

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

INCENTIVOS NO FINANCIEROS PARA MOVILIZAR LA INVERSIÓN PRIVADA

Marzo de 2021



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

**INCENTIVOS NO FINANCIEROS PARA MOVILIZAR
LA INVERSIÓN PRIVADA**

Marzo de 2021



Contenido

Resumen Ejecutivo	4
Introducción	5
1. Contexto político nacional sobre desarrollo sustentable	6
1.1 Cambio climático	6
1.2 Regulación de la eficiencia energética en edificios.....	9
1.3 Planes de visión a corto, mediano y largo plazo	18
1.4 Voluntad política y recuperación económica post-COVID.....	19
2. Promoción de la eficiencia energética de los edificios	20
2.1 Actores y organismos clave	22
2.2 La mano de obra certificada y los expertos técnicos	24
2.3 Soluciones tecnológicas y constructivas.....	26
2.4 Programas actuales.....	27
3. Incentivos actuales para la eficiencia energética de los edificios	30
3.1 Barreras para la eficiencia energética en México.....	30
3.2 Incentivos financieros actuales para la inversión privada de edificios energéticamente eficientes en México	33
3.3 Buenas prácticas de incentivos no financieros en México y otras partes del mundo	36
3.4 Recomendaciones para la aplicación de incentivos no financieros en México ..	55
4. Conclusiones.....	58
Anexos.....	59

Resumen Ejecutivo

El presente documento ha sido desarrollado para servir como una fuente de consulta para facilitar el conocimiento y la implementación de incentivos no financieros, tanto a autoridades locales como estatales, para gestionar la movilización de inversión privada en edificios residenciales y no residenciales con alto desempeño energético, en México.

Considerando que, la crisis sanitaria de la presente pandemia por el Covid-19 ha traído en el ámbito económico, las propuestas de incentivos identificadas se visualizan como parte de la solución para una recuperación económica verde, que abone también a la mejora de la habitabilidad de los edificios y con ello la promoción de la salud pública, pero también a la disminución de los riesgos de cambio climático que tiene México documentados y al crecimiento económico de la industria y la nación.

La tendencia natural del mercado global influye en la permanencia del tema en la agenda institucional, pero los incentivos existentes no son suficientes para fomentar la construcción de edificios energéticamente eficientes. Es importante crear diferentes estrategias de apoyo y gestión que sean más compatibles con las realidades del sector en el ámbito público local, subnacional y nacional por lo que a lo largo del estudio, se han podido identificar 6 tipos de incentivos no financieros como alternativas para el gobierno nacional y para las instituciones de administración locales, como son:

- a. Apoyos para disminuir los tiempos en trámites y simplificar los procedimientos.
- b. Asesoría técnica para la industria y para funcionarios públicos.
- c. Distintivos y reconocimientos a buenas prácticas.
- d. Bonos en el diseño y construcción del proyecto urbano y arquitectónico.
- e. Mejora de la coordinación de las instituciones públicas en la aplicación y desarrollo de programas nuevos y existentes.
- f. Implementación de herramientas de mercado que permitan sensibilizar y empoderar al usuario final, para fortalecer la relación entre la oferta y la demanda.

Los hallazgos provienen de casos de estudio locales y de países en vías de desarrollo y países desarrollados, en donde los objetivos para la promoción de edificios energéticamente eficientes son similares, debido a que se tienen problemáticas parecidas a las mexicanas, por lo que se enlistan los estudios de caso a manera de infografías o fichas descriptivas con la información relevante para su adopción e implementación en el contexto local, siendo una de las intenciones indirectas del presente estudio, que pueda servir como referencia para otros países que busquen plantear estrategias relacionadas con la promoción de la inversión privada en la construcción de edificios eficientes, bajo una coordinación pública.

Introducción

El ahorro de energía y la eficiencia energética son conceptos relativamente nuevos que se han expandido a diferentes sectores y ramas de la economía nacional; en parte, debido a los preocupantes escenarios en la escasez mundial de las fuentes fósiles para producir energía, el incremento de su valor y los riesgos de cambio climático global.

Los avances que México ha tenido en estos últimos 30 años, se han visto reflejados en una variedad de programas, normas, instrumentos financieros y fortalecimiento de capacidades, pero, hace falta mucho por recorrer, se necesitan con urgencia mejoras drásticas en la forma en que se planean, diseñan, construyen y operan los edificios, para que el vasto sector de la edificación y construcción, desempeñe su papel en el cumplimiento de los objetivos internacionales en virtud del Acuerdo de París y de acuerdo al balance global de emisiones del sector, publicado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en Madrid (COP 25).

En México, Los edificios y la construcción juegan un papel protagónico en la economía nacional y generación de empleo. El sector de la construcción representa el 7.8%¹ del PIB nacional y genera millones de empleos, por lo que se vuelve crucial establecer una estrategia de recuperación económica verde, a partir de las complicaciones que la pandemia del COVID-19 ha traído a la economía y a la salud pública, que abone al crecimiento económico a mediano y largo plazo, así como al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable y a los planes nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático y uso responsable de los recursos.

En economías en desarrollo, como las de América Latina y particularmente la de México, donde las prioridades apetece distintas en la agenda pública subnacional, es necesario desarrollar políticas macro que permitan la ejecución de los programas e iniciativas nacionales en las realidades locales. La creación de capacidades, el fortalecimiento de la regulación, el diseño y difusión de herramientas y argumentos atractivos que vinculen la agenda energética/ambiental, con la social y la económica.

Es por ello, que en el presente documento se tiene como punto de partida, la definición del contexto nacional en materia de cambio climático, energético normativo, haciendo énfasis en la relación con el sector de la construcción y la edificación, identificando los actores involucrados, los programas federales y la relevancia del sector en torno a la recuperación económica verde a través de mecanismos de implementación coordinada como son los incentivos no financieros, los cuales son descritos al final del documento.

¹ PIB 2017, a precios de 2013, Cuentas Nacionales, INEGI.

1. Contexto político nacional sobre desarrollo sustentable

1.1 Cambio climático

México es responsable del 1.4%² del total global de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y hemos adquirido compromisos internacionales al respecto. Para 2050 habremos de reducir en el 50% las emisiones de CO₂; así mismo, tomamos como propio el compromiso del Acuerdo de París de reducir a 2°C al aumento de la temperatura global.

El sector de los edificios en México consume una cantidad significativa de energía y recursos. Este, es responsable por el consumo del 17% total de energía; 5% de agua; 25% de energía eléctrica; 20% de las emisiones de CO₂, y; 20% de los desechos generados³.

Tan sólo en 2015, el sector de la construcción emitió 874,420 Ton en CO₂e y 4 Ton de Carbono Negro. Por su parte, las edificaciones comerciales, institucionales y residenciales fueron responsables de 26,556,940 Ton en CO₂e y 31, 867 Ton de Carbono Negro.⁴

Por otro lado, los edificios y la construcción juegan un papel protagónico en la economía nacional y generación de empleo. El sector de la construcción representa el 7.8%⁵ del PIB nacional y genera 2,334,659⁶ empleos, por lo que, dado el tamaño de esta industria, la construcción es pieza clave en la implementación de políticas climáticas a nivel nacional.

El éxito de la mitigación del cambio climático y preservación del medio ambiente dependen, en gran medida, de nuevas y mejores políticas aplicables a las edificaciones y la construcción; sin embargo, al intentar llevar a la práctica local y estatal medidas que abonen al cumplimiento de los objetivos de cambio climático y al crecimiento económico, tales como la eficiencia energética, es evidente la enorme brecha para implementarlas, puesto que en su proceso, se requiere fortalecer las capacidades locales y proporcionar apoyo técnico y financiero para facilitar una mayor adopción y adaptación de mecanismos existentes o nuevos en los edificios.

El sector de la construcción, entre obras y operación de edificios, representa una de las fuentes de contaminación más importantes a nivel mundial, que consume el 36% de la energía y produce el 39% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) globales⁷.

La elevada demanda de enfriamiento es causa de preocupación. De 2010-2017 a nivel mundial, su uso se ha incrementado un 20%. En regiones cálidas de México, el consumo de

² Greenhouse Gas Emission Baselines and Reduction Potentials from Buildings in Mexico, UNEP SBCI, 2009.

³ Evaluación de la Sustentabilidad Ambiental en la Construcción y Administración de Edificios en México, INECC, 2010.

⁴ Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, INECC, 2016.

⁵ PIB 2017, a precios de 2013, Cuentas Nacionales, INEGI.

⁶ Estadísticas del Sector por Gran División de Actividad Económica, STPS, abril 2018.

⁷ International Energy Agency and the United Nations Environment Programme (2019). 2019 Global Status Report: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector.

energía por uso de aire acondicionado puede significar hasta el 50% del total de la cuenta eléctrica.

Más del 40% de la población en México está en situación de pobreza, el 20% de las personas no tiene acceso a servicios básicos en la vivienda⁸.

México está propenso a sufrir desastres naturales y fenómenos climáticos relacionados con el cambio climático; por tanto, la mitigación y resiliencia son una prioridad nacional. Uno de cada cinco municipios presenta alta o muy alta vulnerabilidad al cambio climático mientras que 68%⁹ de los mexicanos han sufrido los embates de desastres naturales.

En la última década ha habido esfuerzos significativos por parte del México para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y mitigar el impacto del cambio climático, específicamente en el sector residencial. A este sector le corresponde el 16.2% del consumo de energía en México y alrededor de 4.9% de las emisiones de CO₂¹⁰. Así mismo, los cálculos apuntan que para 2030 el consumo de energía de todas las viviendas incrementará en un 37%¹¹.

Se estima que para 2050 la población mexicana ascenderá a 150 millones de habitantes, demandando nuevas edificaciones y mayores recursos para su disfrute. Para ese año se agregarán 7 millones de viviendas al parque habitacional, el equivalente a casi tres veces las viviendas existentes en la Ciudad de México¹². Sólo estas nuevas viviendas emitirán 25 millones de toneladas de GEI¹³.

1.1.1 Compromisos de cambio climático

México ha sido uno de los países que han firmado un acuerdo para disminuir las emisiones equivalentes de CO₂ a la atmósfera en un 50% para el 2050 y un 30% para el 2025, con base a las emitidas en el año 2000, de acuerdo a la Ley General de Cambio Climático y a la Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 20- 30 – 40¹⁴. Dicho acuerdo ha tenido que traducirse en las diferentes agendas de desarrollo nacionales y sectoriales a través del establecimiento de objetivos y estrategias puntuales de mitigación y adaptación al cambio climático en las distintas ramas de la economía del país, sin embargo, parte del reto que esto supone, tiene que ver con la falta de información específica del inventario de emisiones detallado de cada uno de los sectores y subsectores, a fin de concentrar

⁸ CONEVAL 2018. Resultados de pobreza en México 2018 a nivel nacional y por entidades federativas.

⁹ Programa Especial de Cambio Climático, SEMARNAT, 2014-2018.

¹⁰ Fundación IDEA (2013). Estrategia nacional para la vivienda sustentable. Componente Ambiental de la Sustentabilidad. México.

¹¹ Proyección SENER, publicado por INE.

¹² Viviendas particulares habitadas, Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

¹³ New Housing NAMA Mexico, Green Confort, <http://stories.nama-facility.org/mexico-green-comfort>.

¹⁴ ENCC 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40. Gobierno de la República.

aquellos recursos y esfuerzos políticos y técnicos para encontrar las vías más costo-efectivas y dar cumplimiento a las metas pactadas en el ámbito internacional, sin que ello represente un enorme gasto social y económico. Afortunadamente, existen excepciones en sectores más estudiados como es el caso del residencial, en donde, principalmente aquella vivienda que ha tenido un apoyo financiero o subsidio por parte de una entidad gubernamental o un programa social, ha posibilitado la documentación de consumos energéticos, la eficiencia, los materiales, el diseño espacial, los sistemas y tecnologías con los que cuenta y a sus habitantes.

Pilares de la Política Nacional de Cambio Climático de acuerdo al PECC y líneas de acción importantes para el sector edificación:

- M1. Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia.
- M2. Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.
- M3. Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.

1.1.2 Agenda 2030

En relación a los compromisos adquiridos por México ante la ONU, a través del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030), los cuales han sido ratificados por la actual administración federal 2018-2024, se plantea cumplir con el Objetivo 7: *Garantizar una energía asequible fiable, sostenible y moderna para todos*, y del Objetivo 11: *Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*, de los cuales se desprenden las siguientes metas¹⁵:

- 7.1.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos. Proporción de la población con acceso a la electricidad = 100%.
- 7.2.1 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- 7.3.1 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- 11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

¹⁵ <https://www.gob.mx/agenda2030/documentos/resolucion-de-las-naciones-unidas-para-la-adopcion-de-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible?state=published>

1.1.3 Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC's)

Aunque se han realizado notables avances en materia normativa, aplicación de herramientas de planeación y diseño sustentable y puesta en marcha de programas de gran alcance, México tiene la gran oportunidad de trabajar de forma coordinada para lograr los objetivos establecidos tanto de desarrollo social y combate a la pobreza, como para el desarrollo sostenible y el cambio climático. Dichos objetivos deben abordarse de forma alineada, por lo que es necesario desarrollar políticas macro para el sector de la construcción y edificación, abordadas desde un enfoque sistémico que conduzca gradualmente hacia un modelo de economía circular y al subsecuente cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible en la Agenda 2030.

Actualmente el sector edificios y construcción en nuestro país se ha pronunciado en la Consulta Nacional¹⁶ en el marco del proceso de actualización de las NDC, buscando la actualización que incluya los factores que determinan la importancia de la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), relacionados a la eficiencia energética en los edificios.

1.2 Regulación de la eficiencia energética en edificios

Es importante tras entender que para el desarrollo socioeconómico en México, la atención de la regulación y estandarización es un factor vital. Se requiere hoy en día, plantear una estrategia interinstitucional que vincule a la iniciativa privada, a la academia y a la sociedad en general.

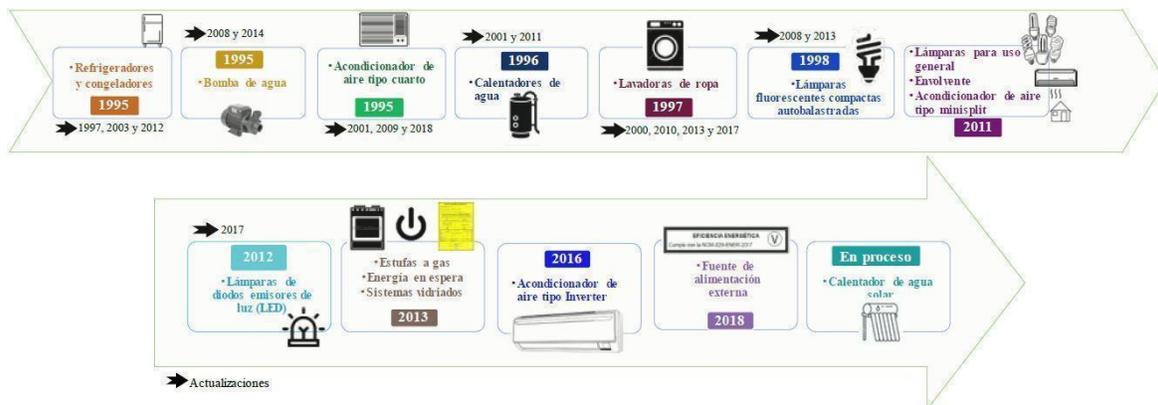


Ilustración 1. Incorporación de las NOM - ENER aplicadas al sector residencial 1995-2015. (CEPAL, 2018)

¹⁶ <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/participa-en-la-consulta-nacional>

Algunas iniciativas y programas del gobierno federal incluyen la instalación de tecnologías y sistemas constructivos enfocados al ahorro y eficiencia en el uso de la energía, que integran aspectos como iluminación, confort térmico, uso de fuentes renovables y electrodomésticos eficientes; sin embargo, a pesar de que el marco normativo está elaborado para ser aplicado en todo el país, la atención de la normativa que se da escasamente en las ciudades y de forma prácticamente nula en asentamientos rurales.

A pesar de que el acceso a la información y las herramientas para modelar el rendimiento termo energético de los edificios son cada vez más comunes, es de suma importancia la puesta en marcha de acciones de difusión y capacitación del tema, considerando abarcar las diferentes fases del proceso y los distintos actores involucrados tanto en el diseño, la construcción, la operación, la proveeduría, la aprobación, la administración y la comercialización de los edificios altamente eficientes y mantener sistemas de evaluación y control unificados.

El hecho de contar con herramientas normativas como los códigos y de una cantidad mínima de normas relativas a la eficiencia energética y a la sustentabilidad de la edificación, no significa que se esté atendiendo cabalmente la problemática, es importante articular esfuerzos, focalizar los recursos, generar incentivos, tener mayor rigidez ante el cumplimiento, la vigilancia y definir estrategias locales para su adopción. Hay que considerar además que en México existen Normas obligatorias (NOM) y Normas voluntarias (NMX) y estas últimas son de exigencia por ciertas instituciones y programas para garantizar la eficaz aplicación de los recursos y garantizar el bienestar y derecho de la sociedad beneficiada de los programas o proyectos.

1.2.1 Leyes, normas y códigos

México cuenta con un marco regulatorio amplio relativo a la sustentabilidad aplicada al el sector construcción y edificios, dentro de los que destacan las leyes generales como la de asentamientos humanos, la de la transición energética, la de cambio climático y en el ámbito subnacional, se han emitido leyes estatales que promueven la temática.

El sistema de normas oficiales mexicanas (NOM) y normas mexicanas (NMX), comprende a equipos y sistemas, así como también al diseño de los edificios, sin embargo, al igual que los códigos existentes tanto de vivienda (CEV 2017)¹⁷, como de conservación de energía

¹⁷ <https://www.gob.mx/conavi/documentos/codigo-de-edificacion-de-vivienda-3ra-edicion-2017>

para las edificaciones (IECC México, 2016)¹⁸, padecen circunstancias similares sobre su nula o incipiente implementación y para combatir este problema, se han creado hojas de ruta que ayuden a dibujar los pasos que se tendrían que dar para aplicar la normativa, solventando gradualmente las distintas barreras que en el contexto público (nacional, subnacional y local), en el contexto privado y social, se han detectado. En este sentido, se han discutido ya algunas líneas de acción puntuales para su implementación, en las cuales se señala que, el gobierno federal debe fortalecer las capacidades locales y proporcionar apoyo técnico y financiero para facilitar una mayor adopción y adaptación de los códigos de energía en edificios públicos y en edificios nuevos. Esto debe incluir ejercer presión entre ciudades o constructores líderes, a fin de exhibir las mejores prácticas y mostrar cómo es posible cumplir, e incluso superar, los niveles de exigencia de los códigos y normas de eficiencia energética con los materiales y tecnologías disponibles y accesibles en el mercado.

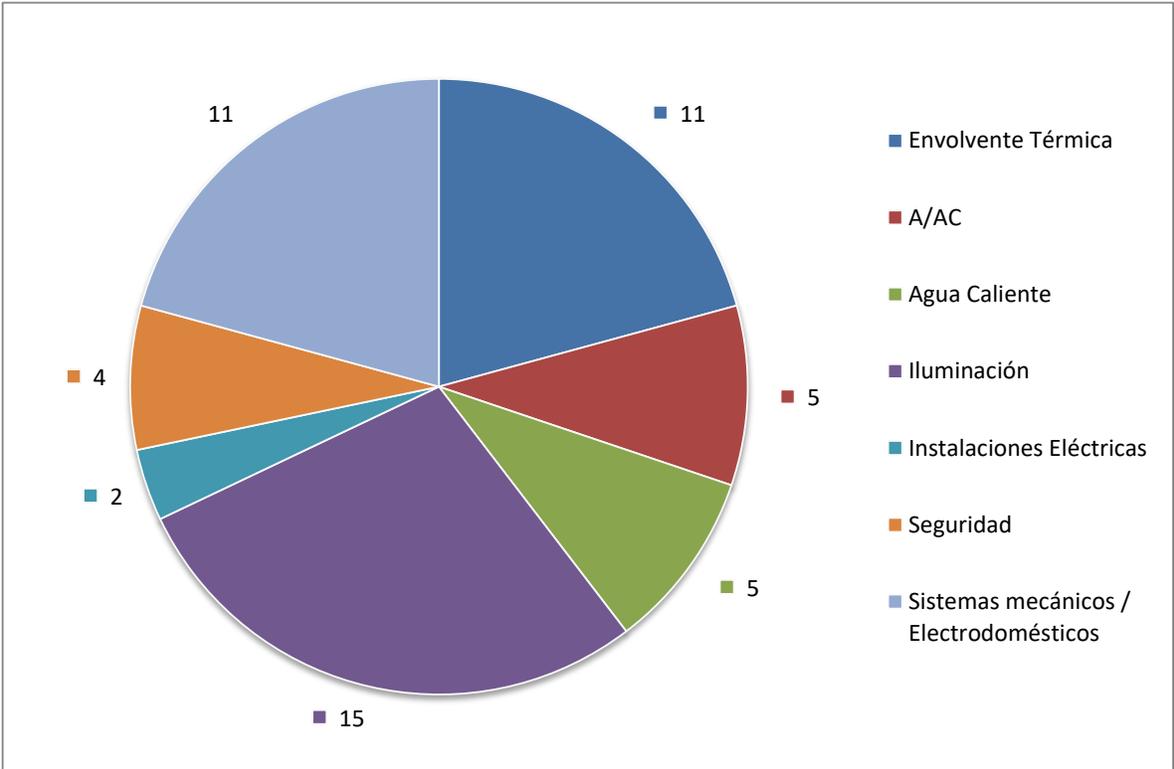


Tabla 1. Clasificación de Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en materia de eficiencia energética en la edificación en México.

¹⁸ <https://onncce.org.mx/es/codigos-y-publicaciones/366-mbeecd>

Categoría	Acciones de la Estrategia de Transición Energética	Actores Clave
Regulación y políticas	Integrar y aplicar códigos de eficiencia energética en las regulaciones de construcción locales.	Gobiernos Locales
	Actualizar y fortalecer las normas de eficiencia energética y sus sistemas de evaluación de la conformidad.	Gobiernos Federal y Locales
	Establecer registros públicos de edificaciones que permitan la caracterización y monitoreo del desempeño energético.	Gobiernos Federal y Locales
	Realizar encuestas nacionales y regionales sobre características, equipo instalado, así como patrones de consumo de energía en edificaciones.	Gobierno Federal
	Establecer las obligaciones legales para informar acerca del desempeño de la eficiencia energética.	Gobierno Federal
	Incluir criterios de desempeño energético en las adquisiciones públicas.	Gobiernos Federal y Locales
Marco institucional	Fortalecer capacidades estatales y municipales para integrar y aplicar requisitos de eficiencia energética en reglamentos locales y para la gestión de programas de eficiencia energética en edificios.	Gobiernos Federal y Locales y otros grupos de interés
Desarrollo de capacidades y recursos humanos	Elaborar normas, programas de capacitación y esquemas de certificación para los instaladores y constructores calificados para la instalación de tecnologías eficientes de envolvente térmica.	Gobiernos Federal y Locales y otros grupos de interés
	Establecer programas de profesionalización y/o institutos educativos para la formación de gestores de energía.	Gobiernos Federal y Locales y otros grupos de interés
Mercados y Financiamiento	Fortalecer el financiamiento para adquirir tecnología de eficiencia energética o de energía renovable en instalaciones nuevas o existentes.	Gobierno Federal y agencias de financiamiento
	Establecer reconocimiento a fabricantes y agentes que logran la eficiencia energética más allá de los niveles de las normas, a fin de promover mejores prácticas de construcción energéticamente eficiente.	Gobiernos Federal y Locales y otros grupos de interés
Investigación, Desarrollo e Innovación	Fortalecer las capacidades de investigación, nacionales y regionales, relacionadas con el uso de la energía en edificios.	Gobiernos Federal y Locales y otros grupos de interés

Ilustración 2. Líneas de acción para la implementación del IECC México y estrategia de transición energética.

Dicha estrategia, debe integrar una revisión y actualización periódica donde todos los estados y municipios puedan proporcionar su información y comparar el desempeño energético de los inmuebles, estrategia de que deberá ser acompañada de un plan de comunicación efectiva y del fortalecimiento de capacidades locales para brindar servicio y apoyo a los privados y a la sociedad en general.

De acuerdo a las acciones de la Estrategia de Transición Estratégica, contenidas en el documento para la Hoja de ruta para el Código y normas para la eficiencia energética de edificaciones en México¹⁹, se tendría que desarrollar una visión integradora de aspectos

¹⁹ <https://www.gob.mx/sener/documentos/hoja-de-ruta-para-el-codigo-y-normas-de-eficiencia-energetica-para-edificaciones-en-mexico>

como la regulación y política basada en un marco institucional, que promueva el desarrollo de capacidades, nuevos esquemas y mecanismos financieros y la investigación, el desarrollo e innovación.

En dicha visión, se estipula la relevancia de la participación de diversos actores clave, coordinados por el gobierno federal y local y en cuya implementación los elementos estratégicos incluyan el desarrollo de incentivos para la movilización y conducción del sector privado y público.

1.1.1.1. Equipos y sistemas

Las normas referentes a los equipos y sistemas que abonan a la eficiencia energética en los edificios en México, han sido diseñadas y ejecutadas bajo la coordinación de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), quien a lo largo de sus 30 años de existencia, ha desarrollado una base sólida para la industria y el segmento en cuestión y cuyo listado se encuentra en la tabla continuación:

NOM-001-ENER-2014	Eficiencia energética de bombas verticales tipo turbina con motor externo eléctrico vertical. Límites y método de prueba.
NOM-002-SEDE/ENER-2014	Requisitos de seguridad y eficiencia energética para transformadores de distribución.
NOM-003-ENER-2011	Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.
NOM-004-ENER-2014	Eficiencia energética para el conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia de uso doméstico, en potencias de 0,180 kW (¼ HP) hasta 0,750 kW (1 HP).- Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-005-ENER-2016	Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas. Límites, método de prueba y etiquetado.
NOM-006-ENER-2015	Eficiencia energética electromecánica en sistemas de bombeo para pozo profundo en operación.- Límites y método de prueba.
NOM-007-ENER-2014	Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
NOM-010-ENER-2004	Eficiencia energética del conjunto motor bomba sumergible tipo pozo profundo. Límites y método de prueba.
NOM-011-ENER-2006	Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-013-ENER-2013	Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades.
NOM-014-ENER-2004	Eficiencia energética de motores de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0,180 a 1,500 kW. Límites, método de prueba y marcado.
NOM-015-ENER-2012	Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-016-ENER-2016	Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW a 373

	kW. Límites, métodos de prueba y marcado.
NOM-017-ENER/SCFI-2012	Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba.
NOM-019-ENER-2009	Eficiencia térmica y eléctrica de máquinas tortilladoras mecanizadas. Límites, método de prueba y marcado.
NOM-021-ENER/SCFI-2017	Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-022-ENER/SCFI-2014	Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-023-ENER-2018	Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-023-ENER-2010	Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.
NOM-025-ENER-2013	Eficiencia térmica de aparatos domésticos para cocción de alimentos que usan gas L.P. o gas natural. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-026-ENER-2015	Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido (Inverter) con flujo de refrigerante variable, descarga libre y sin ductos de aire. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-027-ENER/SCFI-2018	Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-028-ENER-2017	Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.
NOM-029-ENER-2017	Eficiencia energética de fuentes de alimentación externa. Límites, métodos de prueba, marcado y etiquetado.
NOM-030-ENER-2016	Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (led) integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba.
NOM-031-ENER-2012	Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (leds) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.
NOM-032-ENER-2013	Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado.

Tabla 2. Normas Oficiales Mexicanas sobre eficiencia energética en equipos y sistemas.

1.1.1.2. Diseño de los edificios

Ahora bien, en el apartado de las normas referentes al diseño de la envolvente y del desempeño energético de los edificios, México cuenta con cobertura para prácticamente toda la tipología de la edificación, sin embargo, a diferencia de las normas en el punto

anterior, la mayor parte de estas no han podido ser implementadas pese a ser de carácter obligatorio. Las normas que han tenido éxito en su aplicación son: la NMX-U-125-SCFI-2016, la NMX C 460 ONNCCE 2009 y por último, la NOM 018 ENER 2011 como requisito para poder cumplir la anterior.

NOM 020 ENER 2011	Eficiencia energética en edificaciones.- Envoltente de edificios para uso habitacional.
NOM 008 ENER 2001	Eficiencia energética en edificaciones, envoltente de edificios no residenciales.
NMX C 460 ONNCCE 2009	Aislamiento térmico - valor "R" para las envoltentes de vivienda por zona térmica para la república mexicana. Especificaciones y verificación.
NMX-U-125-SCFI-2016	Revestimientos para techo con alto índice de reflectancia solar. Especificaciones y métodos de ensayo.
NMX-AA-164-SCFI-2013	Edificación sustentable. Criterios y requerimientos ambientales mínimos.
NMX-AA-171-SCFI-2014	Requisitos y especificaciones de desempeño ambiental de establecimientos de hospedaje.
NMX-C-7730-ONNCCE-2018	Industria de la Construcción-Ergonomía del ambiente térmico- Determinación analítica e interpretación del confort térmico mediante el cálculo de los índices VME y PEI y los criterios de confort térmico local.
NOM 018 ENER 2011	Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba.
NOM 009 ENER 2014	Eficiencia Energética en Sistemas de Aislamientos Térmicos Industriales.
NOM-024-ENER-2012	Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones. Etiquetado y métodos de prueba.
NMX R 060 SCFI 2013	Ventanas y productos arquitectónicos para el cerramiento exterior de fachadas. Clasificaciones y especificaciones.

Tabla 3. Normatividad en materia de eficiencia energética del edificio.

Si se quiere incentivar la construcción de edificios eficientes energéticamente, es vital contar con un sistema de vigilancia del control de la calidad constructiva y del cumplimiento de la normatividad aplicable, en cuyo caso, la actualización de los reglamentos de construcción municipales, aunado a la puesta en marcha de una estrategia de adopción de los códigos, servirá como una guía eficaz en el proceso de implementación de los estándares a las autoridades locales.

1.2.2 Etiquetado de eficiencia energética y sistemas de certificación

Los sistemas de etiquetado vigentes en México, se encuentran visibles en gran parte de los electrodomésticos expuestos en las tiendas para su venta, estos son, un reflejo del

cumplimiento con las normas de eficiencia energética como las señaladas en la sección anterior y que, en definitiva, han servido para orientar y empoderar al público, sobre los ahorros energéticos que estos tienen, e integrar esta información como un factor de compra.

Si se quisiera extender el modelo de este etiquetado a los edificios para que incluyan etiquetas de desempeño energético, bajo las Normas Oficiales Mexicanas, como la NOM 020 ENER 2011 o la NOM 008 ENER 2001 y masificar su implementación, podrían usarse dichos argumentos como parte de la operación de venta y promoción del inmueble. Programas como Hipoteca Verde, han ayudado a escalar la instalación de ecotecnologías en las viviendas y la incorporación de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas, así como de procesos sofisticados para su registro, incluyendo mecanismos para la supervisión de la calidad de obra y el fortalecimiento del sistema de garantías y créditos, en sus más de 3 millones de viviendas bajo este programa.

Hipoteca Verde ha sido entonces, un parteaguas en la historia de la sustentabilidad del sector vivienda, siendo el programa que ha servido de base para los siguientes.

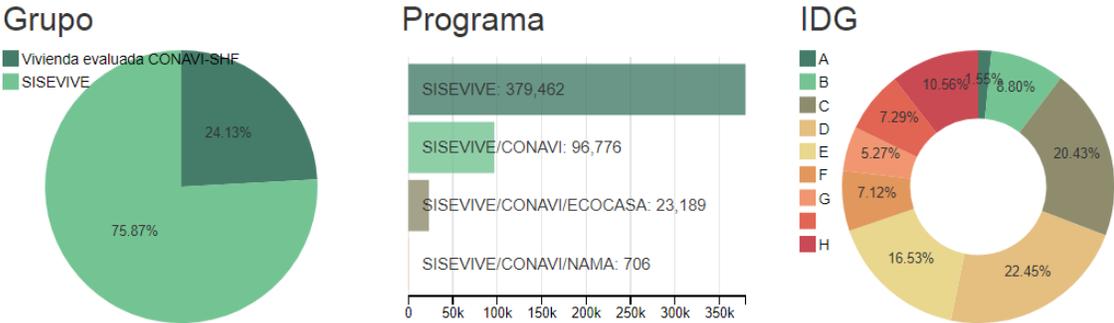


Ilustración 3. Consulta vivienda sustentable de 2013 a 12 de Noviembre de 2020 en el SNIIV.

Respecto al etiquetado y la certificación del desempeño energético y ambiental de las viviendas, hoy en día existen diversas iniciativas que han ayudado a gestionar el tema y vislumbrar los posibles beneficios en el contexto mexicano²⁰, así como las barreras para su masificación, un ejemplo es el programa Sisevive-Ecocasa (Sistema de Evaluación de la Vivienda Verde) implementado por el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y que, desde una perspectiva energética y medioambiental, permite evaluar integralmente elementos del diseño, sistemas constructivos y tecnologías de cualquier

²⁰ <https://e2e.haas.berkeley.edu/pdf/workingpapers/WP034.pdf>

vivienda ubicada en México, involucrando el concepto de confort térmico y el consumo racional de agua.

El sistema otorga una mejor calificación a aquellas viviendas que tienen una menor demanda de energía y agua respecto a una vivienda de referencia²¹ y de 2013 a noviembre de 2020, ha evaluado 379,462 viviendas²² y se ha capacitado alrededor de 2,000 profesionales de la construcción, como diseñadores y supervisores de obra de compañías constructoras, principalmente.

El Sisevive - Ecocasa, es a su vez, la plataforma en donde coexisten otros programas que han sido implementados en los últimos 10 años, como el caso del programa Ecocasa, ejecutado desde la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y cuyo objetivo puntual, es alcanzar estándares de disminución de CO₂ entre el 20 y el 40%²³ e inclusive mayores), a los definidos en otros programas como la NAMA Mexicana de Vivienda Sustentable, estrategia marco para el escalamiento de los estándares de construcción y eficiencia energética de la vivienda en México, que incorpora otros elementos en la evaluación, como la huella ambiental por la ubicación y calidad del entorno urbano y la huella ambiental en función del análisis de ciclo de vida de algunos materiales de construcción.

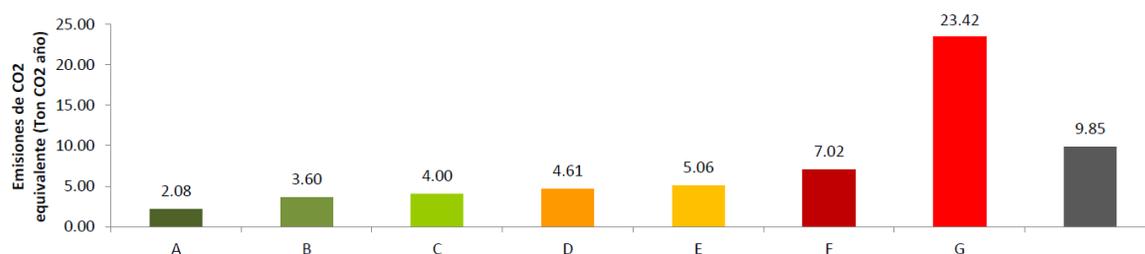


Ilustración 4. Emisiones de CO₂, en función de la calificación (letra) de la vivienda en el programa Sisevive - Ecocasa (Reporte RUV, 01, diciembre, 2019).

Por otro lado, las certificaciones libres en el mercado mexicano han también sido adoptadas en el sector edificios y construcción, entre ellas destacan la certificación LEED, en la cual México se encuentra entre los 10 países a nivel mundial con mayor participación²⁴ y la certificación EDGE²⁵ que gana terreno rápidamente en el sector vivienda, aunque más discretamente, también están presentes otros sistemas de

²¹ <http://cii.infonavit.org.mx/IndicesdeCalidad/sevv.html>

²² https://sniiv.conavi.gob.mx/sustentabilidad/reporte_sisevive.aspx

²³ <https://www.gob.mx/shf/documentos/ecocasa>

²⁴ <https://www.usgbc.org/articles/us-green-building-council-announces-top-10-countries-and-regions-lead-green-building>

²⁵ <https://edgebuildings.com/vivienda-sostenable-una-tendencia-imparable-en-mexico/?lang=es>

certificación como el estándar Passive House²⁶ y la certificación EarthCheck²⁷ en hoteles, por mencionar algunos.

1.3 Planes de visión a corto, mediano y largo plazo

La tendencia natural del mercado global influye en la permanencia del tema en la agenda institucional. En cada cambio de administración pública se ratifican nuevamente los acuerdos y compromisos asumidos en materia de cambio climático y desarrollo sustentable del país, debido a que son en su concepción, congruentes con las visiones de desarrollo social, ambiental y económico establecidas en los planes nacionales.

Al tratar de identificar aquellos instrumentos de corto plazo, podría decirse que está compuesto por los programas e iniciativas tanto nacionales, como locales, que tienen de entrada, una duración igual o menor al tiempo en que la administración pública implementadora está vigente. Estos instrumentos, ayudan a fomentar el tema y al igual que todos los demás, requieren del involucramiento de todos los actores, sin embargo, a menudo los esfuerzos son duplicados por la intermitencia de su aparición y pueden generar incertidumbre sobre su continuidad y masificación. Por otro lado, los instrumentos de visión a mediano plazo, tratan de abolir con los alcances momentáneos de los programas de corto plazo, al fijar metas específicas a 5 - 15 años y bajo la esperanza de que las administraciones públicas venideras los respeten y le den continuidad, aspecto que de igual manera genera incertidumbre en el sector privado y público. Ahora bien, los instrumentos de visión a largo plazo, responden a objetivos que trascienden los intereses y alcances de políticas efímeras, refiriendo a temas de alta prioridad y equidad, regresando a los básicos de los derechos humanos, urbanos, ambientales y económicos.

Actualmente, México cuenta con instrumentos oficiales a mediano y largo plazo para darle continuidad a la agenda de desarrollo sustentable, algunos ejemplos son:

- Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024²⁸ (Gobierno de la República).
- Agenda 2030 (Gobierno de la República).
- Estrategia Nacional de Cambio Climático 10 - 20 - 40²⁹ (SEMARNAT).
- Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028³⁰ (SENER).
- Nueva Agenda Urbana³¹ (SEDATU, ONU - HABITAT).

²⁶ <https://passivehouse.com/>

²⁷ <https://es.earthcheck.org/>

²⁸ <https://www.gob.mx/cenace/acciones-y-programas/plan-nacional-de-desarrollo-2019-2024-195029>

²⁹ <https://www.gob.mx/inecc/documentos/estrategia-nacional-de-cambio-climatico-vision-10-20-40>

³⁰ <https://www.gob.mx/sener/documentos/estrategia-nacional-de-energia>

³¹ <https://uploads.habitat3.org/hb3/NUA-Spanish.pdf>

Para concluir y en términos prácticos, la infraestructura institucional, política y los instrumentos de guía y aplicación están disponibles y en proceso de ser implementados, aunque será necesario fortalecer la vinculación de las agendas públicas interinstitucionales, para disminuir la incertidumbre del sector privado ante la inversión y así catalizar el desarrollo del país a largo plazo.

1.4 Voluntad política y recuperación económica post-COVID

El número de casos en el mundo de COVID-19, asciende ya 57 millones, con más de 1.2 millones de decesos³², y México, se ha convertido en uno de los más afectados a nivel mundial; esta situación ha generado incertidumbre, crisis económica y la necesidad de replantear la forma en que se llevan a cabo las actividades humanas, para mitigar los riesgos sanitarios en ambientes interiores principalmente.

Las actuales políticas del Gobierno Federal, son estrictas en cuanto al endeudamiento público y a no incrementar ni crear nuevos impuestos, lo que obligará a que temas que hasta el día de hoy se han mantenido con baja atención como la eficiencia energética en los inmuebles y equipos, representen alternativas viables a corto y mediano plazo, debido a su atractiva relación de costo-beneficio³³ para lograr la recuperación económica, generación de nuevas fuentes de empleo y para la mitigación de riesgos de la pandemia por los beneficios de los ahorros económicos para el sector y en la mejora de las condiciones de los ambientes interiores.

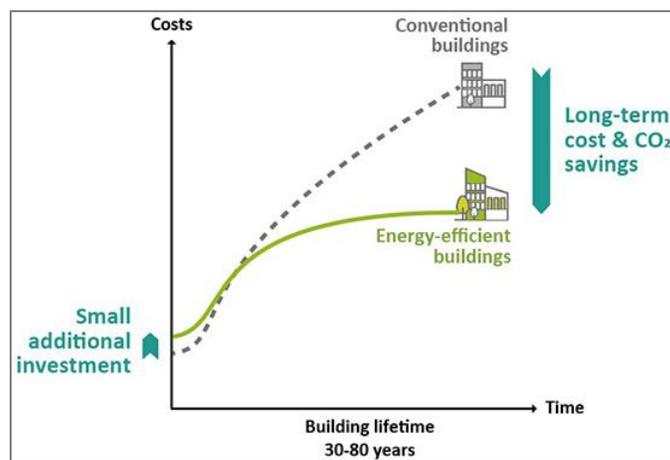


Ilustración 5. Esquema de la recuperación económica verde en los edificios, tras el éxito de los ahorros económicos y de CO₂.³⁴

³² <https://www.google.com>

³³ <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery/buildings>

³⁴ <https://globalabc.org/news/covid-19-stimulus-spending-green-construction-means-building-back-better>

En México, Los edificios y la construcción juegan un papel protagónico en la economía nacional y generación de empleo. El sector de la construcción representa el 7.8%³⁵ del PIB nacional y genera 2,334,659,36 empleos, por lo que se vuelve crucial establecer una estrategia de recuperación económica verde, a partir de las complicaciones que la pandemia del COVID-19 ha traído a la economía y a la salud pública, que abone al crecimiento económico a mediano y largo plazo, así como al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable y a los planes nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático y uso responsable de los recursos.

2. Promoción de la eficiencia energética de los edificios

La gestión política nacional alrededor de la construcción sustentable y la eficiencia energética en los edificios, es un tema relativamente nuevo en México, sin embargo; a 30 años de sus inicios, se han desarrollado una serie importante de normas, códigos, proyectos piloto, soluciones financieras, programas de alcance regional y nacional que han situado al sector en donde se encuentra al día de hoy.

Las próximas iniciativas, deben continuar con la inercia a un paso mayor, debido a la presión de los compromisos de cambio climático adquiridos en el Acuerdo de París y la agenda de Desarrollo Sustentable en miras a 2030. Lamentablemente, cada inicio de administración pública, se detienen considerablemente los programas y corren el riesgo de desaparecer o cambiar de reglas. Al presente, se vuelve aún más relevante la necesidad de trabajar de forma coordinada y haciendo uso inteligente de los recursos financieros con los que cuenta el país.

³⁵ PIB 2017, a precios de 2013, Cuentas Nacionales, INEGI.

³⁶ Estadísticas del Sector por Gran División de Actividad Económica, STPS, abril 2018.



Ilustración 6. Línea del tiempo de la construcción sustentable y la eficiencia energética en la edificación en México³⁷.

³⁷ Carlos Carrazco, Alianza por la Eficiencia Energética (ALENER), 2020.

2.1 Actores y organismos clave

2.1.1 Gobierno nacional y subnacional

Hoy en día, la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), han dado pasos agigantados en la regulación en materia de eficiencia energética de equipos y sistemas (iluminación, productos, energías renovables, sistemas de envolvente, etc.), acompañado de otras instituciones nacionales e internacionales como FIDE, ONNCCE, INECC, IEA, WRI, GIZ y diversas asociaciones como ALENER o CASEDI.

La SENER, también ha introducido a lo largo de los últimos 30 años, programas para el uso sustentable de la energía en las edificaciones como el FIPATERM en 1989, así mismo, ha promovido a través de diferentes vías, la ejecución de proyectos piloto para la sustitución de equipos electrodomésticos (PFAEE 2002) e iluminación en los inmuebles (ILUMEX 1990), lo cual ha sido un éxito y ha acortado la brecha para la promoción de acciones y programas más ambiciosos en el sector edificación. Un poco más reciente, los programas como el FOTEASE (2009), la propia Ley de Transición Energética (LTE) en 2015, las acciones para la promoción del ahorro de energía y eficiencia energética de edificios de la Administración Pública Federal y los del segmento comercial, otorgando distintivos como el E4, han planteado la posibilidad de avanzar en la materia.

2.1.2 Agencias y Comisiones estatales.

Las agencias estatales son entidades públicas, con personalidad jurídica y autonomía en su gestión, que tienen las facultades para administrar los programas locales creados por el estado e implementar aquellos creados por la federación, conforme a las políticas públicas en distintos ámbitos, como el desarrollo urbano, la vivienda, el desarrollo sustentable, económico, energético, etc.

Los Institutos Municipales de Planeación, las Comisiones estatales de Energía, desarrollo sustentable, economía, cambio climático y otras figuras, están caracterizados por tener estructuras organizativas con componentes más flexibles y eficaces ante el desarrollo de nuevos proyectos, por lo que otorgan un mayor acercamiento a la dotación de servicios públicos, debido a que son capaces de establecer acuerdos directos entre donantes, cooperantes y organismos de apoyo nacionales y extranjeros, así como el establecimiento de sinergias entre otros actores, como la academia, la sociedad civil y la iniciativa privada, por lo que son potencialmente entidades promotoras de la investigación e innovación aplicada a la solución de necesidades del contexto local que antes no habían podido ser atendidas.

2.1.3 Organismos de certificación

Los organismos de certificación son personas morales cuyo objetivo es certificar un producto, proceso, sistema o servicio, para lo cual lleva a cabo actividades de evaluación de la conformidad, acorde a las normas, lineamientos o reconocimientos de autoridades normadoras nacionales o internacionales (aquellas que tienen la facultad de desarrollar y ejecutar normas oficiales mexicanas o normas mexicanas).

Una de las problemáticas que existen en países en desarrollo, es que hay vacíos en la aplicación de la regulación, en la innovación y desarrollo tecnológico, en la creación de capacidades y en el diseño de una política marco que pueda ejercerse y cubrir las distintas necesidades que atañen a un país. Uno de los principales retos a vencer en México es la falta de certificación, esto genera un ambiente menos equitativo para la población y pone en riesgo aspectos como la seguridad, la funcionalidad o inclusive la salud, ocasionando incertidumbre en el sector privado y un ambiente que favorece la competitividad dispareja, pues mientras algunas empresas cumplen cabalmente con las normas, otras no, y ambos productos puede ser vendidos igual en el mercado.

Los organismos de certificación entonces, generarán un vínculo entre la iniciativa privada, la academia y las instituciones públicas, para contribuir a la mejora de la calidad de los productos, sistemas, procesos y servicios, así como para elevar la competitividad en la industria transparente, sustentable y acorde al contexto nacional e internacional.

2.1.4 Academia

La academia juega un rol importante en la articulación entre los distintos actores, conformados por empresas, gobierno y sociedad civil. Las universidades se han sumado a los compromisos de certificación y evaluación constante de la calidad educativa, estableciendo entre sus lineamientos, la vinculación con los actores mencionados, para llevar a cabo sinergias para el desarrollo e innovación tecnológica con el sector empresarial y la puesta en marcha de programas que atienden necesidades locales entre la sociedad civil y el gobierno. Los programas universitarios, en su mayoría han sido actualizados e incorporados los temas de sustentabilidad en cada una de las disciplinas para que los futuros profesionistas cuenten con herramientas que les permitan enfrentar las necesidades futuras, tomando como base el desarrollo igualitario, ambiental y socioeconómicamente responsable y compatible con la política y compromisos actuales.

2.1.5 Iniciativa privada

Por su parte, la iniciativa privada en México ha sido un gestor de cambio, inclusive ante la misma regulación y el aparato institucional, pues como se ha referido anteriormente, gran parte del sistema normativo y regulatorio se encuentra desactualizado, encontrando que existen reglamentos de construcción locales que su última actualización fue hasta hace 15 años, aspectos que limitan la innovación y la actualización de técnicas constructivas y diseños más propositivos, acordes a las tendencias vigentes.

Cuando la iniciativa privada intenta generar un proyecto innovador, con criterios o componentes de sustentabilidad, se enfrenta entonces, a un marco regulatorio carente de lineamientos para la evaluación, entonces, el sector privado lleva la discusión a la oficina local y busca su aceptación, la cual dependerá de la preparación técnica y la sensibilidad sobre el tema de los funcionarios públicos que estén recibiendo el proyecto. Considerando que existen oportunidades en la comunicación de los beneficios de los edificios energéticamente eficientes, las negociaciones que se puedan dar carecen de argumentos multidireccionales para el éxito del proyecto.

El sector construcción está vinculado a 50 ramas de la economía; y entre las empresas que lo componen se encuentran proveedores, consumidores, instaladores, constructores, asesores, distribuidores, entre otros, y pueden estar vinculadas a otros sectores como el de energía o medio ambiente, por lo que es un grupo muy amplio. En el presente año, de acuerdo a Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), de las 11,520 MiPYMEs afiliadas a ésta cámara, 2,500 se encuentran en riesgo de quiebra³⁸. Es inminente que se requiere contar con una solución alterna para revertir la inercia de la crisis económica en todas y cada una de estas.

Uno de los mecanismos que tiene la iniciativa privada es la conformación de grupos, cámaras, asociaciones para unir esfuerzos, promover la calidad, seguridad, sustentabilidad de las construcciones, así como la formalidad del sector, teniendo acceso a audiencias ante autoridades públicas y consejos, comités de desarrollo de política pública. La industria tiene las capacidades técnicas y financieras para ejecutar proyectos innovadores, que pueden verse fortalecidos con la sinergia con los otros actores.

2.2 La mano de obra certificada y los expertos técnicos

En materia de capacitación existen importantes oportunidades para los diferentes sectores, autoridades federales, autoridades locales, instituciones financieras y sector privado; no

³⁸ <https://expansion.mx/empresas/2020/04/16/cmhc-cerca-de-2-500-mipymes-de-la-industria-de-la-construccion-estan-en-riesgo>

obstante, notables avances ha habido gracias a la implementación de programas e iniciativas de eficiencia energética y construcción sustentable que han sido abanderadas por distintas instituciones de gobierno y apoyadas por otros actores como los organismos de cooperación, entre ellas, se encuentran las capacitaciones para el cumplimiento de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas, programas específicos de vivienda sustentable, como Hipoteca Verde, SISEVIVE – Ecocasa, NAMA de vivienda y demás programas implementados por el fideicomiso para el ahorro de la energía (FIDE).

Para el fortalecimiento de capacidades, llegando a los actores decisivos para regular y orientar en los niveles locales de gobierno, el conjunto articulado de acciones para avanzar en esa dirección:

- Iniciar, desarrollar, y dar seguimiento a un proceso de capacitación institucional que apoye en la ejecución del programa en cuestión.
- Promover y dar seguimiento a un proceso participativo que garantice la continuidad en el desarrollo de edificios energéticamente eficientes.

Para lo cual, será necesario considerar ciertos pasos para la implementación una estrategia de capacitación:

- Sensibilización. Informar a los actores locales acerca de los avances institucionales de atención a las condiciones que puedan favorecer la edificación de viviendas sustentables en el entorno local.
- Lograr permear a las autoridades locales, la importancia de mitigar el cambio climático a través de acciones en el sector edificación.
- Revisión de instrumentos con los que cuenta cada estado o municipio con la finalidad de realizar una propuesta de mejora para lograr una adecuación de los instrumentos relevantes y que la edificación sustentable se lleve a cabo de manera regulada y con las menores barreras posibles entre los 3 niveles de gobierno. Para ello es esencial actualizar/ adaptar el marco normativo local para el desarrollo de comunidades bajas en carbono.
- Fortalecimiento de Estados y Municipios. Con el desarrollo de una estrategia integral de capacitación, enriquecida con aportes de los Organismos Federales y sus contrapartes a fin de conocer las diferentes necesidades de los estados y municipios con los que se adecúe el conjunto de elementos desarrollados, como puede ser un semáforo de desempeño estatal. Este conjunto de instrumentos, al ser aplicados de manera apropiada en cada caso, nos permitirán además contar con un sistema de seguimiento y evaluación de las acciones llevadas a cabo con autoridades locales en el proceso de implementación de la política de vivienda sustentable.

Nombre del estándar	No.
EC0325 Instalación de sistemas de calentamiento solar de agua termosifónico en vivienda sustentable	620
EC0412 Gestión de eficiencia energética en la organización	106
EC0413 Gestión del mantenimiento al sistema energético de inmuebles	
EC0414 Instalación de sistemas de iluminación eficientes	0
EC0416 Operación del mantenimiento al sistema energético de inmuebles	3
EC0431 Promoción del ahorro en el desempeño integral de los sistemas energéticos de la vivienda	48
EC0473 Instalación del sistema de calentamiento solar de agua de circulación forzada con termotanque	109
EC0530 Mantenimiento del Aerogenerador	0
EC0586 Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria	1.480
Total	2.366

Tabla 4. Estándares de certificación relacionados con la eficiencia energética en los edificios.

2.3 Soluciones tecnológicas y constructivas

La evolución de la aplicación de las ecotecnologías y sistemas que promueven el ahorro y el uso eficiente de la energía se ha realizado de una forma muy importante en la vivienda de interés social mexicana, tan es así, que México ha sido galardonado numerosas ocasiones por la implementación de programas y mecanismos de financiamiento para la vivienda sustentable, tales como Hipoteca Verde de IINFONAVIT desde el 2007, el programa de subsidio federal para vivienda de la CONAVI que incluye tales criterios desde 2009, SHF con el programa Ecocasa con resultados desde el 2013 y FOVISSSTE a través de la adopción de las reglas operativas del programa de subsidios de CONAVI y la adopción del paquete básico de ecotecnologías desde 2013, lo cual nos habla de una apropiación de las técnicas, los procedimientos y una transformación general de desarrollo de la industria de las ecotecnologías.

Los retos a los que se ha enfrentado el sector construcción, continúan vigentes hasta hoy aunque ya con cierta adopción en donde los costos han bajado considerablemente, la proveeduría se ha expandido a lo largo del territorio nacional y tanto los desarrolladores de vivienda, como los verificadores y supervisores han tenido que capacitarse en el ramo para poder hacer frente al reto que ha significado la inclusión de sistemas constructivos y tecnologías tanto en la construcción, como en la comercialización de los inmuebles, constituidos por viviendas principalmente.

Hay una inclinación mayor por aquellas medidas como los calentadores de gas, la iluminación eficiente y el aislamiento térmico, por tener una relación interesante entre costo – beneficio. Otro factor determinante ha sido sin duda el clima, pues los requerimientos de energía en climas cálidos demandan más energía para el uso de sistemas de acondicionamiento de aire, mientras que en los templados y semifríos la necesidad se inclina hacia el calentamiento de agua y los electrodomésticos e iluminación.

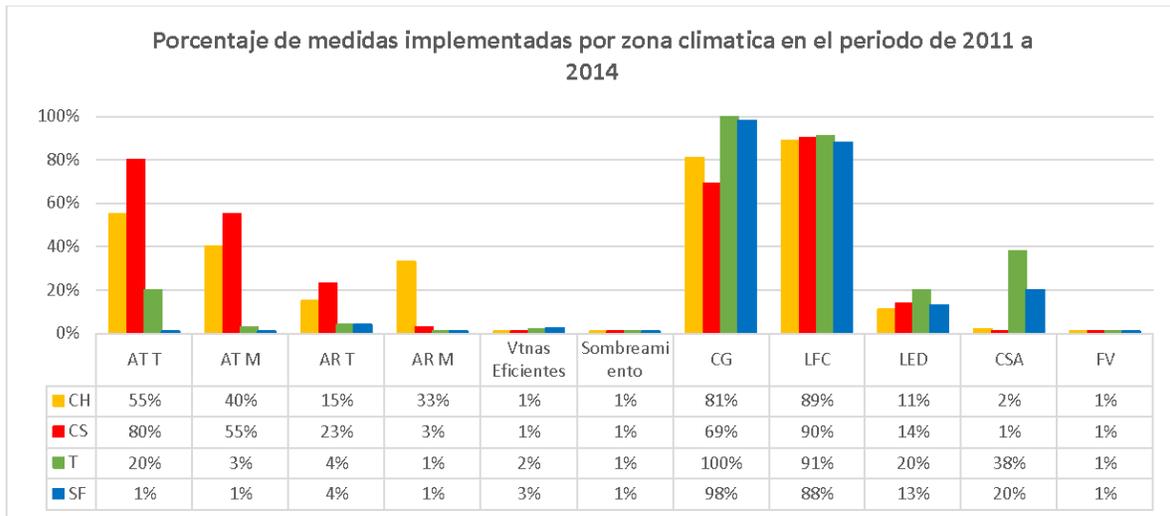


Tabla 5. Porcentaje de medidas implementadas por zona climática en el periodo de 2011 - 2014 por los programas de vivienda sustentable en México³⁹.

2.4 Programas actuales

Los avances que México ha tenido en estos últimos 15 años, se han visto reflejados en una variedad de programas, normas, instrumentos financieros, incentivos, subsidios y fortalecimiento de capacidades. Uno de los más importantes, se da en la sistematización de los procesos de construcción, supervisión, registro y financiamiento de obra en parte, gracias a la directriz de los planes nacionales de desarrollo, que dirigen las diferentes metas y estrategias para llevar a cabo acciones sectoriales, regionales y locales. En el caso de la vivienda, es posible visualizarlos de una forma más clara, en materia de sustentabilidad por ejemplo, la iniciativa privada y la vanguardia de las instituciones federales de vivienda han tenido a bien adoptar. No todo ha sido miel sobre hojuelas, hace falta mucho por recorrer, se necesitan con urgencia mejoras drásticas en la forma en que se planean, diseñan, construyen y operan los edificios, para que el vasto sector de la edificación y construcción, desempeñe su papel en el cumplimiento de los objetivos

³⁹ <http://lossistemasdemicasa.com/uploads/pdf/evolucion-de-las-ecotecnologias-en-la-vivienda-social.pdf>

internacionales en virtud del Acuerdo de París y de acuerdo al balance global de emisiones del sector, publicado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en Madrid (COP 25), en donde el informe también subraya varias tendencias preocupantes que dejan entre ver en un segundo plano a otras muchas positivas que también se presentan, y las cuales deben ser abordadas por los gobiernos de inmediato para así poder cumplir los objetivos de cara a 2030 y más allá. Sin acción, la demanda energética del sector podría aumentar un 50% en 2060, según la Alianza Global para Edificios y Construcción (GlobalABC) del PNUMA.

Existen brechas emergentes entre el gasto total en eficiencia energética y la inversión total en rápido crecimiento en la construcción y renovación de edificios, a pesar de las estimaciones de la Corporación Financiera Internacional de que los edificios verdes podrían ofrecer una oportunidad de inversión de USD 24.7 billones para 2030 sólo en las economías en desarrollo⁴⁰.

Parte de estas brechas a las que se enfrenta hoy el sector, consisten en la falta de incentivos aplicados y/o desarrollados en lo local y estatal, que ayuden a provocar el interés tanto de las autoridades, como de la iniciativa privada y los demás actores que componen la cadena de valor. Si bien, se han desarrollado buenas prácticas del lado de los incentivos financieros, es importante mencionar que no sólo son estos los que podrían resolver todos los tipos de necesidades.

Hay una gran oportunidad para gobiernos locales, tras generar instrumentos de consulta que contengan las directrices y vías de acceso de incentivos no financieros y/o el desarrollo de los mismos, aprovechando las iniciativas existentes nacionales e internacionales.

2.4.1 Vivienda

Las acciones del sector vivienda desarrolladas en el marco de los programas de vivienda sustentable, tales como Hipoteca Verde⁴¹ se ha dado financiamiento a cerca de 3,000,000 millones de viviendas y de las cuales más de 500 mil⁴², han sido evaluadas con el programa Sisevive (programa contemplado en el actual PNV 2019-2024⁴³). Dichas iniciativas, han sido reconocidas a nivel internacional por su innovación en sustentabilidad dirigida al segmento de vivienda de interés social bajo el status de Acción Nacional Apropiada de Mitigación, reconocida por la ONU, lo cual podría servir de insumo para el planteamiento de mejoras a las políticas habitacionales y de desarrollo urbano, así como para la formulación de las NDC's correspondientes al sector residencial.

⁴⁰ Global Alliance for Buildings and Construction, 2020.

⁴¹ <https://portalmx.infonavit.org.mx/>

⁴² http://sniiv.conavi.gob.mx/sustentabilidad/reporte_sisevive.aspx

⁴³ <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-nacional-de-vivienda-2019-2024>

Las viviendas evaluadas con el programa Sisevive tienen un potencial de mitigación estimado de alrededor 200,000 Ton de CO₂ al año, equivalente a plantar cerca de 9 millones de árboles. La reducción en el consumo de energía de estas viviendas ha generado un ahorro en las familias mexicanas de más de 157 millones de pesos⁴⁴ y aquellas acciones de rehabilitación de vivienda, en el marco del programa de Mejoramiento Integral Sustentable de la vivienda existente (SEDATU-SENER), que integran distintas ecotecnologías para el diseño de la envolvente y la operación de las mismas, han evitado 2,573 Ton de CO₂e.

2.4.2 Edificios públicos

El empuje de CONUEE en el programa de Eficiencia Energética en la administración pública federal, ha logrado avances considerables, planteándose metas de gestión de un mínimo de 3% de incremento de la eficiencia anual. El reto es mayúsculo cuando los inmuebles públicos son arrendados y aunado a las limitantes de presupuesto, los administradores y encargados de mantenimiento tienen poco margen de maniobra.

En este programa, se han atendido a 5,388 edificios que incluyen 11.47 millones de m² de área construida, implementando mejoras en el uso de la energía, reduciendo 28.88 GWh, equivalentes a 14,584.4 Ton de CO₂e solo en 2017⁴⁵.

2.4.3 Comercio e Industria

De acuerdo a los resultados de programas sustantivos del Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica (FIDE) de 2013-2018⁴⁶, se han determinado ahorros siguientes por tipo de programa:

- Sustitución de lámparas: 1.24 Millones Ton de CO₂e.
- Sustitución de electrodomésticos (aires acondicionados y refrigeradores): 0.48 Millones Ton de CO₂e.
- Sistemas fotovoltaicos para generar electricidad en sector residencial: 3,174 Ton de CO₂e.
- Eficiencia Energética en MIPYMES: 90,284 Ton de CO₂e.
- Eficiencia Energética en sector empresarial: 64,000 Ton de CO₂e.
- Generación distribuida en el sector empresarial (fotovoltaicos): 16,212 Ton de CO₂e.
- Eficiencia Energética en sector público (luminarias públicas): 3,857 Ton de CO₂e.

⁴⁴ CONAVI, 2018.

⁴⁵ <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/informes-de-resultados-de-ahorro-de-energia-en-la-administracion-publica-federal-apf?state=published>

⁴⁶ <http://www.fide.org.mx/wp-content/uploads/book/FIDE-RETOS-LOGROS-DESAFIOS-2013-2018-OPT.PDF>

3. Incentivos actuales para la eficiencia energética de los edificios

Parte de las oportunidades para la transición a modelos de construcción y edificación más sostenibles y energéticamente eficientes que enfrenta hoy el sector, es por causa de la falta de incentivos aplicados y/o desarrollados en lo local y estatal, que ayuden a provocar el interés tanto de las autoridades, como de la iniciativa privada y los demás actores que componen la cadena de valor. Si bien, se han desarrollado buenas prácticas del lado de los incentivos financieros, es importante mencionar que no sólo son estos los que podrían resolver todos los tipos de necesidades. Hay una gran oportunidad para gobiernos locales, en la generación de instrumentos de consulta que contengan las directrices y vías de acceso de incentivos no financieros y/o el desarrollo de los mismos.

A lo largo de la agenda sustentable de la edificación en México, se han identificado claramente las barreras que presenta este sector para la transición hacia la eficiencia energética. Por alrededor de 30 años, se ha buscado ir mitigando las barreras tecnológicas, normativas, culturales, de capacidades, políticas (voluntades) y por supuesto, las financieras. La implementación de programas piloto que posteriormente se convierten en política pública, el empuje del sector privado y la academia, así como de instituciones sólidas gestoras de la materia, han ayudado a que México, haya crecido en este tópico y haya sido reconocido en el ámbito internacional por el énfasis sobre la promoción de la eficiencia energética⁴⁷, aspecto que si bien, nos demuestra que un país en vías de desarrollo puede echar a andar acciones certeras y compromisos serios sobre el tema, no significa que esté resuelto el problema. En el caso de la edificación se han visualizado grandes oportunidades, a diferencia de los avances que presenta el grupo de los electrónicos, motores, electrodomésticos e iluminación.

3.1 Barreras para la eficiencia energética en México

Durante los últimos 20 años, se han desarrollado regulación para la mejora del diseño de los edificios, buscando mejorar el desempeño energético en función del clima, de los materiales y equipamiento, así como el diseño mismo del edificio. Prácticamente todas las tipologías de edificación en México están consideradas en la normativa vigente, incluyendo además la existencia de los códigos de vivienda y de conservación de energía en las edificaciones, con su respectiva hoja de ruta para su implementación.

Sobra decir que, hace falta disminuir considerablemente las barreras que permitan el escalamiento de los estándares de diseño, construcción y operación de los inmuebles y

⁴⁷ <https://www.aceee.org/portal/national-policy/international-scorecard>

lograr que la normativa sea aplicada, lo cual podría simplificarse si el gobierno federal toma el liderazgo en la ejecución de una política coordinada entre los distintos actores y en los distintos órdenes de gobierno, identificando los posibles efectos en el desarrollo socioeconómico y ambiental del país, analizando desde un enfoque sistémico y no solamente sean observados los resultados directos de los programas.

En este sentido, las oportunidades que se han detectado podrían resumirse a los temas señalados a continuación:



Ilustración 7. Principales barreras para la eficiencia energética en los edificios en México.

- a. *Falta de incentivos.* La mayoría de los casos relacionados con la eficiencia energética en edificios en México, han sido exitosos por ser voluntarios y por contener algún incentivo (financiero o no financiero), por lo que es importante dimensionar el poder del diseño y puesta en marcha de dichos elementos para poder promover el tema en todas las tipologías de la edificación.
- b. *Barreras normativas.* Es importante reducir los vacíos regulatorios en el contexto local que es donde sucede todo. Las municipalidades tienen el poder de actualizar sus reglamentos de construcción, de adoptar los códigos y normas existentes o inclusive de crear nuevos lineamientos, es necesario incrementar la rigurosidad con la que se aplican y ejercen las leyes, normas y reglamentos en la edificación pero también fomentarla certificación de productos, sistemas y edificios mismos conforme a los lineamientos mínimos que establece el marco normativo, lo que ayudaría a proporcionar certeza técnica y confianza institucional.
- c. *Barreras políticas.* Dada la naturaleza de los países en vías de desarrollo, el presupuesto para el desarrollo, está mayormente enfocado sobre otros temas

urgentes en la agenda de desarrollo (por ejemplo seguridad, salud, empleo, servicios), por lo que las construcciones normalmente pasan a segundo término. La falta de una estrategia macro para el fomento a la construcción altamente eficiente ralentiza la inercia natural que podría seguir el mercado, los aparatos legales, la coordinación interinstitucional y el diseño de mecanismos de aplicación local forman parte de las ausencias que nuestro país tiene.

- d. *Barreras tecnológicas.* La mayoría de las oportunidades en este segmento, están en la proveeduría, la inversión en infraestructura y la accesibilidad física y financiera. Es importante fortalecer el desarrollo tecnológico, incrementar su promoción a través de una estrategia de comunicación y trabajar coordinadamente entre el proveedor de tecnologías y el constructor.
- e. *Barreas informativas.* Uno de los grandes temas no tratados en la agenda de la construcción sustentable en México es la comunicación, el fortalecimiento de las capacidades y la sensibilización del tema. Normalmente, los programas enfocan sus recursos a la implementación de soluciones técnicas y financieras, dejando de lado la socialización de los beneficios, las intenciones del programa y la capacitación a los actores involucrados. La instalación de las primeras ecotecnologías en la vivienda social tuvieron errores⁴⁸, dejando en evidencia la necesidad de contar con mano de obra certificada, difundir el conocimiento, involucrar a expertos en la toma de decisiones masivas y la capacitación a los usuarios finales, reforzando los servicios de post venta y de garantías.
- f. *Barreras financieras.* Debido a que pueden existir diferencias en los costos entre una construcción tradicional y una altamente eficiente, se requiere a menudo contar con un presupuesto adicional, lo que limita la participación del constructor en los proyectos de esta naturaleza. En México no existen suficientes mecanismos financieros verdes que ayuden a mitigar la resistencia del sector en torno al diseño altamente eficiente. Las iniciativas existentes, como la de sustitución de electrodomésticos e iluminación y vivienda sustentable han sido limitadas debido al subsidio eléctrico en el sector residencial, debido a los bajos retornos de inversión resultantes.
- g. *Barreras culturales.* Una de las barreras comunes que se han definido en los estudios sobre el tema, son aquellas relacionadas con la aceptación de las nuevas

⁴⁸ https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2015/2015_06_04_Informe_Lecciones_Aprendidas.pdf

tecnologías, elementos arquitectónicos y sistemas constructivos. Los sistemas tradicionales aún son muy bien recibidos y asimilados en la población y la gente no está tan abierta a cambiarlos por alternativas eficientes⁴⁹. La estrategia mercadológica de los sistemas eficientes es escasa y los usuarios o posibles compradores no les queda claro las ventajas competitivas que estas suponen y lo compatible que pueden ser para el lugar en el que podrían estar instaladas, a diferencia de soluciones genéricas y estandarizadas.

3.2 Incentivos financieros actuales para la inversión privada de edificios energéticamente eficientes en México

Los impactos de la construcción sustentable pueden percibirse en el medio ambiente y la salud tras ofrecer mejoras en la habitabilidad, en el ahorro energético y económico, tanto para el usuario, como para el estado; Otros beneficios potenciales están relacionados con la generación de empleo para nuevas empresas y profesionistas, el desarrollo e innovación tecnológica y la gestión de su accesibilidad financiera y física (proveeduría), en dónde se fomenta la participación e involucramiento de todos los actores lo que se traduce en estrategias mayormente aceptadas con beneficios para todos y con mecanismos de implementación coordinada para garantizar su ejecución y masificación.

En México, se han puesto en marcha una serie de incentivos financieros que de forma particular, han integrado la visión sistémica de la edificación sustentable, buscando co-beneficios en su implementación.

3.2.1 Bonos verdes

El acceso a los bonos verdes de compañías constructoras en México ha inyectado interés en la industria por la edificación sustentable, pues son mecanismos de financiamiento que se definen por una serie de condicionantes financieras vinculadas estrechamente a lineamientos y criterios de sustentabilidad. Las estrategias que la federación defina, deberán ser basadas en los compromisos internacionales de cambio climático y desarrollo sustentable y contener reglas claras en torno a la descarbonización de los sectores con la ayuda de los diferentes entes reguladores y certificadores. La definición de una taxonomía para la edificación sustentable ayudaría a identificar las tipologías edificatorias, los estándares mínimos a alcanzar y los alcances graduales que se espera tener a corto, mediano y largo plazo.

⁴⁹ <http://lossistemasdemcasa.com/uploads/pdf/evolucion-de-las-ecotecnologias-en-la-vivienda-social.pdf>

Los actores del mercado financiero sustentable pueden incorporar métricas y objetivos de emisiones compatibles con las metas establecidas en sus productos crediticios o bonos verdes, para ser incorporados directamente en la construcción de infraestructura urbana y edificios altamente eficientes, como en el caso de la compañía mexicana Vinte⁵⁰, que emitió el primer bono verde en el país.

3.2.2 Crédito y Tasas de interés

Otro de los incentivos que se han implementado en México, son los créditos verdes en programas anteriormente descritos, como Hipoteca Verde de Infonavit, en donde se otorga un monto adicional en el crédito hipotecario a usuarios finales⁵¹, bajo la premisa de la incorporación de ecotecnologías en la vivienda que suponen ahorros económicos para el usuario e incrementan su capacidad de endeudamiento, mecanismo que también ha sido implementado por programas de sustitución de electrodomésticos y sistemas de iluminación eficiente en la vivienda⁵².

Otro ejemplo mexicano son los programas de financiamiento para la industria, en materia de eficiencia energética por el Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica (FIDE), en cuyo caso, el crédito se le otorga a la industria y MyPIMEs para incorporar medidas de eficiencia energética en su operación, con el objetivo de incrementar su rentabilidad y con ello la capacidad de pago y crecimiento económico⁵³.

Otro ejemplo exitoso es el programa Ecocasa de Sociedad Hipotecaria Federal, que otorga beneficios en tasa al crédito puente para la construcción de vivienda sustentable y sus variantes en función de los productos de su portafolio y en cuyo caso, la concesión de los recursos permite obtener mejores niveles en tasas, clave para la implementación y sostenibilidad del Programa⁵⁴.

3.2.3 Impuestos

En este apartado, en México se han implementado diversos mecanismos para la promoción de la construcción sustentable, enfocados al sector empresarial y doméstico, como es el caso de la disminución del Impuesto Sobre la Renta (ISR), contenido en la Ley

⁵⁰ <https://www.vinte.com/wp-content/uploads/2019/08/2018-08-29-Emission-Vinte18X-1.pdf>

⁵¹ <https://portalmx.infonavit.org.mx/>

⁵² http://www.fide.org.mx/?page_id=33978

⁵³ http://www.fide.org.mx/?page_id=14782

⁵⁴

https://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/8711/1/ProgdeCoopFinpOfVivSus_ECOCASA_SHF.pdf

del Impuesto sobre la renta, en la cual se establece el apoyo en el aprovechamiento de los recursos naturales, la protección del ambiente, la flora y la fauna, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la promoción del desarrollo sustentable a nivel regional y comunitario, de las zonas urbanas y rurales.

El gobierno Federal incentiva a las empresas del país a que usen las energías renovables, apoyando con beneficios fiscales, establecidos en el Artículo 34⁵⁵ de dicha Ley, estableciendo los porcentos máximos utilizados, tratándose de activos fijos por tipo de bien son los siguientes: (Ad) XIII. 100% para maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables, vigilando que estas se encuentren en operación o funcionamiento durante un periodo mínimo de 5 años inmediatos al ejercicio de la deducción.

Adicionalmente, se encuentran en este apartado, los beneficios en el pago del impuesto predial para aquellas edificaciones que incorporen medidas de eficiencia energética y sistemas como la naturación de azoteas. Actualmente, el gobierno de la Ciudad de México, otorga un beneficio fiscal del 10%⁵⁶ en la reducción del impuesto predial, a las personas físicas que acrediten ser propietarias de inmuebles destinados a uso habitacional y que instalen voluntariamente un sistema de naturación de azoteas o azotea verde en los techos de sus viviendas.

3.2.4 Recomendaciones

El éxito de los programas de incentivos financieros en México es evidente en programas como los mencionados en el apartado 3.2.2 por estar planteados desde con una visión integral, que atiende y busca resolver las barreras para su ejecución, sin embargo, para poder amplificar los beneficios de incentivos como los impuestos o bonos verdes, se deberá entonces identificar las barreras y establecer algunas mejoras como las sugeridas a continuación:

- Correspondencia con el sistema normativo mexicano (leyes, normas, códigos, reglamentos de construcción).
- Vinculación con estándares y sistemas de certificación voluntarios para involucrar a otros grupos y actores interesados.
- Aprovechamiento de las iniciativas existentes y la infraestructura institucional.
- Mejora de la comunicación de los objetivos y difusión de los programas.

⁵⁵ http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR_091219.pdf

⁵⁶ <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/constancias-de-regulacion-e-incentivos-fiscales#:~:text=Actualmente%20la%20Secretar%C3%ADa%20del%20Medio,un%20sistema%20de%20naturaci%C3%B3n%20de>

- Desarrollo de lineamientos o criterios verdes en el contexto local y por el gobierno local, para vincularlos a los incentivos federales.
- Desarrollo de proyectos bajo la modalidad de Asociación Público Privada (APPs).
- Acercamiento de la federación a las agencias estatales de desarrollo y planeación, a fin de encontrar las oportunidades de colaboración y compatibilidad con los programas locales.

Lo anterior, bajo una visión de recuperación económica verde, compatible con la situación actual sanitaria y los compromisos de desarrollo sustentable, asumidos por el país, en el ámbito internacional, congruente con los planes de desarrollo nacionales y la visión a largo plazo en la agenda pública.

3.3 Buenas prácticas de incentivos no financieros en México y otras partes del mundo

3.3.1 Clasificación de incentivos no financieros

Las herramientas financieras existentes, no son suficientes para fomentar la construcción de edificios energéticamente eficientes. Es importante crear diferentes estrategias de apoyo y gestión que sean más compatibles con las realidades del sector en el ámbito público local, subnacional y nacional, debido a que en este convergen necesidades como bien se planteó en la sección 3.1 de este documento, relacionadas con la escasez de recursos humanos, materiales, tecnológicos, regulatorios, institucionales y financieros, por lo que aquellas propuestas de incentivos no asociados directamente con la inversión económica y que representen esfuerzos mínimos para las instituciones públicas, podrían ser más atractivos, mayormente aceptados e inclusive, con una potencial implementación masiva, cuando son bien coordinados⁵⁷.

A lo largo del estudio, se han podido identificar 6 tipos de incentivos no financieros que podrían ayudar a los gobiernos locales a mostrar las vías para la promoción de la construcción energéticamente eficiente, lo cual ha sido abordado a través de una serie de entrevistas a expertos nacionales en la materia, una encuesta en línea y la revisión de documentación en medios digitales, concluyendo en la clasificación siguiente.

⁵⁷ <https://www.naco.org/sites/default/files/documents/GB%20Issue%20Brief-Green%20Building%20Incentive%20Trends.pdf>



Tabla 6. Clasificación de incentivos no financieros para México.

3.3.1.1 Incentivo: Tramitología.

Es bien sabido, que una de las áreas de oportunidad más recurrentes en la construcción, es en los trámites en las oficinas públicas, tales como licencias y permisos de construcción, conexiones de servicios como agua y drenaje, cuyo trámite puede variar entre 18 y 92 días. México ha sido un buen ejemplo en la gestión de la tramitología y particularmente, desde 2009 se ha monitoreado el factor de tiempo de trámite para la construcción, el cual ha sido reducido en 21%, con datos al año 2016.

Respecto al número de trámites de construcción en México, es de un promedio de 12.4, siendo el menor con sólo 6 trámites en Culiacán, Sinaloa, en donde existe una ventanilla única para simplificar el proceso y al extremo, se encuentra Ciudad Juárez, Chihuahua, en donde el desarrollador debe hacer 18 trámites e interactuar con la autoridad en 6 ocasiones, antes de solicitar la licencia de construcción.

Relativo al tiempo de construcción, puede variar entre 12 días en la ciudad de Colima, Colima, en donde se puede hacer en línea y hasta 137 días en Acapulco, Guerrero, con un promedio nacional en la duración de 64.5 días.

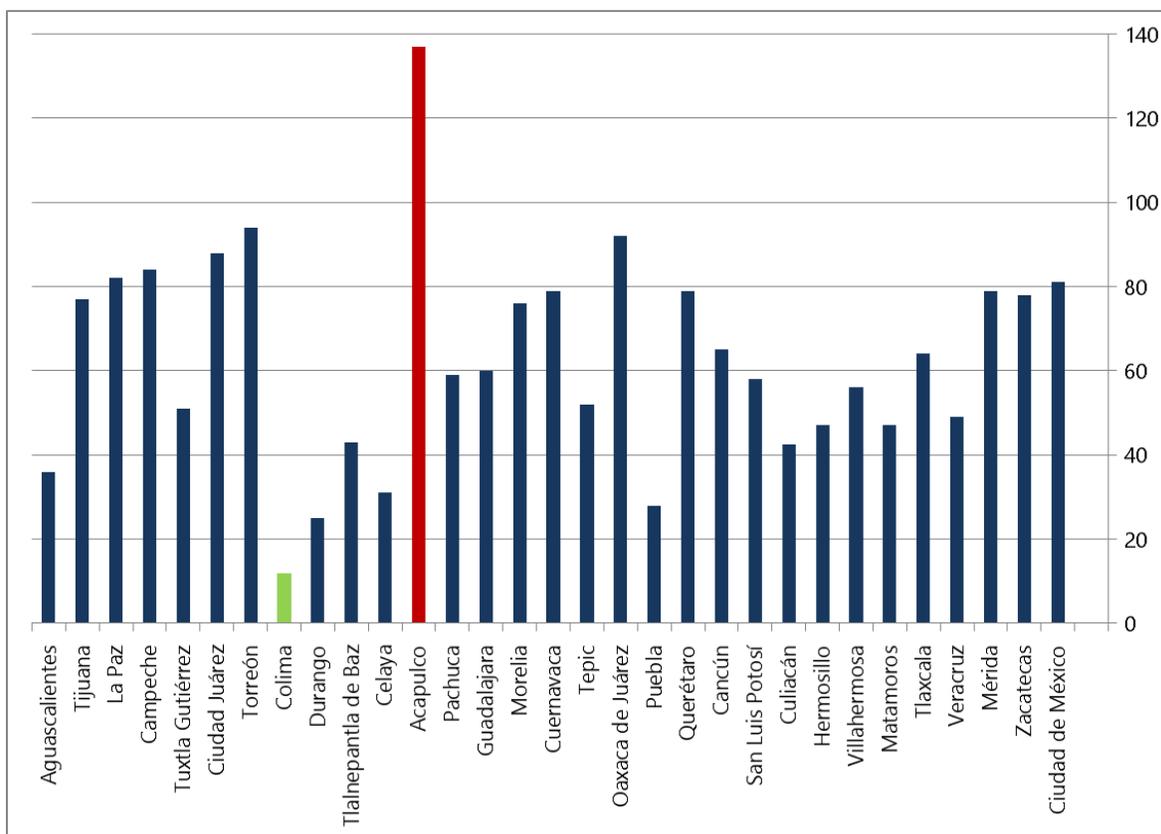


Tabla 7. Tiempos de trámites de construcción por ciudad capital en México. (Banco Mundial, 2016)

En cuanto al costo promedio aproximado es del orden del 2.9% del presupuesto total de la construcción⁵⁸, siendo el menor de 1.5% en Tuxtla Gutiérrez y el más costoso el de Ciudad de México, con un 11.8% del presupuesto de construcción.

3.3.1.2 Incentivo: Asesoría técnica

Una de las áreas que se requiere fortalecer en el ámbito local, es el fortalecimiento a autoridades locales, debido que a menudo, los funcionarios públicos carecen de herramientas para evaluar la viabilidad técnica de proyectos con criterios de sustentabilidad. En el caso de los programas de vivienda sustentable en México, tales como Hipoteca Verde, Sisevive-Ecocasa y el programa de subsidio federal para vivienda, ha involucrado dicho concepto como parte de las barreras a vencer, pero los esfuerzos en capacitación han estado dirigidos a la industria principalmente.

⁵⁸ <https://espanol.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Subnational-Reports/DB16-Sub-Mexico.pdf>

3.3.1.3 Incentivo: Distintivos y Reconocimientos

Con la evolución y la tendencia natural del mercado de la sostenibilidad, tanto en la gestión de las empresas, la actualización de los programas académicos, la preparación constante de los profesionales de la construcción en la temática, así como la actualización de los catálogos de productos de la industria, se han desarrollado diversos marcos, normas o certificaciones que apoyan la causa, como es el caso de las certificaciones LEED®, EDGE® o Passive House®, relacionadas con el diseño y desempeño de los edificios ó de aquellas certificaciones de productos y sistemas como los sellos FIDE® o Energy Star®, que establecen requerimientos por encima de la regulación vigente.

3.3.1.4 Incentivo: Bonos del proyecto

La gran mayoría de los reglamentos de construcción en México requieren ser actualizados y entran en ocasiones en conflicto con proyectos que tienen criterios novedosos o creativos, limitando las posibilidades de su ejecución. Los planes de ordenamiento territorial (cuando existen) o planes de uso de suelo, a menudo son sujetos a discusión por los privados para promover cambios a su favor y, al momento de llevar esta discusión al estado, éste no garantiza la aprobación. La ventaja de este incentivo radica en la posibilidad de agregar flexibilidad a los reglamentos de construcción y de planes de uso de suelo, tras presentar un proyecto de edificación altamente eficiente.

3.3.1.5 Incentivo: Herramientas de mercado

Es bastante común encontrar hoy en día herramientas mercadológicas para la promoción de un producto o marca, como por ejemplo, los vales de restaurante, las tarjetas de lealtad, las tarjetas de descuento o las membresías. Estos mecanismos son ampliamente aceptados por la población, quien ha comprendido y asimilado su funcionamiento exitosamente.

En el caso de las construcciones con alto desempeño energético, podría el gobierno vincular una herramienta similar a una tarjeta de beneficios, para ser usada en el transporte público, el descuento en el pago de servicios como restaurantes, teatro, conciertos, o inclusive descuentos en pago de impuestos, colegiaturas, o dar atención priorizada en dependencias públicas para la realización de trámites varios.

3.3.1.6 Incentivo: Incremento de la coordinación pública

Debido a la naturaleza y autonomía de los gobiernos locales, aunado a los diversos problemas que le atañan, citados en secciones anteriores (falta de información, capacidades, recursos, tiempo, voluntad política, entre otros), las instituciones federales encuentran dificultades para que la política nacional sea aplicada en el contexto local. Un ejemplo de ello son las diferencias de criterios entre instituciones como Infonavit (Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores) y las oficinas de obras públicas o de desarrollo urbano municipales en torno a la regulación, criterios y elementos de diseño, construcción, control de obra o dictámenes obligatorios, ocasionan retrasos e inconvenientes en la obra en donde el primer afectado es el desarrollador. Por eso, es importante la puesta en marcha de diálogos, iniciativas, programas que promuevan en la agenda pública, la coordinación entre las instituciones diversas que intervienen en la construcción y edificación durante su tramitología, construcción, evaluación, operación e inclusive rehabilitación y demolición.

Por otro lado, México ha realizado distintos programas de escala nacional e iniciativas para promover la construcción sustentable y la eficiencia energética, pero requieren ser difundidas, mejorar la comunicación en el contexto local y promover su escalabilidad e implementación en municipalidades donde es nula o poca la participación (ver sección 2.4), lo cual definitivamente ayudaría a promover el tema, sin que el gobierno local tenga que desembolsar recursos financieros y aproveche los programas existentes.

3.3.2 Buenas prácticas de incentivos no financieros en México y alrededor del mundo

En la medida en que la federación establezca un ambiente propicio para la inversión privada, los gobiernos sub-nacionales y locales contarán con más herramientas que les permitan incentivar la eficiencia energética en la edificación, pues como ya se ha platicado en secciones anteriores, mientras que se tiene una mayor cobertura de equipos y sistemas de alta eficiencia (iluminación, sistemas de aire acondicionado, motores, electrodomésticos, entre otros), la atención a la eficiencia energética en los edificios es una de las sub-áreas que se encuentran en rezago. Parte de la caja de herramientas de la que pueden recurrir los gobiernos locales, consiste en una canasta de incentivos de carácter no financiero, que suponen inversiones financieras mínimas o nulas, lo que evita el doloroso desembolso -en caso de existir fondos-, cuestión poco común. Los incentivos no financieros pueden ayudar a movilizar la inversión privada, siendo promovidos por la misma industria tras conocer sus beneficios potenciales. A continuación, se enlistan aquellos incentivos aplicados en otros países, con distintos contextos, pero con problemáticas y objetivos similares.

- Ventanilla única.
- Disminución tiempo de permisos y licencias.
- Disminución tiempo conexión de luz y agua.

Tramitología



- Servidores públicos capacitados.
- Asesoramiento a la industria.
- Capacitación técnica abierta.

Asesoría técnica



- Distintivos a edificios de alta EE.
- Reconocimiento a mejores prácticas de la edificación altamente eficiente.

Distintivos y reconocimientos



- Cambio uso de suelo.
- Bono de altura.
- Bono de densidad.

Bonos del proyecto



- Tarjeta de beneficios a propietarios de edificios con alta EE.
- Certificado de desempeño energético del inmueble.

De mercado



- Gestionar iniciativas federales y subnacionales (nuevas y existentes).
- Gestionar normas y códigos actuales.

Coordinación pública



Ilustración 8. Incentivos no financieros y su clasificación.

BUENAS PRÁCTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVOS NO FINANCIEROS PARA LA PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS						Disminuye tiempo trámite	Incrementa la rentabilidad proyecto	Simplificación de procesos	Promoción de La EE	Gestión cumplimiento regulación	Grado de Replicabilidad			
Tipo	Num	Nombre	País	Ciudad / Estado	Iniciativa / Programa						Beneficios			Alto
I	TRAMITOLOGÍA	1	Ventanilla única	USA	Washington, DC.	Ventanilla única para trámites de construcción	x	x	x	x	x	x		
		2	Disminución tiempo de permisos y licencias	USA	Florida, USA	Reducción del 50% en el tiempo para permisos y licencias	x	x	x	x	x		x	
		3	Disminución tiempo conexión de luz y agua	USA	Los Angeles, California.	Reducción de tiempo en trámite para conexión de luz y agua	x	x	x	x	x		x	
II	ASESORÍA TÉCNICA	4	Capacitación de servidores públicos	México	México	NAMA Mexicana de vivienda sustentable			x	x	x		x	
		5	Asesoría técnica a industria	México	México	Hipoteca Verde					x	x		x
		6	Capacitación técnica abierta	México	México	Webinars Conuee para la Eficiencia Energética en Edificios e Industria					x	x		x
III	DISTINTIVOS Y RECONOCIMIENTOS	7	Distintivos a edificios de alta eficiencia energética	México	Ciudad de México	Excelencia en Eficiencia Energética en Edificios (E4)				x	x		x	
		8	Reconocimientos a mejores prácticas	Chile	Chile	Huella Chile					x	x		x
IV	BONOS DEL PROYECTO	9	Cambio uso de suelo	Serbia	Belgrado	Land Value Capture Tools - New land for builders		x		x	x			x
		10	Bono de altura	Perú	Lima, Cusco	1 piso adicional al permitido en reglamento (vivienda)		x		x	x		x	
		11	Bono de densidad	Singapur	Singapur	1 piso adicional al permitido en reglamento		x		x	x		x	
				Singapur	Singapur	2% adicional a la superficie total construida bruta del proyecto		x		x	x		x	
				Japón	Tokio	FAR (Floor Area Ratio)		x		x	x		x	
				EUA	California	FAR (Floor Area Ratio)		x		x	x		x	
				India	Delhi	1-4% adicional a la superficie total construida bruta del proyecto		x		x	x		x	
				Perú	Lima	15% adicional de coeficiente de utilización del suelo.		x		x	x		x	
V	COORDINACIÓN PÚBLICA	13	Gestión de iniciativas federales / estatales (nuevas y existentes)	USA	Nuevo México, USA.	Mandato de cumplimiento para edificios públicos.			x	x	x		x	
		14	Gestión normas y códigos	México	Mérida, Yucatán.	Mandato de cumplimiento para edificios públicos.			x	x	x		x	
				USA	Boston	Boston Code Building (green credits / m2)			x	x	x		x	
VI	HERRAMIENTAS DE MERCADO	15	Etiquetado del desempeño energético	México	México	Sisevive - Ecocasa		x	x	x	x		x	
		16	Tarjeta de beneficios	Corea del Sur	Changwon's	Tarjeta de beneficios (Carbon Milleage Schemme)		x	x	x	x		x	

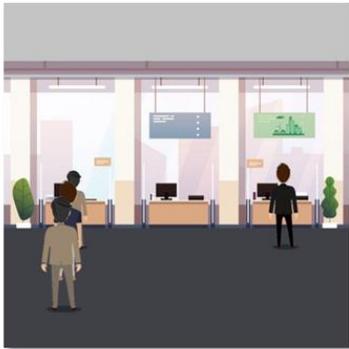
Tabla 8. Buenas prácticas públicas de incentivos no financieros para la promoción de la eficiencia energética de edificios.

La clasificación de los incentivos no financieros se ve representada en la tabla de arriba, en la cual se describen las buenas prácticas a nivel global, que han sido empleadas para fomentar la participación del sector privado y la adopción de la sociedad en proyectos de edificación sustentable y energéticamente eficiente. Los más comunes están relacionados con la tramitología, al disminuir tiempo de trámite y simplificación de los procesos para la construcción. Otros comunes podrían ser los relacionados con los bonos del proyecto a lo largo del planeta, pues los encontramos tanto en Asia, Norteamérica, Sudamérica, como en Europa. Incentivos medianamente comunes, son aquellos relacionados con los incentivos y reconocimientos y las herramientas de mercado y por último pero no menos importante, los incentivos poco comunes hasta la fecha, son los relacionados con la asesoría técnica y la coordinación pública. En las páginas siguientes, se describirán las fichas descriptivas de los principales incentivos encontrados como casos de buenas prácticas.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Tramitología: Ventanilla única



¿En que consiste?

La oficina municipal que se encarga de recibir los trámites para los proyectos de construcción, dispone una ventanilla única específica para atender aquellos proyectos con alta eficiencia energética.

Beneficios

- Simplificación en los procesos de tramitología.
- Mayor claridad y mejor seguimiento al estado de los trámites.
- Priorización para aquellos proyectos diferenciados con altos estándares de eficiencia energética, por lo que el sector privado encuentra atractivo reducir el número de visitas a distintos departamentos de la oficina de trámites, al hacerlo solo en uno.

Recomendaciones

- Capacitar a servidores públicos.
- Vincular las normas y códigos nacionales existentes como prerequisite.
- Reconocer la certificación independiente de edificación sustentable, tal como LEED, EDGE, BREEAM, Passive House, o las nacionales como Ecosasa.

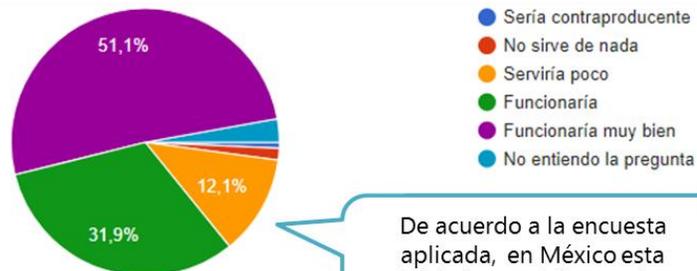
Casos aplicados

- Washington, D.C. (USA)
Ventanilla única para trámites específicos de proyectos con certificación LEED.

Fuente:

<https://meridian.allenpress.com/jgb/article/3/2/46/199898/A-Climate-for-Change-Green-Building-Policies>

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada, en México esta iniciativa tendría grandes posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Tramitología: Disminución tiempo de permisos y licencias de construcción



¿En que consiste?

La oficina municipal que se encarga de recibir los trámites para los proyectos de construcción, decreta e implementa la disminución de tiempos en los trámites de permisos y licencias de construcción para atender aquellos proyectos con alta eficiencia energética.

Beneficios

- Mayor claridad, rapidez y mejor seguimiento al proceso de los trámites.
- Priorización para aquellos proyectos diferenciados con altos estándares de eficiencia energética, por lo que el sector privado encuentra atractivo reducir riesgos económicos derivado de los tiempos de trámite.

Recomendaciones

- Capacitar a servidores públicos.
- Vincular las normas y códigos nacionales existentes como prerrequisito.
- Reconocer la certificación independiente de edificación sustentable, tal como LEED, EDGE, BREEAM, Passive House, o las nacionales como Ecocasa.

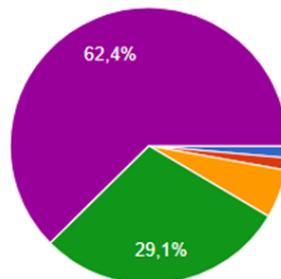
Casos aplicados

- Florida (USA) reducción del 50% del tiempo en trámite de licencia y permiso de construcción para edificios con certificación sustentable.

Fuente:

<https://meridian.allenpress.com/igb/article/3/2/46/199898/A-Climate-for-Change-Green-Building-Policies>

Resultados de encuesta digital



- Sería contraproducente
- No sirve de nada
- Serviría poco
- Funcionaria
- Funcionaria muy bien
- No entiendo la pregunta

De acuerdo a la encuesta aplicada, en México esta iniciativa tendría grandes posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Tramitología: Disminución tiempo de conexiones de servicio de agua y electricidad



Casos aplicados

- Los Ángeles, California (USA) acelera los tiempos en trámites de conexión de servicios de agua y drenaje en proyectos de construcción de edificios con certificación sustentable.

Fuente:

<https://meridian.allenpress.com/jgb/article/3/2/46/199898/A-Climate-for-Change-Green-Building-Policies>

¿En que consiste?

El gobierno estatal, municipal dialogan con las comisiones operadoras de los servicios para acelerar el trámite de conexión a la red para aquellos proyectos con alta eficiencia energética.

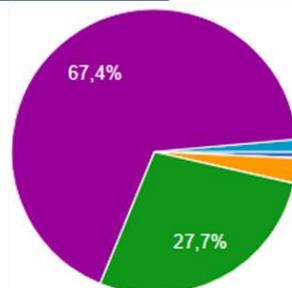
Beneficios

- Mayor claridad, rapidez y mejor seguimiento al proceso de los trámites.
- Priorización para aquellos proyectos diferenciados con altos estándares de eficiencia energética, por lo que el sector privado encuentra atractivo reducir riesgos económicos derivado de los tiempos de trámite.

Recomendaciones

- Capacitar a servidores públicos.
- Vincular las normas y códigos nacionales existentes como prerrequisito.
- Reconocer la certificación independiente de edificación sustentable, tal como LEED, EDGE, BREEAM, Passive House, o las nacionales como Ecocasa.

Resultados de encuesta digital



- Sería contraproducente
- No sirve de nada
- Serviría poco
- Funcionaría
- Funcionaría muy bien
- No entiendo la pregunta



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría grandes posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Asesoría técnica: Capacitación a servidores públicos



Casos aplicados

- México. La NAMA de vivienda sustentable implementada a escala nacional, implementó esquemas de capacitación a funcionarios federales y locales para promover los conceptos de eficiencia energética en la vivienda social.

Fuente:

<http://lossistemasdemcasa.com/uploads/pdf/medidas-indirectas-de-la-nama.pdf>

¿En que consiste?

El gobierno federal implementa una estrategia de capacitación a funcionarios locales, para atender los proyectos con alta eficiencia energética.

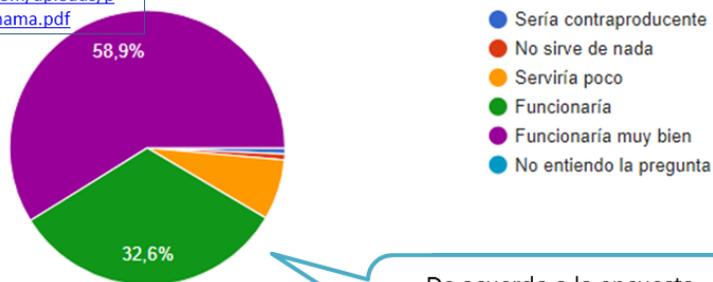
Beneficios

- El estado toma rol de liderazgo.
- La iniciativa privada recibe acompañamiento de expertos en el proceso de construcción del proyecto.

Recomendaciones

- Aprovechar los apoyos de agencias de apoyo, asociaciones de profesionales, academia y asociaciones civiles.
- Aprovechar las guías, manuales, información técnica, plataformas digitales y herramientas disponibles en México, como parte de las referencias del material de capacitación.
- Capacitación preferentemente a través de plataformas digitales o semi presencial, con posibilidad de tomarla en cualquier momento.

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría grandes posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Asesoría técnica: Capacitación técnica a la industria



Casos aplicados

- México. La Hipoteca Verde de Infonavit, ha sido el programa que mas ha movilizado al sector en materia de vivienda sustentable, lo que ha requerido que los profesionales del sector construcción y vivienda reciban capacitación periódica.

Fuente:

<https://portalmx.infonavit.org.mx/>

¿En que consiste?

El gobierno federal implementa una estrategia de capacitación a la iniciativa privada, para atender los proyectos con alta eficiencia energética.

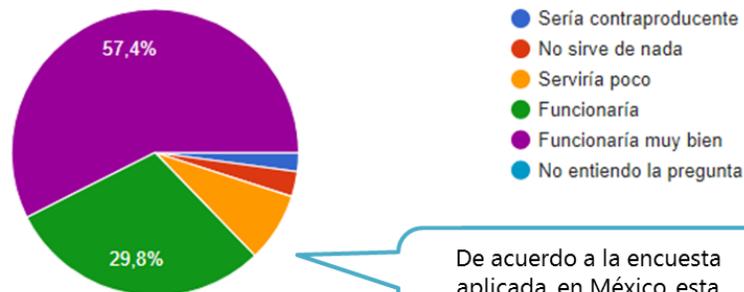
Beneficios

- El estado toma rol de liderazgo.
- La iniciativa privada tiene mas argumentos y libertad de crear soluciones innovadoras para aplicarlas a los proyectos de edificios con alta eficiencia energética.

Recomendaciones

- Aprovechar los apoyos institucionales, de agencias de apoyo, asociaciones de profesionales, academia y asociaciones civiles.
- Aprovechar las guías, manuales, información técnica, plataformas digitales y herramientas disponibles en México, como parte de las referencias del material de capacitación.
- Capacitación preferentemente a través de plataformas digitales o semi presencial, con posibilidad de tomarla en cualquier momento.

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría grandes posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Distintivos y reconocimientos



Casos aplicados

- México. La implementación del distintivo E4 en México, permitió ver el potencial del sector y las posibilidades de escalamiento del programa, enfocado en primera etapa a bancos, oficinas y comercios.
- Chile. Huella Chile es un programa que reconoce las buenas prácticas, relacionadas con la disminución del impacto ambiental en diseño y operación de la industria, comercio.

Fuente:

<https://www.gob.mx/conuee/articulos/se-entregan-reconocimientos-a-la-excelencia-en-eficiencia-energetica-de-edificios-2018-e4>
<https://www.carbonneutral.cl/programa-huella->

¿En que consiste?

El gobierno federal / subnacional desarrolla los lineamientos o requisitos con que deberá contar un edificio altamente eficiente, asociado a una serie de beneficios de posicionamiento de marca.

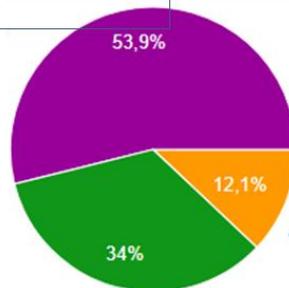
Beneficios

- El estado toma rol de liderazgo.
- La iniciativa privada que genera proyectos sustentables, es reconocida y beneficiada del programa.
- La herramienta sirve de difusión y puede ser escalada de forma gradual, año con año.

Recomendaciones

- Establecer vínculos de apoyo para la operación y diseño del programa, con patrocinadores importantes y empresas de gran visibilidad o a través de una institución líder en el tema.
- Definición clara de las reglas, el sistema de evaluación y de los alcances del distintivo/reconocimiento.

Resultados de encuesta digital



- Sería contraproducente
- No sirve de nada
- Serviría poco
- Funcionaría
- Funcionaría muy bien
- No entiendo la pregunta

De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría grandes posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Bonos de proyecto: Bono de altura



¿En que consiste?

El gobierno federal / subnacional permite que los proyectos pueden sobrepasar el número máximo de niveles la altura máxima permitida en el edificio proyectado, conforme a los límites establecidos en reglamento.

Beneficios

- La iniciativa privada participa mas activamente en proyectos de este tipo por tener mayor rentabilidad.
- La iniciativa privada que genera proyectos sustentables, es reconocida y beneficiada del programa.
- La estrategia sirve de difusión y promoción de la normativa.

Recomendaciones

- Definir reglas claras para evitar repercusiones negativas de las decisiones de diseño.

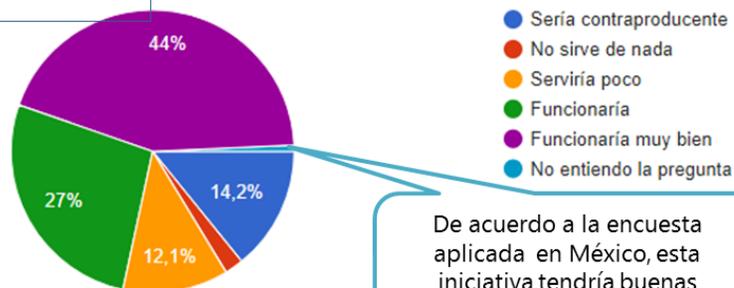
Casos aplicados

- Lima, Cusco (Perú). Se permite incrementar 1 nivel de altura en construcciones con la certificación EDGE.
- SINGAPUR. Se permite incrementar 1 nivel de altura en construcciones con la certificación nacional.

Fuente:

https://www.cusco.gob.pe/wp-content/uploads/transparencia/2019/O.M.2019/O.M.025-2019_Edificaciones%20Sostenibles.pdf
<https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/875afb8f-de49-460e-a66a-dd2664452840/201811-CIOC-IFC-Analysis.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mthPzYg>

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría buenas posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Bonos de proyecto: Bono de densidad



Casos aplicados

- Lima, (Perú). Se permite incrementar 15% adicional de coeficiente de utilización del suelo para construcciones con la certificación EDGE.
- Delhi (India). 1-4% adicional a la superficie total construida bruta del proyecto certificado LEED u otro equivalente.

Fuente:

<https://edgebuildings.com/market-players/governments/?lang=es#toggle-id-9>
<https://www.usgbc.org/resources/delhi-nct>

¿En que consiste?

El gobierno federal / subnacional permite que los proyectos pueden sobrepasar la densidad máxima permitida en el edificio proyectado, conforme a los límites establecidos en reglamento, incrementando desde un 2% hasta un 15% la superficie construida.

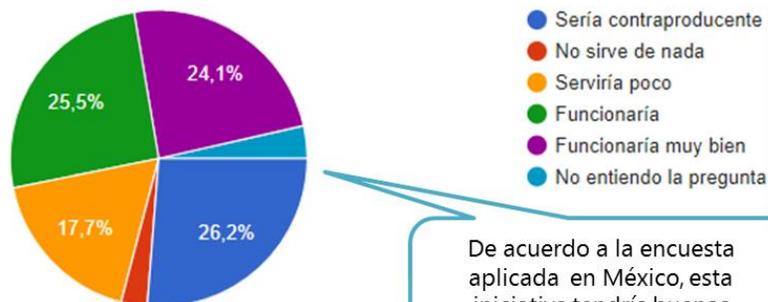
Beneficios

- La iniciativa privada participa mas activamente en proyectos de este tipo por tener mayor rentabilidad.
- La iniciativa privada que genera proyectos sustentables, es reconocida y beneficiada del programa.
- La estrategia sirve de difusión y promoción de la normativa.

Recomendaciones

- Definir reglas claras para evitar repercusiones negativas de las decisiones de diseño.

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría buenas posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Bonos de proyecto: Cambio de uso de suelo



¿En que consiste?

El gobierno federal / subnacional permite que los proyectos pueden promover mas fácilmente el cambio de uso de suelo establecido en el plano de ordenamiento territorial o plan de uso de suelo. El estado define herramientas de gestión y mecanismos para el suelo apto y promueve mejores ubicaciones para otorgar permisos especiales para proyectos de construcción altamente eficientes.

Casos aplicados

- Belgrado, (Serbia). Land Capture Values. El estado establece mecanismos y herramientas de gestión e incremento de valor del suelo para edificaciones sustentables y de gran desempeño energético.

Fuente:

<https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/875afb8f-de49-460e-a66a-dd2664452840/201811-CIOC-IFC-Analysis.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mthPzYg>

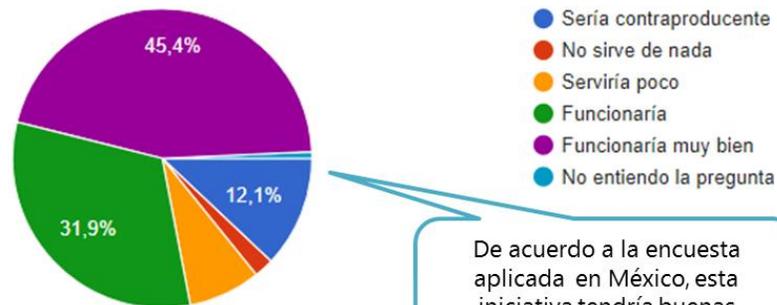
Beneficios

- La iniciativa privada participa mas activamente en proyectos de este tipo por tener mayor rentabilidad.
- La iniciativa privada que genera proyectos sustentables, es reconocida y beneficiada del programa.
- La estrategia sirve de difusión y promoción de la normativa.

Recomendaciones

- Definir reglas claras para evitar repercusiones negativas de las decisiones de diseño.

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría buenas posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Incentivos de mercado: Etiquetado del desempeño energético del edificio



Casos aplicados

- México. El programa Sisevive-Ecocasa del gobierno mexicano, ha implementado un sistema de evaluación del desempeño energético y ambiental de la vivienda social.

Fuente:

<http://lossistemasdemicasa.com/uploads/pdf/sistema-de-evaluacion-de-la-vivienda-verde.pdf>

¿En que consiste?

El gobierno federal / subnacional implementa una estrategia para otorgar un certificado de desempeño energético en todos los edificios nuevos y/o existentes.

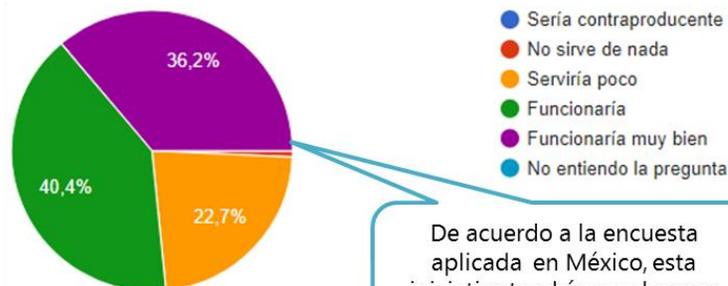
Beneficios

- El usuario final cuenta con mayores herramientas para tomar decisiones a la hora de comprar o rentar un inmueble.
- Se promueve la competitividad de la industria.
- Se promueve la participación de las empresas no vinculadas a la construcción, estableciendo esquemas de ganar-ganar.

Recomendaciones

- Desarrollar la estrategia considerando el cumplimiento de los estándares nacionales mínimos.
- Vincular esta iniciativa a otro tipo de incentivos para amplificar los beneficios.
- Considerar los códigos y programas existentes en el país para su diseño y puesta en marcha.

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría muy buenas posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Incentivos de mercado: Tarjeta de beneficios



Casos aplicados

- Changwon (Corea del Sur). El estado otorga una tarjeta de beneficios que pueden ser utilizados para el transporte público y privado, trámites y servicios.

Fuente:

https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/case_studies/images/14_Changwon_20_20Carbon_20Mileage.original.pdf?1389915711

¿En que consiste?

El gobierno federal / subnacional en alianza con patrocinadores, implementa herramienta para dar beneficios a propietarios y arrendatarios de inmuebles con alto desempeño energético.

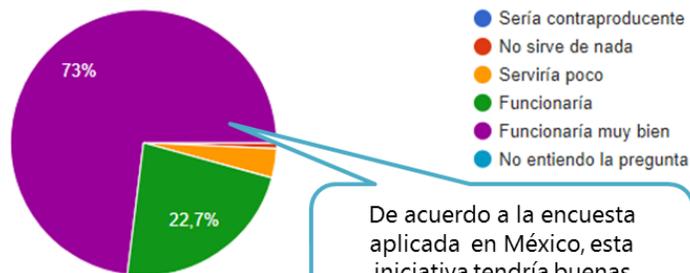
Beneficios

- Existe mayor presencia de las acciones en materia de eficiencia energética al establecer una tarjeta de beneficios, que podrá usarse en servicios, trámites y otros.
- El usuario final cuenta con mayores herramientas para tomar decisiones a la hora de comprar o rentar un inmueble.
- Se promueve la competitividad de la industria.
- Se promueve la participación de las empresas no vinculadas a la construcción, estableciendo esquemas de ganar-ganar.

Recomendaciones

- Desarrollar la estrategia de forma coordinada, con el liderazgo claro del estado.
- Vincular la tarjeta de beneficios a la calificación / desempeño ambiental del inmueble, otorgando mayores beneficios en función del desempeño.

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría buenas posibilidades de éxito.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN MÉXICO

Incentivos no financieros para movilizar la inversión privada

Coordinación pública: Gestión regulatoria e interinstitucional



Casos aplicados

- Boston, (EUA). Boston Code Council – Green Credits. El estado desarrolla su propio índice de lineamientos de sustentabilidad y los comunica a las instituciones y actores involucrados. Los proyectos aplican a partir de determinado número de m².
- Mérida, Yucatán (México). El estado implementa estrategia de edificios públicos cero energía para 2030, como muestra del compromiso en la materia.

Fuente:

<http://www.bostonplans.org/getattachment/76c48774-c670-4568-8e53-74931fa09fb5>
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/170893/18_Merida.pdf

¿En que consiste?

El gobierno federal / subnacional implementa estrategia coordinada interinstitucionalmente para promover los proyectos de edificación con alto desempeño energético.

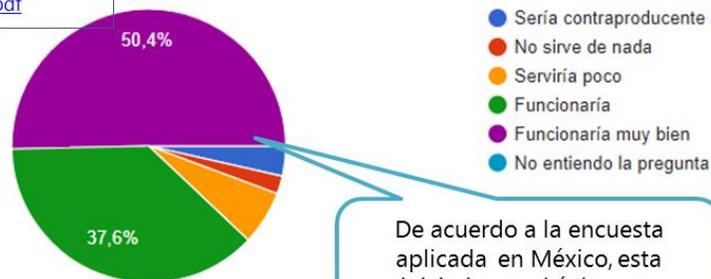
Beneficios

- Existe un marco administrativo, político y regulatorio que soporta las actividades de todos los involucrados en la cadena de valor de los proyectos.
- Se facilitan los trámites, evaluaciones y todo el proceso incluido en la actividad constructiva.
- El usuario final cuenta con mayores herramientas para tomar decisiones a la hora de comprar o rentar un inmueble.
- Se capta la atención de inversión extranjera y privada en el país.

Recomendaciones

- Trabajar considerando el trabajo realizado anteriormente, para no duplicar esfuerzos.

Resultados de encuesta digital



De acuerdo a la encuesta aplicada en México, esta iniciativa tendría buenas posibilidades de éxito.

3.4 Recomendaciones para la aplicación de incentivos no financieros en México

Debido a la reciente crisis derivada de la pandemia por COVID-19, el sector construcción se ha visto gravemente afectado, hoy en día es urgente desarrollar estrategias enfocadas a la recuperación económica en los edificios y la construcción, desde un enfoque sustentable.

Los incentivos no financieros, al ser alternativas que no representan costos adicionales para el gobierno nacional y para las instituciones de administración locales, pueden dibujar la ruta más viable ante la austeridad pública y el contexto de la crisis económica y sanitaria.

Al estudiar los distintos mecanismos y herramientas para fomentar la participación privada en edificios altamente eficientes, se ha encontrado que independientemente del grado de desarrollo del país, siempre será necesario desarrollar esquemas creativos e innovadores apadrinados por el gobierno y que complementen las iniciativas de los incentivos financieros, tales como los bonos de proyecto, los beneficios en tiempos y costos de tramitología de permisos y licencias de construcción. Otros menos recurrentes pero igual de importantes son aquellos relacionados con la asesoría técnica a la industria y a los funcionarios públicos, los distintivos, reconocimientos, certificaciones, así como aquellos de mercadeo y difusión como las tarjetas de recompensas o de beneficios y desde luego, la promoción de la coordinación pública, aspecto de lo cual adolece la mayoría de las ciudades mexicanas y de otros países en vías de desarrollo.

3.4.1 Tramitología

Si bien, la tramitología en la construcción ha sido observada como una de las áreas de mejora continua en la administración pública, aún existen muchos casos a lo largo del país que requerirían una mejora considerable en los procesos de revisión, apegados a la reglamentación, al control de la calidad antes, durante y después de la obra, a la vigilancia de las garantías y responsabilidades legales y civiles, así como al empleo de mano de obra certificada.

Podría resultar entonces atractivo para la industria, encontrarse con procesos simplificados y que lleven menos tiempo, sin desde luego, desmejorar la calidad del proceso. Una de las alternativas que han seguido algunas ciudades, es que parte de los trámites se hacen por Internet, en otros casos la ventanilla única para todos los procesos ha funcionado mejor. Al final de cuentas, tiempo es dinero y en la construcción hay constantemente riesgos que causan retraso en la entrega final de la obra, lo que significa pérdidas económicas para el desarrollador e inversionistas.

En la encuesta y entrevistas realizadas, la reducción en tiempo de permisos de construcción y en conexión a servicios, así como la simplificación de trámites a través de

una ventanilla única, fue una de las propuestas más recurrentes; en opinión de constructores y expertos, emplear este tipo de estrategias podría considerablemente incentivar la construcción altamente eficiente.

3.4.2 Asesoría técnica

Los servidores públicos requieren también prepararse para poder guiar y asesorar en su caso a aquellos constructores que independientemente de si participan en un programa público o no, sean conducidos de tal manera que su proyecto pueda ejecutarse cabalmente. Un gobierno empoderado, capaz de orientar a los distintos actores partícipes de sus planes y programas, crea infraestructura para el desarrollo y fortalece los vínculos entre estos. La sociedad informada y la mano de obra certificada, siempre ayudarán a mejorar la relación entre la oferta y demanda de productos y servicios de mayor calidad, con estándares acordes a las necesidades actuales.

3.4.3 Distintivos y Reconocimientos

En parte, estas iniciativas coinciden en la forma en que los distintivos y reconocimientos operan al movilizar voluntaria y gradualmente a la industria hacia las mejores prácticas de diseño, construcción y operación de edificios con alta eficiencia energética, considerando que, un porcentaje de los proyectos será diseñado con características sobresalientes y que si bien, no hay una autoridad que lo exija, plantea por convicción propia una solución más eficiente. Dichos proyectos tienen la ventaja de que pueden ser usados como ejemplo de buenas prácticas y de establecer la definición de parámetros mínimos o lineamientos que lleven a la generación de una herramienta como un distintivo del desempeño energético de los inmuebles o un sistema de reconocimiento a buenas prácticas que sirva también a los autores para promover su proyecto y difundirlo con fines mercadológicos.

La diferencia entre distintivo y reconocimiento radicará entonces, en que mientras el distintivo se compone de una serie de lineamientos o créditos mínimos a cumplir, el reconocimiento podrá estar orientado a proyectos o soluciones de buenas prácticas, en el cual no necesariamente cumpla con estándares mínimos. Tanto en el uno como en el otro, el compromiso de la empresa con la sociedad podrá ser reconocido por los consumidores, promoviendo así el tema y obteniendo una diferenciación del resto de los competidores, logrando así mayor competitividad y rentabilidad.

3.4.4 Bonos de proyecto.

Los altos costos de la tierra en las zonas urbanas más consolidadas, la gentrificación y la escasez de suelo disponible, combinados con la lucha por la obtención de la mayor rentabilidad del proyecto, hacen que los diseñadores busquen sacar el mayor provecho a

elementos del proyecto como el área construida, utilizar el máximo número de niveles permitido y al mínimo de cajones de estacionamiento permitido. Una de las formas de promover la construcción sustentable y altamente eficiente, podría estar enfocada al otorgamiento de permisos adicionales exclusivos para este tipo de proyectos, en cuyo beneficio podrían verse reflejados bonos en el diseño por altura adicional permitida, eliminación del número de cajones por reglamento o el incremento de la densidad máxima permitida en relación al área construida.

3.4.5 Herramientas de mercado

Las herramientas citadas en los capítulos anteriores, deberían estar diseñadas en coordinación con socios promotores del tema (restaurantes, proveedores de tecnologías, constructores, servicios de transporte privado o público, servicios de entretenimiento, etc.) para que exista también un beneficio extendido hacia los promotores y que todos ganen.

Idealmente, tales herramientas, deberán contar con niveles de beneficios, en función del grado de eficiencia alcanzado en el inmueble, tras su certificado de eficiencia o desempeño energético, otorgado por la autoridad correspondiente, acorde a la normativa y a los niveles mínimos y óptimos deseables, en una escala de calificación.

3.4.6 Coordinación política.

La inversión que se tendría que hacer para promover desde el gobierno federal, subnacional o local, no tiene que ser entonces financiera, pero si componerse de otro tipo de inversión que consiste de esfuerzos importantes, como por ejemplo:

- Voluntad política.
- Trabajo colaborativo, transdisciplinario e interinstitucional.
- El aprovechamiento de la infraestructura institucional.
- El aprovechamiento de la infraestructura regulatoria actual.
- El aprovechamiento de las iniciativas existentes (programas federales, sistemas de certificación independientes y oficiales, programas apoyados por la industria y NGOs).
- La experiencia del sector en la materia.
- La información técnica y las herramientas desarrolladas.
- El interés e intenciones nacionales y sub-nacionales para el desarrollo sustentable y el crecimiento verde.
- La visión nacional a corto, mediano y largo plazo, que involucran compromisos de cambio climático y uso sustentable de la energía.
- La inercia de mercado sobre la demanda de soluciones sustentables en los diversos sectores de la economía.

Una de las rutas posibles para mejorar la coordinación interinstitucional es a través de la gestión de la aplicación de Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas y códigos, pues como se comentó en párrafos anteriores, gran parte de los reglamentos de construcción locales están desactualizados y no integran las normas relativas a la eficiencia energética y la construcción sustentable.

4. Conclusiones

La necesidad de fomentar la participación del sector privado en la construcción de edificios con altos desempeños energéticos no solo existe en México, sino en el resto del mundo, es por ello que los incentivos enunciados en el presente estudio son aplicables para México, pero potencialmente replicables en otros países.

Existen aún muchas barreras en el sector, pero en la medida en que los gobiernos locales, encausados por la federación, se comprometan a incorporar mecanismos de apoyo para el fomento a la construcción eficiente, irán disminuyendo. La experiencia del sector público y privado en la ejecución de programas a lo largo de la historia mexicana, puede ser aprovechada y minimizar el riesgo de mandatos o políticas más exigentes sobre la materia.

La actual crisis sanitaria ocasionada por el Covid – 19, ha ocasionado impactos negativos en el sector, una desaceleración del desarrollo económico y el colapso de los sistemas de salud de la mayoría de las naciones. Esta desestabilidad, saca a la luz, la vulnerabilidad de nuestros modelos de desarrollo y nuestra capacidad de respuesta ante una urgencia como esta, así como las oportunidades para mejorar el diseño y operación de los inmuebles, para evitar riesgos en la salud y en el descubrimiento de mejores alternativas para la recuperación económica sustentable.

Si bien, se requieren cambios radicales en el sector público, la propuesta que ofrecen los incentivos no financieros, logra ser consiente y compatible con las realidades locales, por lo que aligera y facilita la adopción de los mismos, y pueden verse como los instrumentos más costo-efectivos en la transformación del sector, rumbo a la recuperación económica verde y conforme al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable y de cambio climático asumidos por cada país.

Anexos

Anexo 1. Encuesta en medios digitales

En archivo aparte (Anexo 1_Encuesta)

Anexo 2. Agradecimiento a expertos entrevistados.

Se agradece el apoyo para la realización de las entrevistas a:

Adriana Vicente (CANADEVI)
Ana Lepure (IEA)
Andrea Castillo (VITRO)
Alejandro Albarrán (VIVANTU)
Arturo Echeverría (Aislantes Minerales Rolan, S.A. de C.V.)
Eduardo Ávila (FIDE)
Ernesto Infante (Consultor)
Evangelina Hirata (ONNCCE)
Gustavo Carrera (CMIC)
Hugo Alejandro León (Constructora y Promotora SAVI, S.A. de C.V.)
Joel Sánchez (IFC)
Marco Villalobos (Apolo Sustentable)
Tobías Contreras (Desarrolladora Inmobiliaria VINTE)

Se agradece ampliamente a todas las personas que participaron y promovieron la encuesta digital.

Anexo 3. Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Incorporación de las NOM - ENER aplicadas al sector residencial 1995-2015. (CEPAL, 2018)	9
Ilustración 2. Líneas de acción para la implementación del IECC México y estrategia de transición energética.....	12
Ilustración 3. Consulta vivienda sustentable de 2013 a 12 de Noviembre de 2020 en el SNIIV.....	16
Ilustración 4. Emisiones de CO ₂ , en función de la calificación (letra) de la vivienda en el programa Sisevive - Ecocasa (Reporte RUV, 01, diciembre, 2019).....	17
Ilustración 5. Esquema de la recuperación económica verde en los edificios, tras el éxito de los ahorros económicos y de CO ₂	19
Ilustración 6. Línea del tiempo de la construcción sustentable y la eficiencia energética en la edificación en México.	21
Ilustración 7. Principales barreras para la eficiencia energética en los edificios en México.	31
Ilustración 8. Incentivos no financieros y su clasificación.....	41



Publisher

Programme for Energy Efficiency in Buildings (PEEB) Secretariat
c/o Agence Française de Développement (AFD)
5 Rue Roland-Barthes
75012 Paris, France
E info@peeb.build
T +33 (0) 1 53 44 35 28
I www.peeb.build

The Programme for Energy Efficiency in Buildings (PEEB) is currently funded by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), the French Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES), the Agence Française de Développement (AFD) and the Fonds Français pour l'environnement mondial (FFEM). PEEB is catalysed by the Global Alliance for Buildings and Construction (GABC).

PEEB is implemented by the Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), AFD and Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Author

Carlos Alejandro Carrasco Cota

Reviewers

Liliana Campos, Andreas Gruner

Responsible/Editor

Secretariat of the Programme for Energy Efficiency in Buildings (PEEB)

Image Credits

© Rory Gardiner

As at

Marzo de 2021

Funded by:

On behalf of:



of the Federal Republic of Germany





PEEB

PROGRAMME FOR
ENERGY EFFICIENCY
IN BUILDINGS