

La construcción sostenible en el Perú

Liliana Miranda, Eduardo Neira, Rocío Torres y Richard Valdivia - Foro Ciudades para la Vida¹

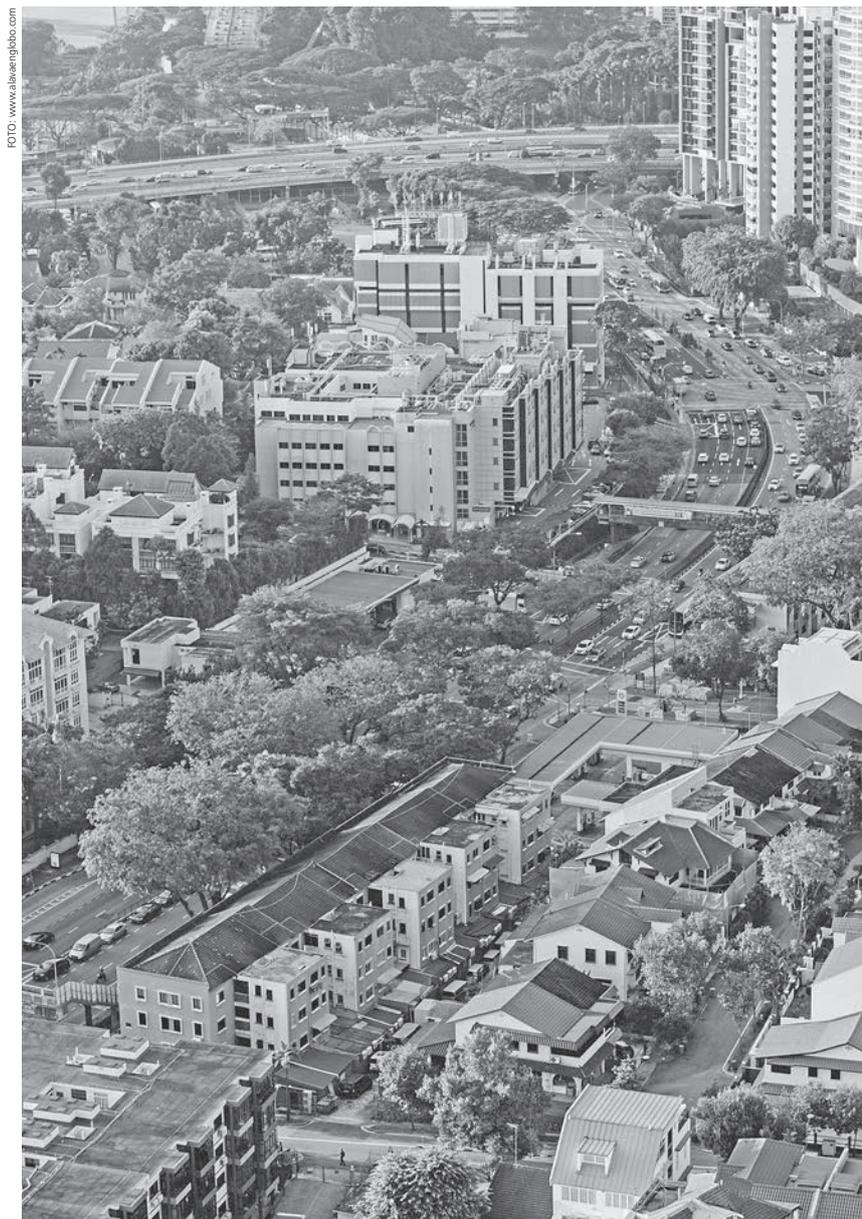


FOTO: www.alternativo.com

En un contexto marcado por los impactos del cambio climático en la población mundial, el World Resource Institute² indica que la construcción global consume más del 40 % de la energía de manera directa y el 50 % de los materiales producidos, y genera más de 50 % de los residuos. En ese sentido, nuestro país debe entender y promover la construcción sostenible como una estrategia preventiva y paliativa que se debe convertir en aliada del desarrollo nacional y el bienestar integral de los peruanos y peruanas.

En 2014, el MVCS, a través de la Dirección Nacional de Construcción, encargó la elaboración de un estudio que diera pie a la formulación de un plan dirigido a promover la construcción sostenible en el Perú, en el entendimiento de que ella va a ofrecer una alta calidad de vida a la población y reducir sus impactos sobre el ambiente. El estudio ha servido de base para que el MVCS aprobara, por DS n.º 015 de 2015, el Código Técnico de Construcción Sostenible que, aunque es de aplicación voluntaria, ha definido el inicio de una etapa de implementación de estas propuestas, lo cual

Ciudades sostenibles. Son aquellas que restauran y mantienen la armonía entre el ambiente natural y el sistema construido.

1/ Este artículo es una versión resumida del estudio *Perú hacia la construcción sostenible en escenarios de cambio climático*, desarrollado por el Foro Ciudades para la Vida, financiado por el Fondo de Estudios y Consultorías Belga Peruano operado por el CIES, con el apoyo de la APCI y la Agencia Belga de Desarrollo y a solicitud del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). Estas entidades no concuerdan necesariamente con el contenido de este artículo, que es de exclusiva responsabilidad de los autores. Los comentarios o sugerencias son bienvenidos a los correos lmiranda@ciudad.org.pe y richard.valdivias@urp.pe

2/ www.wri.org



Etapas del estudio

Diagnóstico situacional

Diagnóstico situacional de la construcción en Perú, comparado con casos de México y Colombia

Presentado el 17 de diciembre 2013

Escenarios hacia una construcción sostenible

- ✓ Escenario pasivo
- ✓ Escenario de transición
- ✓ Escenario de transformación

Presentado el 28 de enero 2014

Medidas para la construcción sostenible

Acciones e indicadores para migrar a un modelo de construcción sostenible

Presentado el 15 de abril 2014

se ha fortalecido con la entrada en operación del Bono Verde del Fondo MiVivienda³ en 2016.

Los objetivos del estudio fueron: i) realizar un diagnóstico situacional de la construcción en el Perú, considerando el impacto ambiental que genera en el marco del cambio climático; ii) elaborar una matriz con indicadores que incluya los escenarios futuros o proyecciones en caso se siga o modifique parcialmente el actual modelo de desarrollo, o se renueve totalmente por otro modelo de construcción, y iii) proponer estrategias y acciones para implementar el modelo de construcción elegido en el corto, mediano y largo plazo.

¿QUÉ ES LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE?

El estudio partió del entendido de que la construcción sostenible es un “proceso holístico que busca restaurar y mantener la armonía entre el ambiente natural y el sistema construido, y crear asentamientos humanos que afirman la dignidad humana y fortalecen la economía con equidad” (Du Plessis, 2002). Este concepto se articula al cambio climático, así como a la economía verde, y que en algunos países se estima que pronto representará el 60 % del mercado inmobiliario y edificatorio.

Los modelos inadecuados de diseño arquitectónico que no contemplan las condiciones climáticas ni materiales locales y un acondicionamiento pasivo —que generan ambientes interiores problemáticos, inseguros y poco ecoeficientes— también generan que el sector construcción sea responsable de un consumo desmedido de agua y energía en las edificaciones. El cambio climático agrava esta situación, porque las edificaciones estarían siendo expuestas a situaciones de cambios extremos de temperatura y riesgos de nuevos desastres climáticos en localizaciones anteriormente seguras.

En ese sentido, el reto para los arquitectos y constructores de hoy en día es diseñar según la realidad

climática del lugar, con una arquitectura realista que use eficientemente los recursos, pero también que se adapte a los climas del futuro.

Los procesos de construcción sostenible se insertan en todas las etapas, como el diseño integrado, la selección de la materia prima, los materiales fabricados para la construcción, los materiales de acabado de construcción para el diseño de calles y carreteras, los sistemas de desagüe, de depósitos de basura para desperdicios líquidos y sólidos, el tipo de pavimentación, etc. También incluye criterios de reciclaje, uso de tecnologías de ahorro de energía, e interacción con la naturaleza en los procesos de urbanización y socialización.



AUTOR: Foro Ciudades para la Vida

3/ <https://www.mivivienda.com.pe/PortalWEB/usuario-busca-viviendas/pagina.aspx?idpage=450>

4/ <http://elcomercio.pe/planeta/681251/noticia-temperatura-america-latina-aumentara-entre-gradus-cambioclimatico-segun-informe>

“El estudio compara indicadores ante tres posibles escenarios futuros de la construcción, definidos en términos de los resultados de aplicar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático”.

CAMBIO CLIMÁTICO Y CONSTRUCCIÓN EN EL PERÚ

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), indica⁴ que los niveles del mar se incrementarán, lo que pondrá en riesgo a las poblaciones costeras y los ecosistemas de humedales. Habría una mayor frecuencia de eventos de clima extremos, como el fenómeno de El Niño que ocasionaría olas de calor prolongadas, ante lo cual muchos edificios que no han sido planificados para ventilar naturalmente o protegerse de los rayos solares tendrán que usar mecanismos de mayor consumo de energía para refrigerar o calentar. También se daría una mayor frecuencia de olas de frío en zonas altoandinas, que al

contar con muchas viviendas urbanas y rurales que no han sido pensadas para afrontar temperaturas muy bajas, favorecerían las enfermedades respiratorias y una pésima calidad de vida.

Contrariamente a lo que se piensa, la construcción sostenible puede generar ahorros significativos respecto a la construcción convencional denominada “material noble”, lo que puede contribuir a generar la demanda y los recursos que garanticen su viabilidad y sostenibilidad futura. Pero estos cambios requieren la generación y promoción de una demanda real, y el desarrollo normativo que la incentive y/o determine por mandato legal. En este contexto, el Ministerio de Vivienda considera fundamental migrar hacia una construcción sostenible.

DIAGNÓSTICO DEL SECTOR

La política de vivienda en el Perú está centrada en promover la inversión del sector privado en su edificación, pero aún sin suficientes criterios de sostenibilidad ni considerando los impactos ni los riesgos que el cambio climático implica y avizora. A pesar

de los esfuerzos del gobierno, del sector privado, de la academia y de la sociedad civil, aún no se incorpora el enfoque del desarrollo sostenible en los procesos constructivos. Eso está asociado a que son pocas las organizaciones que contribuyen con sistematizar, difundir y desarrollar capacidades para utilizar insumos y alternativas tecnológicas constructivas coherentes con los principios de la sostenibilidad en el Perú.

Todavía no se han identificado esfuerzos significativos ni masivos por promover el uso de materiales y procesos constructivos ecoeficientes, ni ambiental ni socialmente más ventajosos. Es poco lo avanzado en la eliminación, reducción y/o sustitución del uso de materiales peligrosos, dañinos y tóxicos para la salud humana y los ecosistemas. Salvo la

“La voluntad política y la disponibilidad de agua y energía son las fuerzas impulsoras que más resaltaron en el taller y podrían generar un cambio en las tecnologías constructivas”.

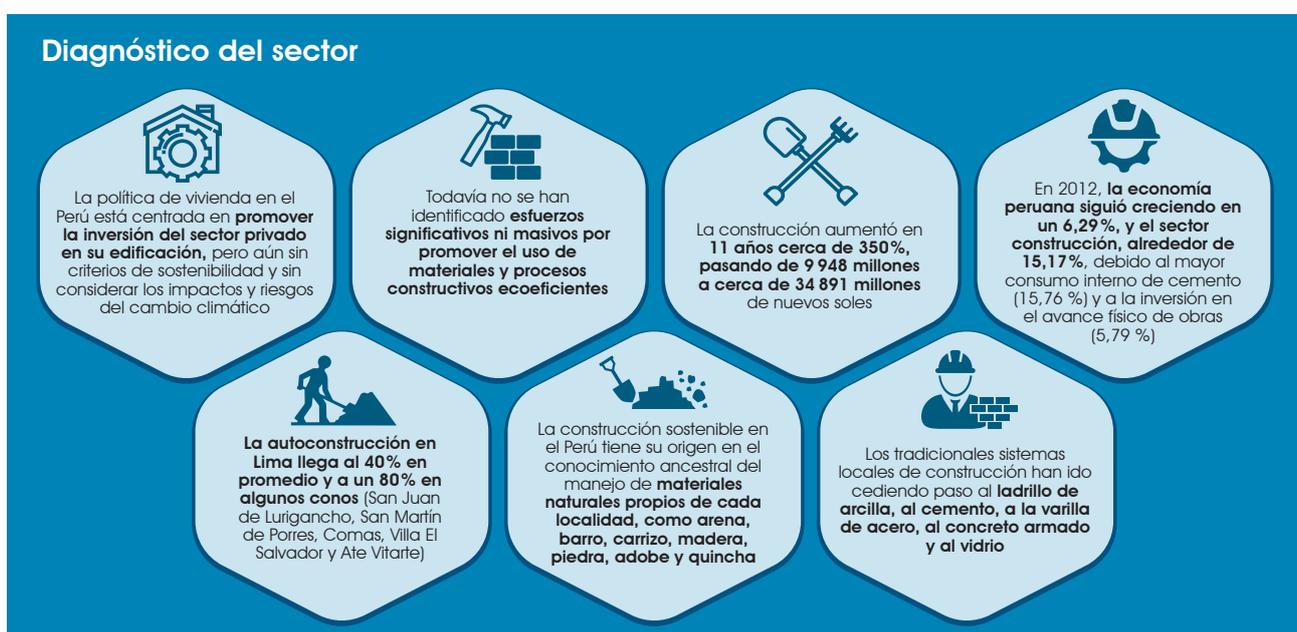




FOTO: www.alvarenglobe.com

Urbanización estratégica. Como parte del proceso de urbanización, se requieren acciones hacia la construcción sostenible como la generación y utilización de técnicas y tecnologías limpias para construcción, y hacer uso de los recursos locales existentes para causar el mínimo impacto negativo al ambiente.

prohibición del asbesto anfíbole⁵ (aunque todavía se regula el uso del asbesto crisotilo) se siguen comercializando y utilizando materiales constructivos con alto contenido de elementos tóxicos, peligrosos y contaminantes como pegamentos, limpiadores, barnices, pinturas, lacas y otros⁶.

Por otro lado, según el crecimiento del PBI nacional de los últimos 10 años, la construcción, hasta 2016, fue uno de los sectores que más había crecido de manera sostenida junto a la minería, aumentando en 11 años cerca de 350 %, pasando de 9 948 millones a cerca de 34 891 millones de nuevos soles. En el año 2012, la economía peruana siguió creciendo en un 6,29 %, y el sector construcción, alrededor de 15,17 %, esto asociado al mayor consumo interno de cemento (15,76 %) y a

la inversión en el avance físico de obras (5,79 %), aunque esta tendencia se encuentra a la baja y su crecimiento está casi estancado, en particular desde la ocurrencia del fenómeno El Niño el 2017 y como consecuencia de la inestabilidad política en el país.

Asimismo, según INEI (Enaho, 2016) el 46,6 % de la población urbana vive en barrios marginales, asentamientos improvisados o viviendas inadecuadas, la gran mayoría vía procesos de autoconstrucción, muy alto riesgo ante los impactos de desastres.

Es importante rescatar que el incipiente desarrollo de la construcción sostenible en el Perú tiene su origen en el conocimiento ancestral del manejo de materiales naturales locales, como arena, barro, carrizo, madera, piedra, adobe y quincha,

utilizados por las poblaciones originarias de cada región del país. La diversidad cultural, orográfica y climática ha facilitado la creación de una amplia variedad de fórmulas y

“La sostenibilidad social abarca: acceso a servicios básicos, mejora de las condiciones de vivienda, creación de empleos decentes, promoción del comercio justo de materiales, transparencia e inclusión de criterios de sostenibilidad en las licitaciones, y valores culturales arraigados en los monumentos históricos y paisaje natural”.

5/ <http://www.ciudad.org.pe/antecedentes/campanas/no-al-asbesto-si-a-la-vida/>

6/ Inventario de elementos tóxicos en la construcción, Foro Ciudades para la Vida (2004) <http://www.ciudad.org.pe/documentos/inventario-de-elementos-toxicos-peligrosos-y-contaminantes-en-materiales-de-construccion/>

soluciones arquitectónicas vernaculares. Lamentablemente, los tradicionales sistemas locales de construcción han ido cediendo paso al ladrillo de arcilla, al cemento, a la varilla de acero, al concreto armado, al vidrio, las láminas de zinc y a otros materiales sintéticos modernos que muchas veces no son apropiados para el medio, y dan lugar a diseños y construcciones artificiales.

Por otro lado, el sector residencial contiene un gran número de usuarios que consumen energía y que podrían contribuir al ahorro de electricidad y combustibles obteniendo al mismo tiempo una reducción en sus facturas. La Dirección Nacional de Construcción del MVCS se propuso desarrollar un marco técnico que ayude a mejorar el ámbito cua-

“Una vivienda sostenible depende mucho del clima, el actuar de las municipalidades, la disponibilidad de las finanzas, el conocimiento de la construcción más limpia y ambiental, y en el involucramiento de comunidades locales y grupos de residentes”.

litativo del sector de construcción para generar un mercado de construcción sostenible. Para ello, se planteó el objetivo de promover el diseño arquitectónico tomando en cuenta las características climáticas del país y sin utilizar indiscriminada-

mente la energía. Al respecto, cabe destacar las acciones realizadas por la Corporación Financiera de Desarrollo (Cofide) para promover cambios de la matriz energética, proyectos de energía renovable y eficiencia energética, y proyectos de reconversión de vehículos a gas natural. Cofide elaboró una estimación aproximada del mercado de energía sostenible en el Perú hacia el 2020.

ESCENARIOS FUTUROS HACIA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Los tres escenarios que nos planteamos en el estudio fueron delineados desde el enfoque de Pelling en base a las estrategias de adaptación, resiliencia, transición y transforma-

TABLA 1
Perú. Estimación del mercado de energía sostenible al 2020

Tecnología	Inversión millones USD	Supuestos
Eficiencia energética	500	En base a una evaluación del BID (2008) de 429 millones para 2009-2018
Sustitución de calderas	60	1 200 calderas, a USD 50 000 cada una
Cogeneración	450	1,5 millones de nuevos clientes residenciales (colector de 120 litros, USD 520), 0,5 millones de nuevos clientes comerciales (colector 500 litros, USD 1 900)
Calentadores solares de agua (Usuarios finales)	0.6	3 préstamos de USD 100 000 a fabricantes grandes; 10 préstamos de USD 30 000 a fabricantes medios.
Biocombustibles	1,000	Estimación en base a cultivos y plantas necesarias para cumplir con mezclas nacionales de B2 (2009), B5 (2011), E7.8 (2010)
Hidro-energía	1,851	1 151 MW en centrales > 20 MW (USD 1 000/kw); 500 MW en centrales pequeñas < 20 MW (USD 1 400/kw)
Energía eólica	160	100 MW instalados, USD 1 600/kw
Energía fotovoltaica	50	50 000 sistemas de 50 Wp, USD 1 000 por sistema (costo total)
Biomasa	1,000	670 Mwe (50% de potencial técnico estimado)
Total	6,800	A comparar con un monto máximo de USD 100 millones/€75 millones

Fuente: Cofide, 2013



Tres escenarios futuros al año 2035

Escenario pasivo

- ✓ El cambio climático se ha ido acentuando porque no se han tomado medidas de mitigación y adaptación
- ✓ Los criterios de rentabilidad económica seguirían imponiéndose sobre los de sostenibilidad ambiental
- ✓ Se reduciría la disponibilidad de agua y energía eléctrica
- ✓ Se mantendría la tendencia de la urbanización y densificación urbana



Escenario de transición

- ✓ Implementación de algunas medidas de mitigación y adaptación al cambio climático
- ✓ Aunque se eleva la temperatura en 2 a 3 °C, la adopción de medidas de mitigación y adaptación impedirían que crezca el desabastecimiento actual



Escenario de transformación

- ✓ Medio antrópico equilibrado y mejor adaptado al cambio climático
- ✓ Aunque se reduce la disponibilidad de agua dulce en 25% debido al aumento de la temperatura y de los deshielos, habría mejorado la eficiencia en su consumo, el reciclaje y el reúso directo del mismo



ción, aunque se optó por denominar el escenario de resiliencia como escenario tendencial o pasivo. En base a esto, se identificó un conjunto de fuerzas impulsoras con la participación de más de 30 profesionales e investigadores nacionales y extranjeros, a quienes se les pidió que respondieran a cinco preguntas relacionadas con sus percepciones y supuestos sobre los escenarios de la construcción sostenible en el futuro (año 2040). Este ejercicio fue realizado en el marco de dos talleres referidos al tema de Construcción y el Cambio Climático⁷. Se distinguieron siete grandes fuerzas impulsoras que fueron valorizadas por grado de importancia.

CÓMO MITIGAR Y ADAPTAR

Existen dos tipos de medidas para lidiar con los efectos del cambio climático que son complementarias y prioritarias para nuestro país: la mitigación y la adaptación. Las

medidas de mitigación están relacionadas con acciones destinadas a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y a mejorar la capacidad para absorberlos. Por su parte, la adaptación está referida a las acciones que reducen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y construidos frente a los efectos reales o esperados del cambio climático. La adaptación al cambio climático debe considerar no solo la reducción de la vulnerabilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los efectos positivos. Las medidas de adaptación deben enfocarse a corto y a largo plazo, e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres.

Algunas de las medidas de mitigación recomendadas, según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), son:

- Programas basados en el mercado, como impuestos sobre

el carbono o la energía, o cuotas negociables sobre las emisiones.

- Acuerdos voluntarios para reducir el uso de energías fósiles, normas sobre las emisiones de carbono, programas para fomentar productos en que se utilice eficientemente la energía.
- Medidas reglamentarias como equipo obligatorio o normas sobre construcción, prohibiciones de productos y prácticas, permisos y cuotas de emisiones no negociables.
- Provisión de información y creación de capacidades a nivel de actores institucionales y sociales.
- Coordinación a nivel interinstitucional e internacional.

Algunas medidas generales de adaptación son las siguientes:

- Medidas de prevención y precaución, como la reducción en el consumo del agua.
- Desarrollo de investigación e información.

7/ El primer taller fue realizado el 3 de octubre de 2013 en un auditorio del Ministerio de Vivienda, durante la presentación del Informe de Diagnóstico de la Construcción Sostenible. El segundo taller tuvo lugar el 5 de noviembre de 2013 en el marco del seminario internacional denominado "Taller Regional de América Latina Academia de Ciudades y Cambio Climático".

TABLA 2
Fuerzas impulsoras e indicadores por escenario^{8, 9, 10, 11, 12, 13}

Fuerza impulsoras	Escenario pasivo (BAU)	Escenario de transición (E1)	Escenario de transformación (E2)
AMBIENTALES			
Evolución del Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> • Sube 3 + grados 	<ul style="list-style-type: none"> • Sube 2 a 3 gradps 	<ul style="list-style-type: none"> • Sube 2 grados
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de agua • No se ahorra • No reciclamos (Lima reúsa 5%) • Falta infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce disponibilidad 10% • Distribución más balanceada • Reducimos el consumo 15% • Reciclamos 15% y reusamos 5% 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce disponibilidad 25% • Distribución equitativa • Reducimos consumo 25% • Reciclamos 45% y reusó 25%
Calidad del entorno	<ul style="list-style-type: none"> • s/d 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 personas / habitación • 10 m² construidos / persona en viviendas en promedio 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5 personas / habitación • 14 m² construidos / persona en las viviendas en promedio
Calidad Ambiental Exterior (verde urbano)	<ul style="list-style-type: none"> • 2.79 m²/persona en Lima 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 m² / persona • Control de expansión en áreas verdes y agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 m² / persona • Se preserva y amplía verde
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantienen al 100% en nuevas construcciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ahorra un 2% de materiales en nuevas construcciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ahorra un 5% de materiales en nuevas construcciones
Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene un consumo promedio de 3.24 kw-h/mes/ m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce un 40% del consumo, a 194 kw-h/mes/m² con comportamiento ahorrador usuario + ecotecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce un 60% del consumo a 1.29kW-h/año/m² con comportamiento ahorrador + eco tecnologías renovables
Eficiencia Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene un promedio de 62 m³/persona/año (170lt/día/ persona) 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce 30% llegando al estándar internacional de 43.4 m³/ persona/año (120lt/persona/día) 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce 53% llegando al óptimo sostenible de 29.14m³/ persona/año (80lt/persona/día)
Residuos Sólidos Domésticos	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene a 0.78kg/persona/día 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce a 0.508 kg/persona/día 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce a 0.313 kg/persona/día
Residuos Sólidos de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • 0.4 m³ RCD/m² construido 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.3 m³ RCD / m² construido 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.2 m³ RCD / m² construido
Tasa de crecimiento demográfico nacional	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5% 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,3% 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.0%
Urbanización	<ul style="list-style-type: none"> • 77% 	<ul style="list-style-type: none"> • 78% 	<ul style="list-style-type: none"> • 80%
SOCIALES			
Desigualdad y pobreza	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente Gini: 0,741 (2013) • Pobreza tendencial 27,8% • Índice vulnerabilidad socio económica tendencial 	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de Gini: 0,78 • Pobreza baja a 22% del total • Índice vulnerabilidad socio económica en alza en zonas de mayor impacto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de Gini: 0,85 • Pobreza baja a 15% del total • Índice vulnerabilidad socio económica en baja general.
EDUCATIVOS Y CULTURALES			
Información y sensibilización	<ul style="list-style-type: none"> • Incipiente incorporación de tecnologías sostenibles. • Usuarios desconocen tecnologías sostenibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Progresiva incorporación de tecnologías sostenibles. • Usuarios conocen y aceptan tecnologías sostenibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Constructores y usuarios demandan más tecnologías sostenibles que convencionales • Usuarios conocen y exigen tecnologías sostenibles
ECONÓMICAS			
Crecimiento económico	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas extranjeras incorporan tecnologías sostenibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación tecnologías sostenibles en alza 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas nacionales adoptan tecnologías sostenibles.

Fuente: Cofide, 2013

8/ Según el informe *Cambio Climático 2013*. Esta teoría predice que el calentamiento global continuará si lo hacen las emisiones de gases de efecto invernadero. Según este informe, entre 1951 y 2010 se observó un calentamiento global de aproximadamente 0,6 °C y 0,7 °C y que es probable que la temperatura global continúe aumentando entre 1,1 y 6,4 °C durante el siglo XXI.

9/ (Kosow et al., 2013). También se han utilizado estudios de modelamiento hidrológico de la Autoridad Nacional del Agua (2013), del IWS, de la Universidad de Stuttgart, del proyecto LiWA 2012 y modelamientos hidrológicos elaborados por el doctor Andrea Bardossy y Alejandro Chamorro.

10/ Según Censos Nacionales y proyecciones INE: 1940-1961 (2,2 %), 1961-1972 (2,9 %), 1972-1981 (2,5 %), 1981-1993 (2,2 % y 1993-2007 (1,5 %).

11/ Landaure (2013).

12/ Mide la desigualdad en los ingresos. El valor 0 representa igualdad absoluta y 1 desigualdad absoluta. Para el 2013, el Gini del Perú era 0,741.

13/ La pobreza se redujo de 54,7 % en el 2001 a 31,3 % en el 2010, y para el 2011 muestra el 27,8 %. Cepal (2012).

- Criterio de flexibilidad en el desarrollo de actividades productivas.
- Ubicaciones más seguras de instalaciones y obras de infraestructura.
- Restauración de la cubierta arbórea, los humedales y los pastizales para evitar la erosión y reducir los daños provocados por las tormentas e inundaciones.
- Establecimiento de planes de evacuación y sistemas de respuesta médica en caso de alguna catástrofe natural.

RETOS PARA PROMOVER LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN EL PERÚ

La calidad urbana que impera en la mayor parte de las ciudades del tercer mundo demuestra que la construcción sostenible aún no es una prioridad para los constructores, los usuarios y las clases políticas locales. Es necesario incentivar el interés de gobiernos, profesionales, comunidades académicas y población en general sobre aspectos relacionados a la aplicación de prácticas sostenibles y amigables con el ambiente. Una alianza estratégica entre gobierno, industria de la construcción, universidades, gremios profesionales, ONG y centros de investigación podría funcionar como mecanismo efectivo para potenciar la importancia del tema y alentar una acción coordinada. La cooperación internacional puede jugar también un papel importante influenciando a los gobiernos de los países en desarrollo para que brinden la atención necesaria a los temas relacionados con la construcción y urbanización sostenible.

Como ya se ha dicho, el MVCS aún tiene una política muy débil de apoyo a los sectores de Construcción en términos ambientales. Faltan normas y legislación específica que promueva la construcción sostenible. Por ejemplo, no exige evaluaciones de impacto ambiental previas a la construcción de una serie de proyectos de gran envergadura, como sí ocurre en otros sectores como el minero, pesquero o forestal, y el proceso es demasiado largo y aún no transfiere al Senace sus competencias tal como la normativa vigente¹⁴ lo indica. El sector no cuenta con los incentivos u oportunidades para atraer inversiones o capital para promover la investigación y las tecnologías limpias.

En cuanto a las grandes empresas constructoras, la modificación en los paradigmas arquitectónicos hacia diseños bioclimáticos en los sistemas constructivos consumidores de energía y generadores de desechos, y en el uso de materiales no reciclados es un proceso gradual que avanza al ritmo de las preferencias de la demanda, generalmente atraída por la modernidad y los patrones de consumo extranjeros.

Las universidades y centros de investigación son también un gran potencial para el desarrollo y la promoción de tecnologías y materiales apropiados, no solamente realizando estudios de investigación, sino educando y preparando profesionales que tengan el conocimiento y las habilidades para aplicar y utilizar conceptos y técnicas de construcción sostenible. Es necesario apoyar la profundización de las experiencias ya existentes, lo cual permitiría desa-

rollar nuevas tecnologías y materiales sostenibles que puedan ser producidos industrialmente de manera que estén al alcance del bolsillo de las mayorías.

La construcción y la urbanización sostenible son tareas de varios actores, los cuales necesitan unir fuerzas para lograr que el concepto "sostenible" logre la atención que se merece. Para ello se requiere fortalecer alianzas estratégicas y concertar acciones entre los diferentes agentes que juegan un papel en el desarrollo, y lograr sinergias positivas con acciones conjuntas. Es recomendable hacer uso de las redes y alianzas existentes.

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

El resultado de nuestro estudio ha permitido diseñar una propuesta de estrategia con medidas y acciones para promover la construcción sostenible en el Perú, las que se desprenden de nuestro diagnóstico de la construcción en el marco del cambio climático y la formulación de los escenarios posibles ya explicados.

Esta propuesta ha sido formulada para que sean adoptadas e impulsadas por el Ministerio de Vivienda en base a una estrategia de alianzas. Cabe señalar que las propuestas constituyen elementos para formular un plan de acción de corto y mediano plazo. Se proponen 17 medidas generales diseñadas para promover la construcción sostenible en el país, organizadas en torno a 4 estrategias centrales que explicamos a continuación.

14/ Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM que aprobó el Cronograma de Transferencia de Funciones de las Autoridades Sectoriales al Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE en el marco de la Ley N° 29968.

1. Modificar las reglas de gestión de la construcción

Medidas	Plazos	Productos
1.1 Fortalecer el Consejo Permanente de la Construcción Sostenible	Corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Acción del CPCS. RNE modificado. Normas técnicas disponibles: agua, energía, transmitancia térmica, materiales y desechos. Proyecto NAMA formulado
1.2 Adaptar y modernizar el RNE y ordenanzas municipales		
1.3 Adaptar SNIP, Términos de Referencia, licitaciones, contratos de obra y adquisiciones del Estado	Mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> Plan Nacional de Vivienda incorpora política de Construcción Sostenible Registro de empresas y consultoras especializadas en EIA de la Construcción
1.4 Adaptar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en Construcción	Largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Protocolos SNIP y contratos de obras públicas modificados. Protocolos de EIA adaptados y modernizados

2. Estimular la oferta de Construcción Sostenible

Medidas	Plazos	Productos
2.1 Certificación de Construcción Sostenible en base a nuevos estándares nacionales por zonas climáticas	Corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> Guía para la certificación en Construcción Sostenible Sistema de certificación voluntaria Modificación de Ley de Licencias de Habilitación y Edificación y sus Reglamentos
2.2 Establecimiento de "Fondo Verde" MIVIVIENDA		
2.3 Incentivos tributarios para proveedores de bienes e insumos de la construcción	Mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> Registro de proveedores certificados en Construcción Sostenible Entidades gubernamentales reportan ahorros en agua, energía, residuos y uso de materiales limpios anualmente
2.4 "Compras limpias" en el Estado	Largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Certificación obligatoria en Construcción Sostenible Política sectorial efectiva de compras limpias en Construcción Sostenible

3. Estimular la demanda en Construcción Sostenible

Medidas	Plazos	Productos
3.1 Marketing y campañas de difusión de beneficios y ahorros a los consumidores	Corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> Guía de uso y mantenimiento en Construcción Sostenible Guía proveedores, productos e insumos limpios Banco de proyectos de viviendas sostenible en línea Estándares de construcción sostenible en auto construcción Campaña de Marketing Digital
3.2 Eco etiquetado de productos e insumos de la Construcción Sostenible		
3.3 Incentivos económicos y tributarios por el uso de ecotecnologías	Mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> Norma técnica de eco etiquetado de servicios, productos e insumos de la Construcción Sostenible Bienal de Construcción Sostenible Ranking de eficiencia y mejores prácticas en Construcción Sostenible
3.4 Asistencia técnica en Construcción Sostenible por zonas climáticas y estratos socioeconómicos	Largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Premio a mejores prácticas en Construcción Sostenible (a nivel de barrio, distritos por zona climática y tipo de edificación)

4. Generar capacidades, conocimientos e información

Medidas	Plazos	Productos
4.1 Capacitación y asistencia técnica		<ul style="list-style-type: none"> • Guía de buenas prácticas en Construcción Sostenible • Manuales técnicos para remodelaciones con tecnologías sostenibles (Retrofit), adaptaciones tecnológicas y reducciones de emisiones
4.2 Fomento de la investigación, desarrollo de proyectos piloto, becas de estudio y pasantías	Corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de GEI de la Construcción publicado y monitoreado
4.3 Programas educativos y formativos para migrar a la Construcción Sostenible	Mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Integrantes de comisiones calificadoras y Gerentes de Obras Municipales cuentan con especialización técnica en Construcción Sostenible
4.4 Sistema de monitoreo y evaluación de inmuebles	Largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación de carreras de la Construcción condicionada a la incorporación de los criterios de Construcción Sostenible

INVESTIGACIÓN DE INTERÉS PARA:

- ▶ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- ▶ Ministerio de Energía y Minas
- ▶ Ministerio del Ambiente
- ▶ Ministerio de Transportes
- ▶ Dirección General de Cambio Climático y Desertificación
- ▶ Gobiernos regionales y municipales
- ▶ Colegios profesionales de arquitectos y de ingenieros
- ▶ Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
- ▶ Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹⁵

- CALVO, E. (2010). *Guía metodológica para la adaptación a los impactos del cambio climático en las ciudades y opciones de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero*. Lima: Foro Ciudades para la Vida.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2012). *Panorama social de América Latina 2012*. Colección Informes Anuales. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/1247-panorama-social-america-latina-2012>
- DU PLESSIS, C. (2002). *Building and Construction Technology. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries*. Pretoria: CSIR. http://www.cidb.org.za/documents/kc/external_publications/ext_pubs_a21_sustainable_construction.pdf
- KOSOW, H., LEÓN, C. y SHUTZE, M. (2013). *Escenarios para el futuro - Lima y Callao 2040*. Escenarios CIB, storylines & simulación LiWatool. <http://www.lima-water.de/documents/scenariobrochure.pdf>
- LANDAURE, J. F. (2014). El estado de las ciudades del Perú y del mundo. Vivienda, suelo urbano y ciudades del Perú. *Wasi* 1(1), 21-34.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (enero 2013). *Boletín estadístico mensual. Sector eléctrico*. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. <http://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/boletin-estadistico-mensual/electrico.html>
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2013). *Código verde para la construcción sostenible* (propuesta inicial).
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2013). *Reglamento de gestión y manejo de los residuos de la demolición y construcción en el Perú*. http://www.vivienda.gob.pe/ambiente/act_servicios3.htm
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2013). *Normatividad ambiental del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento*. <http://www.vivienda.gob.pe/ambiente/normativa.htm>

15/ Refiérase a la bibliografía completa del estudio en el informe final ubicado en www.cies.org.pe