



2018-2023 **DKTI**
VIVIENDA
 EFICIENCIA ENERGÉTICA
 Y ENERGÍAS RENOVABLES
 EN VIVIENDA EXISTENTE

Mejoramiento energético de la vivienda social existente

La inspiradora transformación
hacia comunidades más
sustentables y resilientes



Implementado con apoyo de:



Mejoramiento energético de la vivienda social existente

La inspiradora transformación hacia
comunidades más sustentables y resilientes



Este libro presenta los principales resultados de la colaboración entre los Gobiernos de México y Alemania, a través del Programa Eficiencia Energética y Energías Renovables en Vivienda Existente de Interés Social (DKTI Vivienda), implementado por GIZ México, por encargo del Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ).

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn, Deutschland
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66
Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Programa Eficiencia Energética y Energías Renovables en Vivienda Existente de Interés Social
GIZ México
Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle
C.P. 03100, CDMX, México
T +52 55 5536 2344
F + 52 55 5536 2344
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico

Implementado con apoyo de:

GOPA-Infra GmbH
Hindenburgring 18
61348 Bad Homburg, Germany
T +49 (0) 61 72 68 17 0
F +49 (0) 61 72 930 100
E info@gopa-infra.de
I www.gopa-infra.de

Passivhaus Institut
Rheinstr. 44-46
64283 Darmstadt
Alemania
www.passivehouse.com

Septiembre de 2023

Diseño

otromexico, sc, Ciudad de México

Texto

GIZ México y GOPA-Infra

Revisión y supervisión editorial

GIZ México: Liliana Campos Arriaga, Claudia Castillo Aguilar y Javier Peñuelas Hallal
GOPA-Infra: Salvador Rodríguez Kuri, María Teresa Franco Muñoz, Eugenia García y Albert Beele

Por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania.



Siglas

ASI: Programa de Ahorro Sistemático Integral

BMZ: Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo

CNAP: Coordinación Nacional de Autoproducción

CONAVI: Comisión Nacional de Vivienda

DKTI Vivienda: Programa Eficiencia Energética
y Energías Renovables en Vivienda Existente de Interés Social

EE: Eficiencia energética

ER: Energía renovable

FIPATERM: Fideicomiso No. 728, Fideicomiso para el Aislamiento Térmico

GEI: Gases de efecto invernadero

GIZ: Cooperación Técnica Alemana

HPHM: Hábitat para la Humanidad México

INAFED: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal

INFONAVIT: Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

KfW: Kreditanstalt für Wiederaufbau/Banco de Desarrollo Alemán

NDC: Contribuciones Determinadas a nivel Nacional

ONAVIs: Organismos Nacionales de Vivienda

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PVS: Programa de Vivienda Social

RdA: Redes de Aprendizaje

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

WHA: *Whole-House-Approach/Enfoque Integral de la Vivienda*



Índice

Prólogo	5
El desempeño energético de la vivienda social existente en México	7
Innovación en movimiento	10
Impactos y Aprendizajes	13
¡Es momento de replicarlo!	26
Una mirada hacia el futuro. Avances y retos en la rehabilitación energética de viviendas sociales en México	32

Prólogo

A pesar de los esfuerzos sostenidos a nivel global para combatir el cambio climático, los últimos ocho años han marcado un récord de temperaturas elevadas. Esto enfatiza la urgente necesidad de avanzar más allá de la concienciación y tomar medidas concretas para limitar el aumento de la temperatura global.¹ México ha respondido elevando su objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del 22% al 35%² para 2030,³ en relación con su línea base. En este contexto, el sector de la vivienda existente desempeña un papel crucial en la búsqueda de soluciones para abordar el desafío energético global.

En México, el sector residencial representa el 20% del consumo total de energía,⁴ sin embargo, solo el 6% de las viviendas incorpora medidas de eficiencia energética. El 44% de las familias padece altas temperaturas internas y gastos significativos en energía debido a la falta de financiamiento e información sobre mejoras energéticas, lo que refleja vulnerabilidad social y la necesidad apremiante de abordar esta situación para un futuro más sostenible y habitable.

Siguiendo un enfoque conservador, cada vivienda existente podría reducir sus emisiones en aproximadamente 1 TonCO₂ anualmente, lo cual representaría una oportunidad significativa para reducir más de 35 millones de TonCO₂ en ese mismo lapso.

El interés compartido entre el Gobierno de México, la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) México y el Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) por contribuir al cumplimiento de compromisos internacionales, como la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana, con un enfoque prioritario en el apoyo a la creación de comunidades adecuadas y sostenibles para la población más vulnerable, dio lugar a la exitosa implementación del Programa de “Eficiencia Energética y Energías Renovables en la Vivienda Existente de Interés Social” (DKTI Vivienda), cuyo objetivo fue fortalecer el marco regulatorio del país para mejorar el desempeño energético del parque habitacional existente.

El Programa DKTI Vivienda se llevó a cabo de 2018 a septiembre de 2023, a través de una activa colaboración entre SEDATU, la Coordinación Nacional de Autoproducción (CNAP), la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el Fideicomiso para el Aislamiento Térmico (FIPATERM),

¹ NASA, Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) y Berkeley Earth.

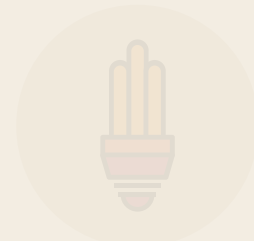
² El 30% con recursos nacionales que aportarán al menos un 5% con cooperación y financiamiento internacional previsto para energías limpias.

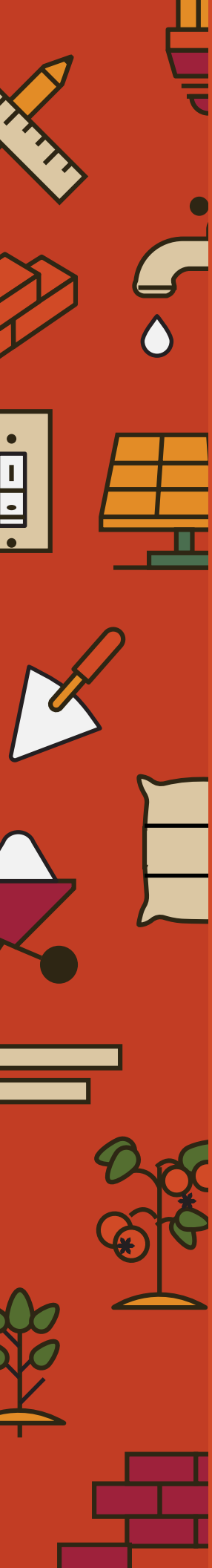
³ Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), Actualización 2022. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2022.

⁴ Balance Nacional de Energía: Consumo final de energía por sector. Secretaría de Energía, 2021.

y GLZ México. Esta colaboración ha logrado transformar el panorama de la vivienda social existente, consolidando un ecosistema técnico-financiero altamente replicable, que ha impulsado el desarrollo del mercado de capacidades y que permitirá elevar gradualmente los estándares de eficiencia energética en el sector de la vivienda existente, generando así el conocimiento necesario para continuar fomentando el desarrollo de comunidades más conscientes y sostenibles, así como el constante fortalecimiento de la política pública.

Este documento resalta las lecciones aprendidas, los logros obtenidos y los impactos alcanzados durante la implementación del DKTi Vivienda, visibilizando las oportunidades y líneas de trabajo futuras que puedan ser apoyadas por otras cooperaciones internacionales. Se presenta como un insumo estratégico que permita a los actores clave del sector vivienda, identificar y dar continuidad a las iniciativas puestas en marcha para potencializar los resultados obtenidos, haciendo un llamado a la acción climática, la innovación y la colaboración internacional que permita continuar posicionando a México como un modelo de cambio de paradigma, enfocado en la creación de comunidades adecuadas y sostenibles para la población más vulnerable.





El desempeño energético de la vivienda social existente en México

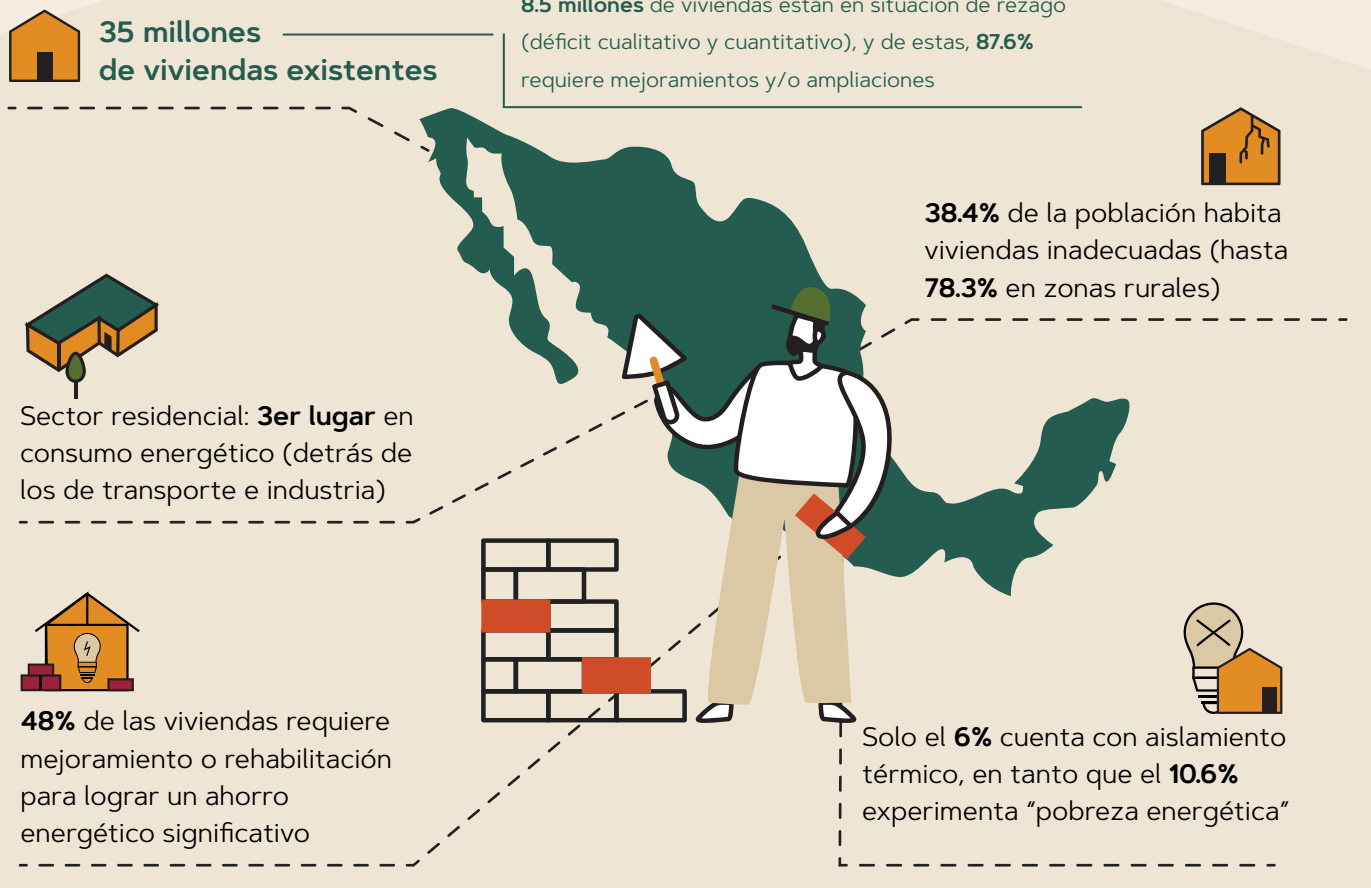
En México hay alrededor de 35 millones de viviendas, según el [Censo de Población y Vivienda 2020](#), lo que ha planteado grandes desafíos, no solo porque un tercio de ellas tiene 20 años de antigüedad o más, sino principalmente por lo que el Gobierno de México identifica como “una segregación residencial” derivada del crecimiento urbano desordenado.

Dicha segregación se caracteriza por la existencia predominante de viviendas de población de altos ingresos en zonas céntricas, frente a la ubicación de la de menores ingresos en las periferias, dándose en estas últimas, condiciones inadecuadas de habitabilidad e infraestructura, así como de tenencia de la tierra irregular en muchos casos.

Esto ha producido “rezago habitacional”, que, de acuerdo con el último Censo Nacional de Población y Vivienda (CONAVI, 2021), afecta a 8.5 millones de viviendas, en déficit cualitativo y cuantitativo, de las cuales el 87.6% son viviendas inadecuadas, sin materiales duraderos ni servicios básicos, y en condiciones de hacinamiento, lo que se agrava en zonas rurales y marginadas, alcanzando al 78.3% de las y los habitantes.⁵

La vivienda en México

El contexto (2020)



⁵ Consulta el [Índice de Rezago Social 2020](#).



En este complejo escenario, el tema energético exige especial atención: detrás de los sectores de transporte (46.8%) e industrial (31.7%), el residencial ocupa el tercer lugar de consumo energético (18.1%).⁶ Se estima que casi la mitad de las viviendas existentes (48%) requerirá de un mejoramiento o rehabilitación⁷ con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad y confort, y lograr un ahorro energético, contribuyendo así a la reducción de GEI nacional.

Actualmente, el 10.6% de los hogares experimenta “pobreza energética”, es decir, que gasta más del 10% de sus ingresos en servicio eléctrico para satisfacer sus necesidades de iluminación, climatización y agua caliente, sobre todo en las zonas con climas calurosos extremos al norte del país.⁸

El BMZ, comprometido con el impulso a ciudades más saludables, sustentables y resilientes, comisionó a la GIZ para ejecutar el Programa DKTI Vivienda, con el fin de contribuir a reducir los efectos del cambio climático mediante el mejoramiento energético del parque habitacional construido.

Derivado de esta alineación de objetivos, el Gobierno de México, a través de los ONAVIs y la SEDATU, y el Gobierno de Alemania, mediante la GIZ, colaboraron para implementar en conjunto el DKTI Vivienda. Esto, apoyando estrategias nacionales enmarcadas en guías de referencia internacionales como la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana, y priorizando el apoyo a la creación de comunidades adecuadas y sustentables para la población más vulnerable.

Mediante procesos de co-creación y alianzas estratégicas⁹ con actores institucionales de los sectores de vivienda social, eléctrico y financiero, se alcanzó un conjunto de soluciones, ilustradas en estas páginas, que dieron como resultado importantes impactos, conocimientos innovadores y aprendizajes que constituyen un vasto legado para replicar y escalar.

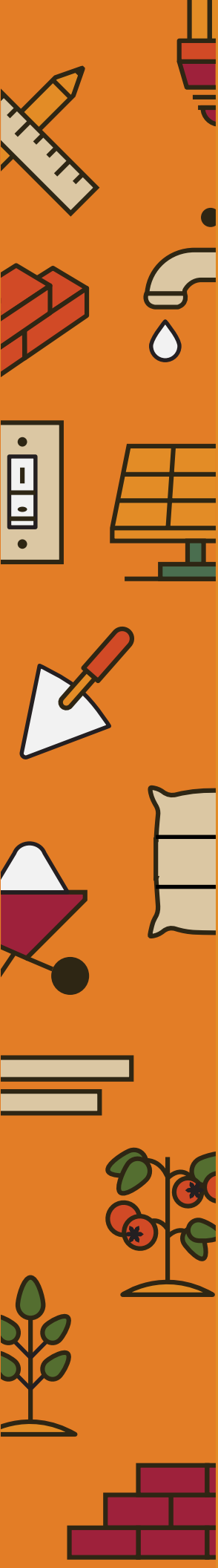


⁶ Últimas versiones del Balance Nacional de Energía.

⁷ Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, diagnóstico realizado en 2019.

⁸ Consulta el Reporte de Inicio, Versión 2.1, del Programa de Eficiencia Energética y Energías Renovables en la Vivienda Existente de Interés Social DKTI VES CFE/FIPATERM, FIDE, CONAVI, INFONAVIT, SEDATU en Cooperación con GIZ.

⁹ Desde hace más de una década los gobiernos de Alemania y México colaboran en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética, mediante instrumentos de cooperación financiera y técnica.

A vertical decorative bar on the left side of the page, featuring a series of colorful icons. From top to bottom, the icons include: a yellow pencil and a ruler, a red brick, a white faucet with a single drop of water, a white electrical outlet, a wooden desk, a white envelope with a red pen, a white pillow, a white and red flag, a black microphone, a white bar chart, a green plant, a red tomato on a vine, and a stack of purple bricks.

Innovación en movimiento



Fotografía: GOPA Infra/FIPATERM/GIZ.

El Programa DKTl Vivienda fue implementado en el periodo 2018-2023, por GIZ México con el apoyo técnico del consorcio GOPA-Infra/PHI/IzN, en conjunto con los principales actores públicos y privados de los sectores de la vivienda y energético en México, con el **objetivo general** de mejorar la oferta de fomento estatal para incrementar la eficiencia energética y la aplicación de las energías renovables en la vivienda de interés social existente en México.

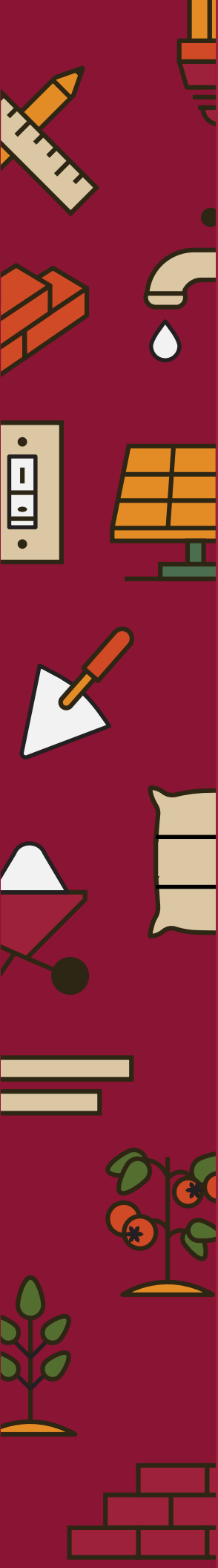
Uno de los principales retos fue lograr que dicho objetivo *atterrizara* en forma de propuestas técnicas y financieras aplicables tanto en las políticas públicas, como en las acciones de los implementadores. Igualmente, la aceptación y adopción de las innovaciones tecnológicas y soluciones constructivas por parte de las familias era indispensable para mejorar su calidad de vida, e incrementar el confort térmico y el desempeño energético de sus viviendas. La falta de conocimiento y asistencia técnica, la precariedad de recursos y el alto grado de improvisación característicos de la autoproducción de vivienda, así como en el rezago cualitativo de las viviendas existentes de interés social, fueron barreras a superar.

La visión del Programa DKTl Vivienda consistió en fortalecer los programas públicos de fomento a la eficiencia energética de la vivienda social existente, concebidos e implementados

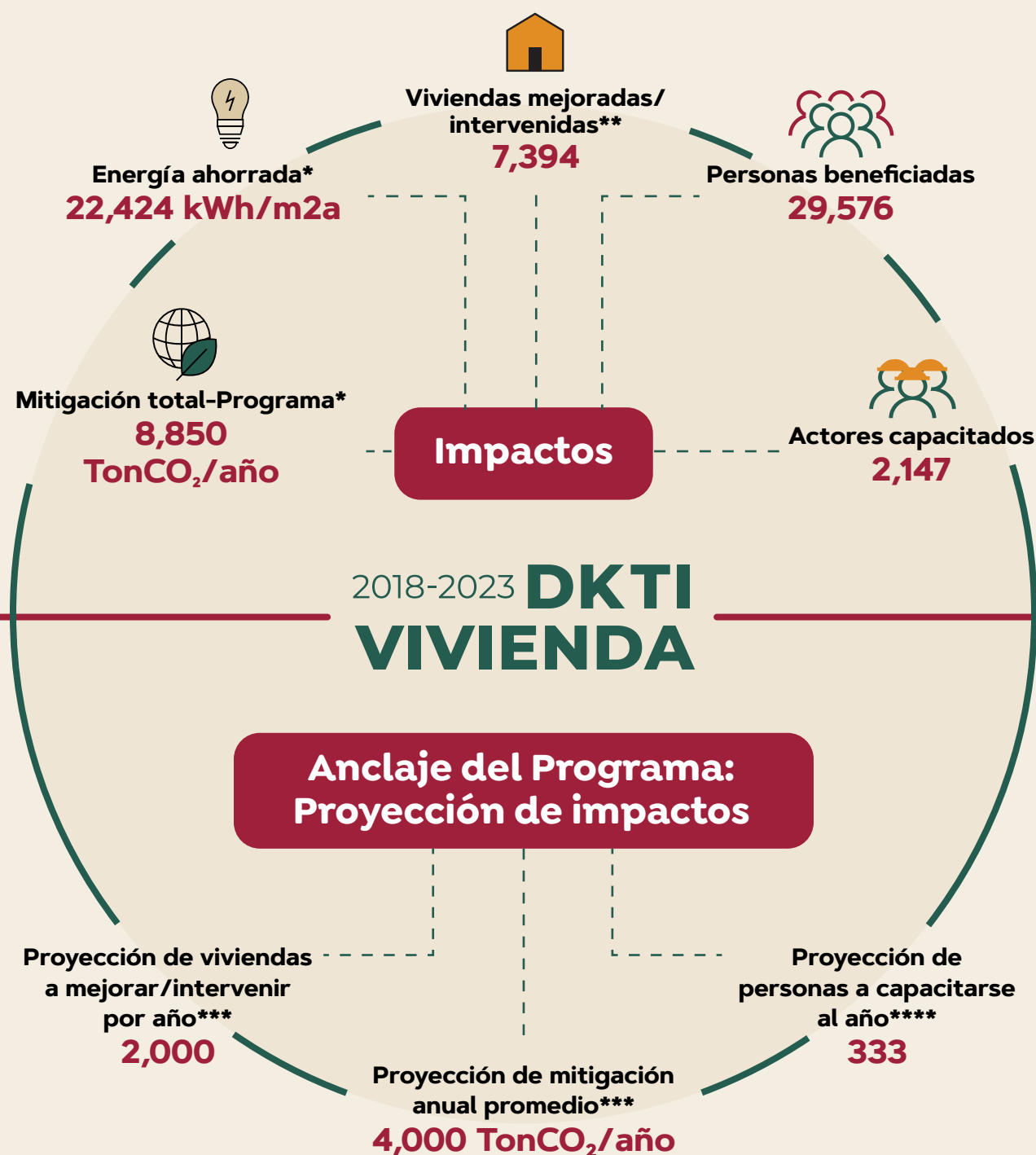


con los actores relevantes, incluyendo aquellos que pudieran ofrecer soluciones técnicas, de financiamiento y formación de personal capacitado. Perseguir esta visión implicó definir las siguientes **líneas de acción**, con una gama diversa de actividades innovadoras.



A vertical decorative bar on the left side of the page, featuring a dark red background. It contains a series of white and yellow icons: a stack of books, a plant, a fruit tree, a bar chart, a flag, a paper airplane, a lightbulb, a window, a water drop, a pencil, a ruler, and a stack of papers.

Impactos y Aprendizajes



* Evaluación de viviendas bajo el *Whole-House-Approach* DKTI Vivienda.

** A través de los Programas PVS-CONAVI, Construyo-INFONAVIT, ASI-FIPATERM y Proyecto Piloto de Autoproducción CNAP-SEDATU.

*** Correspondientes al Programa ASI-FIPATERM, bajo *Whole-House-Approach* DKTI Vivienda.

**** Mediante las plataformas de capacitación de CONAVI, INFONAVIT y FIPATERM.

LA RUTA DE ACCIÓN Y SUS LOGROS PRINCIPALES

FINANCIAMIENTO: Modelos innovadores

Los aliados institucionales recibieron propuestas de modelos, estudios e iniciativas piloto para masificar la oferta de financiamiento asequible, entre las que destacan:

- Hipoteca Verde Mercado Abierto Individual, ConstruyO y Bono Verde- INFONAVIT
- Financiamiento bajo el concepto del Desempeño Global de la Vivienda para Impulsar el mejoramiento energético de la vivienda existente - FIPATERM
- Programa de Vivienda Social - CONAVI
- Financiamiento climático - CONAVI
- Desarrollo de Modelo de negocio social-Modelo de Franquicia para la oferta de Asistencia técnica para la Autoproducción de vivienda adecuada - CNAP/SEDATU
- Financiamiento climático - CONAVI



TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: soluciones probadas

DKTI Vivienda generó evidencia sobre una gama de soluciones técnicas para el ahorro energético, particularmente entre los actores relevantes del sector energético y de la vivienda, destacando entre las herramientas, análisis e investigaciones aportadas:

- Herramienta de análisis financiero y de eficiencia energética en el portal web del Programa ASI - FIPATERM
- Piloto y análisis sobre el potencial de ahorro, viabilidad técnica y económica de soluciones técnicas seleccionadas - FIPATERM
- *Investigación de materiales ecológicos, sistemas bioclimáticos y ecotecnologías no certificadas para la producción social de vivienda* - CONAVI
- Proyecto piloto de Incorporación de Medidas de Eficiencia Energética en Procesos de Autoproducción de Vivienda
- Estrategia para el Monitoreo Reporteo y Verificación para vivienda de autoproducción - INFONAVIT





CAPACITACIÓN: estrategias y espacios formativos con enfoque de género

DKTI Vivienda desarrolló nuevas ofertas educativas enfocadas en el desarrollo de capacidades para la rehabilitación energética y el mejoramiento de confort, tanto en viviendas de autoproducción como en viviendas sociales existentes:

- ✍ Estrategia de capacitación para personas prestadoras de servicios y asistencia técnica integral - INFONAVIT y CONAVI
- ✍ Programa para la Asesoría Técnica Integral de Vivienda Sustentable para los Aliados Construyo (plataforma virtual) - INFONAVIT
- ✍ Sustentabilidad en la Producción Social de Vivienda, capacitación a personas prestadoras de servicios (plataforma virtual) - CONAVI
- ✍ Estrategia de capacitación para asesores/as energéticos y proveedores/as del Programa ASI - FIPATERM
- ✍ Redes de Aprendizaje: Aire acondicionado, Aislamiento térmico y Sistemas fotovoltaicos Programa ASI FIPATERM
- ✍ Curso "Política pública de vivienda: la autoproducción de vivienda adecuada a nivel local" - INAFED
- ✍ Publicación del libro: *Autoproducción de vivienda adecuada en México*, que da a conocer los hallazgos y nuevos retos para impulsar este modelo de producción a nivel nacional - CNAP/SEDATU
- ✍ Fortalecimiento y posicionamiento del sitio "Decide y Construye" como la principal plataforma que permite a usuarios informarse y formarse para producir un patrimonio seguro y sustentable - CNAP/SEDATU



Fotografía: GOPA Infra/FIPATERM/GIZ.

Ana Aida Castaño, titular de la Unidad Coordinadora del Fideicomiso 728 (FIPATERM), considera que “El futuro es que podamos dar seguimiento puntual a quienes participaron, para que vayan dando el siguiente paso y sea una conversión total de sus viviendas al ahorro de energía”.

Como se ha visto en los puntos anteriores, los resultados, experiencias y aprendizajes fueron vastos. Sin embargo, entre todos ellos conviene destacar los siguientes cuatro, especialmente por su carácter pionero, porque fueron probados en la realidad cotidiana de las familias y por su cobertura geográfica:

TOP CUATRO

1. Proyecto piloto de Incorporación de Medidas de Eficiencia Energética en Procesos de Autoproducción de Vivienda



Periodo: agosto 2021-julio 2022



Implementación: San Andrés Tuxtla (Veracruz), San Cristóbal de las Casas (Chiapas), Silao y Valle de Santiago (Guanajuato)



Fotografía: GIZ/Hábitat para la Humanidad México.

El **objetivo** desde estas localidades —seleccionadas para contar con una muestra de viviendas autoproducidas ubicadas en zonas rurales, urbanas y diferentes condiciones climáticas, y cuyos habitantes tuvieran los perfiles de usuarios más representativos del país— fue generar conocimiento y evidencia de soluciones técnica y financieramente viables para mejorar la eficiencia energética y el confort al interior de las viviendas participantes, y con ello identificar estrategias replicables que potencializaran el alcance sustentable de los programas vigentes de impulso a la autoproducción de vivienda adecuada.



A través de un proceso participativo, se brindó a las familias un menú de soluciones con medidas de diseño bioclimático y ahorro de energía.

El **reto** técnico consistió en que las familias eligieran las soluciones de acuerdo con sus necesidades y prioridades de habitabilidad, y que cualquier combinación de soluciones que escogieran diera como resultado un ahorro de al menos el 10% de energía.

El proyecto piloto tuvo **resultados** motivantes, entre los que destacan:



Con menos de 60 mil pesos, incluyendo material y mano de obra, lograron mejorar significativamente las condiciones de habitabilidad de sus viviendas en menos de un mes de trabajo.



Se encontró también que algunas medidas implementadas tuvieron, sin embargo, un costo bajo o nulo.



Igualmente, lograron, en promedio, un 17% de ahorro de energía y una mejora del 30% en el confort.



El 97% de las familias participantes consideró que fueron atendidas sus prioridades habitacionales.



Se logró una mitigación total de 30.4TonCO₂eq/año.



Reforzamiento de criterios de eficiencia energética y sustentabilidad en la política pública de vivienda:

- Actualización de lineamientos en las Reglas de Operación del Programa de Vivienda Social de la CONAVI
- Formulación de criterios de sustentabilidad para los Productos de Línea IV de INFONAVIT

Estos resultados llevaron a estupendos **cambios actitudinales**:



Las y los participantes promovieron entre sus conocidos las medidas de ahorro de energía aprendidas.



Ahora permanecen más tiempo dentro de sus viviendas, cuando antes en al menos durante tres meses al año lo evitaban por falta de confort térmico.



Se dijeron dispuestos a recibir crédito para seguir mejorando o ampliando sus viviendas y pagar por asistencia técnica para ello.



La asistencia técnica, les ayudó a conocer, vislumbrar y comprender otras opciones para satisfacer sus necesidades.

Todos estos aprendizajes quedaron documentados en acervos de productos comunicacionales pedagógicos, disponibles en la sección [Hogar ConSentido](#), de la plataforma virtual Decide y Construye.



Adaptación resiliente

Para los aliados implementadores, son incontables los aprendizajes aportados por este proyecto piloto inédito en México, aunque quizá los dos más importantes son el haber confirmado la necesidad de un cambio de paradigma en los modelos de producción social de vivienda existente y que dichos modelos acoplados a una asistencia técnica propician la adaptación resiliente.

Ahorros en electricidad y mayor resiliencia ante escasez

Se destaca que las mejores condiciones de iluminación y ventilación natural que aportaron las soluciones ofrecidas, produjeron también ahorros de energía eléctrica (de hasta 72%) y mejora en el confort. Las alternativas basadas en la reducción en el uso de combustibles fósiles contribuyen a una vivienda más resiliente en caso de escasez.

Costo bajo o nulo

Algunas de las medidas implementadas tuvieron un costo bajo o nulo comprobable, dependiendo de la etapa en la que estuviera la construcción. Un claro ejemplo de una medida de bajo costo es el uso de pinturas o acabados reflectivos, que optimizan la iluminación de interiores y pueden implementarse en cualquier etapa del proceso constructivo.

Habitabilidad, salud y bienestar

El proyecto piloto confirmó que las condiciones de habitabilidad tienen impacto directo en la salud mental y física y, en general, en el bienestar.

La asistencia técnica marca la diferencia y estimula la creatividad

Quedó claro una vez más que una vivienda autoproducida con asistencia técnica no solo previene los costos impredecibles de la improvisación, sino que garantiza un uso energético eficiente, funcionalidad y confort, además de incentivar la creatividad de las familias participantes en la búsqueda de nuevas soluciones.



VER
DOCUMENTO
SOBRE
EL PILOTO



VER VIDEO
SOBRE
EL PILOTO



IR A
HOGAR
CONSENTIDO



2. Proyecto piloto de mejoramiento energético paso a paso con el Programa de Ahorro Sistemático Integral del Fideicomiso No. 728 FIPATERM



Implementación: Mexicali (Baja California) y Hermosillo (Sonora)



Fotografía: Programa DKTI Vivienda.

El **objetivo** fue demostrar la viabilidad técnica y financiera (incorporando financiamiento climático internacional) en la implementación de medidas para incrementar el uso sustentable de la energía y agua en las viviendas existentes de ambas ciudades, seleccionadas por FIPATERM, el socio implementador, en donde el clima es cálido-muy seco y como consecuencia en donde un gran porcentaje de la población padece de pobreza energética.

En cuanto a los **retos**, destaca el diseñar paquetes de financiamiento consecutivo, según la solvencia económica y las necesidades de las familias participantes, alineando al mismo tiempo los procesos operativos del Programa ASI de FIPATERM.

De los **resultados relevantes**, conviene resaltar dos que exhiben el inmenso potencial del Programa DKTi Vivienda:

-  Las medidas adoptadas permitieron reducir hasta 1,000 horas de uso de aire acondicionado anualmente, al introducir componentes del estándar EnerPHit,¹⁰ en tanto que la factura de consumo de energía eléctrica de la red pública se redujo hasta en un 90%.
-  Dependiendo del nivel de eficiencia energética, las viviendas participantes emitieron entre 2.5 y 6.8 toneladas menos de CO₂eq por año, lo que equivale a la cantidad que absorben 213 y 573 árboles durante el mismo periodo.

Adicionalmente, algunos **cambios** y co-beneficios que las familias participantes experimentaron derivado de contar con una vivienda aislada con control de hermeticidad y ventilación controlada fueron:

-  Adecuada higiene del aire.
-  Considerable mejora acústica.
-  Control de la radiación solar.

VER
DOCUMENTO
DE ANÁLISIS



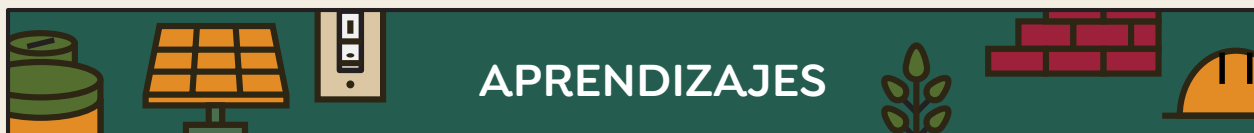
VER VIDEO
SOBRE
EL PILOTO



VER VIDEO
SOBRE
RESULTADOS



¹⁰ El estándar EnerPHit, la rehabilitación con componentes Passivhaus, establece valores límite para las demandas de calefacción, refrigeración y energía primaria del edificio según su localización climática. En su defecto, si el límite para calefacción y/o refrigeración no puede alcanzarse debido a las dificultades propias de la rehabilitación, se determinan valores característicos para los componentes del edificio, basados en la calidad necesaria para alcanzar el estándar Passivhaus en cada clima, así como aspectos de rentabilidad. Para mayor información, ver criterios de certificación en www.passivehouse.com. Es posible efectuar la rehabilitación EnerPHit de una sola vez o paso a paso.



Ampliar la oferta de financiamiento, un nicho de oportunidad

La necesidad de aumentar de manera sostenible la eficiencia energética especialmente en las viviendas sociales existentes impone una mayor ambición de las instituciones aliadas para ampliar la oferta de financiamiento tanto en los montos como en el alcance geográfico.

La capacitación continua para el mantenimiento de las tecnologías es clave

Asegurar el funcionamiento adecuado de las tecnologías implementadas exige capacitación continua a las personas usuarias, que lo valoran especialmente, según pudo verse, también porque así extienden su vida útil.

Incentivos para introducir o utilizar tecnologías innovadoras

Es importante redireccionar el apoyo gubernamental acoplando financiamiento climático internacional, para fomentar la introducción al mercado de nuevas tecnologías para su producción nacional, ya que en el piloto de rehabilitación energética se utilizaron componentes Passivhaus de importación. Asimismo, es importante acercar al público ofertas de financiamiento asequibles, que le permitan alcanzar la relación óptima entre inversión y ahorro en la búsqueda de eficiencia energética.

3. Estrategia de capacitación para personas prestadoras de servicios y asistencia técnica integral

Su **objetivo** fue fortalecer las capacidades de las personas prestadoras de servicios, aliados estratégicos de INFONAVIT y CONAVI en temas de sustentabilidad, arquitectura bioclimática y ecotecnologías para intervenciones de vivienda bajo un esquema de autoproducción, para lo cual se llevó a cabo:



Para INFONAVIT, el Programa para la Asesoría Técnica Integral de Vivienda Sustentable para los Aliados ConstrUYO, herramienta tecnológica de capacitación.



Para CONAVI, Sustentabilidad en la Producción Social de Vivienda, plan de capacitación a personas prestadoras de servicios, que es otra herramienta tecnológica para formar a las y los prestadores de servicios en materia de sustentabilidad y con perspectiva de género y lenguaje inclusivo.

Esta estrategia contribuyó a que más de 250 personas profesionales y directivas acreditaran una de las dos nuevas medidas de cualificación ofrecidas por instituciones mexicanas.

Esto a su vez se tradujo en que más de 100 profesionales apliquen los conocimientos adquiridos en los programas operativos de INFONAVIT y CONAVI con las nuevas ofertas de capacitación desarrolladas en el marco del Programa DKTi Vivienda.

A propósito, Silvia Circe Díaz Duarte, de la CONAVI, narró: “Sabíamos de la necesidad de especialización que tienen nuestros prestadores de servicios, más allá de lo que aprenden en la escuela, por ejemplo, con la perspectiva de género. Pero no teníamos claridad ni experiencia para generar un producto que atendiera eso. Cuando GIZ se acerca y nos lo propone, es un sueño cumplido”.



4. Con la Coordinación Nacional de Autoproducción, publicación del libro Autoproducción de vivienda adecuada en México, así como fortalecimiento y posicionamiento del sitio web Decide y Construye

El libro resume los principales objetivos y desafíos de una estrategia de autoproducción a nivel nacional, incluyendo:



Qué es la autoproducción y su importancia.



Qué está haciéndose para apoyar la Estrategia Nacional de Autoproducción y sus avances.



Oportunidades en sustentabilidad.

Por su parte, [Decide y Construye](#), la plataforma digital sobre autoproducción del Gobierno de México, permite al público informarse y formarse para producir un patrimonio seguro y sustentable. Destaca como uno de sus principales resultados un tráfico web de más de 2 millones de visitas de enero de 2021 a mayo de 2023.





¡CUMPLIDOS! LOS INDICADORES POR TODAS LAS LÍNEAS DE ACCIÓN

El monitoreo de los indicadores por línea de acción aportó igualmente resultados de primera relevancia, sobresaliendo:

LÍNEA 1. FINANCIAMIENTO

- 1 Fueron presentadas a las entidades ejecutoras del Programa **más de 7 mil solicitudes de financiamiento** para liberar el potencial de la EE/ER en el parque de viviendas sociales existentes.
- 2 Fueron realizadas **seis propuestas de mejora** para el diseño y la aplicación de la oferta de subvenciones estatales en los edificios de viviendas sociales existentes.
- 3 En más de **10 eventos, fueron presentadas** a las y los responsables políticos e instituciones públicas los resultados de las ofertas de financiamiento.

LÍNEA 2. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

- 1 Fue publicado **el análisis de los potenciales de ahorro energético, la viabilidad técnica y económica** de las soluciones técnicas seleccionadas, y recomendaciones de actuación, todas desarrolladas con la participación de las y los agentes mexicanos del sector eléctrico y de vivienda sobre la base de medidas piloto.
- 2 Se realizaron más de **10 actividades de intercambio de conocimientos** en el campo de la EE/ER en el parque de vivienda social existente.

LÍNEA 3. CAPACITACIÓN

- 1 **Más de 100 profesionales y gestores de actores clave del sector de la vivienda** demuestran la aplicación de sus competencias adquiridas en la ejecución de los planes de apoyo estatal para el desarrollo de los potenciales de EE/ER en el parque de viviendas sociales existentes.
- 2 **Más de 250 personas profesionales y directivas** del sector de la construcción y sus servicios (arquitectos/as, auditores/as energéticos, y personal de programas de financiación, supervisión y aceptación de obras) acreditaron alguna de las dos nuevas medidas de cualificación ofrecidas por instituciones en el marco del Programa.

Y más allá de los datos, la construcción de confianza: “La interacción que pudimos tener con las familias..., visitar a las familias y que nos permitieran entrar a sus hogares, conocer cómo viven, cuáles son sus necesidades y cuáles son sus expectativas de mejora de la vivienda, es algo muy enriquecedor”, dijo Liliana Campos Arriaga, directora del Programa DKTi Vivienda, de GIZ en México.





**¡Es momento
de replicarlo!**

Luego de un lustro de trabajo duro para innovar la vivienda social existente desde una visión y unas acciones, logros y aprendizajes inéditos en México hacia la eficiencia energética, el Programa DKTi Vivienda deja igualmente un legado en modelos, proyectos piloto y herramientas replicables, escalables y de probada eficacia, muchos de ellos adaptados de otros contextos.

A continuación, se presentan los insumos y referentes (resultantes de las mejores iniciativas), listos para ser aprovechados y formar parte de las próximas estrategias, además de fuentes clave para conocer más, y aprovechar y replicar en contextos locales o regionales este invaluable legado.

 FINANCIAMIENTO 	
¡Listos para implementar, replicar o escalar!	
INFONAVIT	Propuestas para Hipoteca Verde mercado abierto individual y Construyo (Autoproducción) Esquemas técnico-financieros que demuestran la viabilidad y los beneficios de la incorporación de un diseño bioclimático y tecnologías para el mejoramiento energético y uso eficiente de la energía en viviendas a financiar. Para mayor información, acércate a INFONAVIT.
FIPATERM	Modelo de Financiamiento bajo el Concepto del Desempeño Global de la Vivienda para Impulsar el Mejoramiento Energético de la Vivienda Existente Modelo de financiamiento para mejoramiento energético de vivienda basado en el análisis integral Whole-House-Approach. Para mayor información, acércate a FIPATERM.
CONAVI	Programa de Vivienda Social Reglas de Operación y Anexos técnicos del PVS/CONAVI. Requerimientos para mejorar la eficiencia energética en la vivienda social autoproducida. Estrategia para el otorgamiento de subsidios para vivienda nueva, su mejoramiento o ampliación con criterios que mejoren la calidad de vida de las familias, reduzcan la facturación de energía y gas, y aporten a la reducción de GEI del país. Para mayor información, acércate a CONAVI.
	Financiamiento climático La propuesta de mejora buscó apalancar las acciones de la CONAVI con recursos adicionales de financiamiento internacional en cambio climático, potenciando la eficiencia energética en mejoramiento, ampliación y reconstrucción de vivienda. Para mayor información, acércate a CONAVI.



¡Ideas para llevar!

"Eficiencia energética y energías renovables en vivienda existente de interés social", entrevista con Ana María Castaño (FIPATERM) y Salvador Rodríguez (GOPA-Infra), para la revista *En Concreto*

Webinar: "UPAV Metodología para valuación de viviendas con medidas de eficiencia energética", en FECOVAL

 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA ¡Listo para implementar, replicar o escalar! 	
FIPATERM	<u>Proyecto Piloto de Mejoramiento Energético con el Programa Ahorro Sistemático Integral</u> Evidencia técnica y económica de mejoramiento paso a paso de 30 viviendas sociales existentes (20 en Mexicali, Baja California, y 10 en Hermosillo, Sonora) bajo el concepto de Desempeño Global de la Vivienda.
	<i>Análisis sobre el potencial de ahorro, viabilidad técnica y económica de soluciones técnicas seleccionadas</i> Documento técnico que presenta los resultados del proyecto Piloto con FIPATERM, incluyendo el análisis de los paquetes paso a paso de rehabilitación energética para 30 viviendas sociales existentes, así como resultados del desempeño energético, fichas técnicas de las tecnologías instaladas, y análisis de costo-beneficio.
	Herramienta de análisis financiero y de eficiencia energética en el portal web del Programa ASI Herramienta de financiamiento. Siguiendo unos sencillos pasos, permite al cliente interesado tomar una decisión informada para empezar a ahorrar energía eléctrica con un financiamiento saludable.
CONAVI	<i>Investigación de materiales ecológicos, sistemas bioclimáticos y ecotecnologías no certificadas para la producción social de vivienda</i> Fichas técnicas que abordan los materiales ecológicos, eco-tecnologías y sistemas bioclimáticos para apoyar con diversas soluciones a los asistentes técnicos de la CONAVI que implementan la línea de sustentabilidad del Programa de Vivienda Social en vivienda de autoproducción.

CNAP	<u>Proyecto piloto de Incorporación de Medidas de Eficiencia Energética en Procesos de Autoproducción de Vivienda</u> Conocimiento y evidencia de soluciones técnica y financieramente viables para mejorar la eficiencia energética y el confort al interior de las viviendas participantes, además de estrategias replicables que pueden potencializar el alcance sustentable de los programas vigentes de impulso a la autoproducción de vivienda adecuada.
¡Ideas para llevar!	■ <u>Proyecto Piloto de Mejoramiento Energético: Programa ASI y DKTi Vivienda</u> ■ <u>Concepto técnico para la rehabilitación energética en la vivienda social existente en México</u> ■ <u>Conferencia Virtual “Renovación Energética de Vivienda”, por Micheel Wassouf, de Energiehaus Arquitectos</u> ■ <u>“Financiamiento climático para el mejoramiento del parque de viviendas en México”</u> ■ <u>“Applying Enerphit Lessons To Social Housing In Mexico”</u> ■ <u>Análisis sobre el potencial de ahorro, viabilidad técnica y económica de soluciones técnicas seleccionadas</u> ■ <u>Lanzamiento de la herramienta #PorMiRumbo, en Decide y Construye</u>

CAPACITACIÓN

¡Listo para implementar, replicar o escalar!

INFONAVIT y CONAVI	Estrategia de capacitación para personas prestadoras de servicios y asistencia técnica integral Estrategia de capacitación para fortalecer las capacidades de prestadores de servicios, aliados estratégicos y personal de apoyo de INFONAVIT y CONAVI en sustentabilidad, arquitectura bioclimática y ecotecnologías para intervenciones de vivienda bajo un esquema de autoproducción.
---------------------------	---



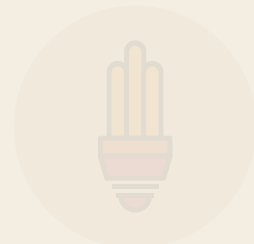
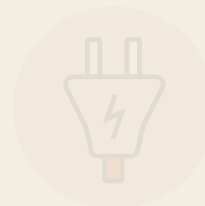
INFONAVIT	<u>Programa para la Asesoría Técnica Integral de Vivienda Sustentable para los Aliados ConstruyO</u> Herramienta tecnológica para capacitar a las y los Aliados ConstruyO (personas asesoras técnicas y constructoras).
CONAVI	<u>Sustentabilidad en la Producción Social de Vivienda, capacitación a personas prestadoras de servicios</u> Herramienta tecnológica para formar a las y los prestadores de servicios integrando la perspectiva de género y lenguaje inclusivo.
FIPATERM	Estrategia de capacitación para asesores/as energéticos y proveedores/as del Programa ASI Estrategia basada en el diagnóstico de las necesidades de capacitación en sustentabilidad y ecotecnologías para asesores energéticos, proveedores de servicios y personal de apoyo del programa de ASI-FIPATERM.
	Redes de Aprendizaje (RdA): Aire acondicionado, Aislamiento térmico y Sistemas Fotovoltaicos Metodología que implica un espacio de colaboración donde se reúnen diversos actores que persiguen un objetivo común, valiéndose del intercambio de experiencias y acompañamiento técnico de expertos para una RdA exitosa.
INAFED	<u>Curso “Política pública de vivienda: la autoproducción de vivienda adecuada a nivel local”</u> Enfocado en gobiernos locales para el diseño de estrategias de impulso a la producción de vivienda adecuada que responda a las necesidades de cada localidad.
CANP	<u>Autoproducción de vivienda adecuada en México</u> Libro que resume los principales objetivos y desafíos de una estrategia de autoproducción a nivel nacional, incluyendo qué es la autoproducción y su importancia, qué está haciéndose para apoyar la Estrategia Nacional de Autoproducción y sus avances, y oportunidades en sustentabilidad.

¡Ideas para llevar!

-  [Plataforma de Capacitación de CONAVI](#)
-  [Programa para la Asesoría Técnica Integral de Vivienda Sustentable](#)
-  [Ciclo de Vivienda Social, Jornada de Autoproducción de Vivienda](#)
-  [Taller Herramientas para la Producción Social de la Vivienda Sustentable](#)

Como se ha visto, este es un acervo único disponible para que las personas tomadoras de decisiones en políticas públicas sobre vivienda, sustentabilidad y eficiencia energética lo prueben y enriquezcan en sus propios contextos, impactando de forma real y verificable en la calidad de vida especialmente de las familias en situación social vulnerable.

¡A trabajar!



...hacia el futuro

Avances y retos en la rehabilitación energética de viviendas sociales en México

México cuenta con una amplia experiencia en el diseño e implementación de políticas públicas de fomento para la vivienda social sustentable. Se han desarrollado un amplio marco regulatorio, programas de fomento, soluciones tecnológicas y ofertas de capacitación para crear las condiciones necesarias hacia la sostenibilidad energética y ambiental de las viviendas. Si bien se han atendido los retos en déficit cualitativo y cuantitativo de las viviendas sociales nuevas y existentes, aún hay un camino por recorrer tanto en autoproducción de vivienda, como en vivienda social existente. A través de las acciones de cooperación del Programa DKTI Vivienda se contribuye a liberar el enorme potencial de mejoramiento energético y de reducción de emisiones de CO₂ del parque habitacional.

La experiencia con las rehabilitaciones piloto del Programa DKTI Vivienda ha demostrado la viabilidad técnica para aplicar incluso estándares internacionales del más alto nivel, como EnerPhit (Passivhaus para la rehabilitación), adaptado a la realidad sociocultural y climática del país. El gran potencial de ahorro energético y económico a través de las rehabilitaciones demostradas no solo es una oportunidad única a escala de vivienda, sino también a regional y nacional.

México tiene el compromiso de reducir sus emisiones de CO₂ en un 35% por debajo de las emisiones proyectadas para 2030 (conforme a su Contribución Nacionalmente Determinada). Las soluciones implementadas por DKTI Vivienda serán un paso lógico en este sentido. La rehabilitación energética propuesta también contribuye a la resiliencia de las familias respecto al precio de energía, y de este modo a una mejora social muy relevante en todas las escalas de la sociedad.

La rehabilitación energética de edificios se ha convertido en una prioridad global hacia la descarbonización del sector. Si bien se ha demostrado la viabilidad técnica de dichas rehabilitaciones, el reto principal queda en crear los mecanismos técnicos y financieros necesarios para implementar este tipo de rehabilitaciones a gran escala. Varios ejemplos europeos han ido demostrando el potencial de políticas dedicadas a la rehabilitación energética de modo masivo. Todas ellas aplican ayudas financieras para enfrentar este reto y exigen un esfuerzo coordinado entre todos los sectores: administración pública, gremios de construcción, medios de comunicación, etcétera.

Destaca en este contexto la labor del banco alemán KfW, que desde 1990 incentiva la rehabilitación de viviendas. Alemania ha implementado un conjunto integral de políticas para la rehabilitación energética, que incluye incentivos fiscales, subsidios y financiamiento preferencial. Uno de los programas más destacados es el “KfW Effizienzhaus”, que ofrece préstamos de bajo interés y subvenciones para la rehabilitación de viviendas existentes que cumplan con estándares energéticos muy altos.

Otro ejemplo de éxito a corto plazo en cuanto a dinámicas de rehabilitación energética masiva ha sido, sin duda, la experiencia italiana del incentivo económico “SuperBonus”, el cual abrió en los últimos años (2020-2022) una línea de subvenciones del tipo “deducción fiscal”, del 110% del coste de la rehabilitación. Un reporte recién elaborado [Cresme 2022]¹¹ indica un retorno de inversión del 57%, o sea, por cada euro invertido, el Estado ha recuperado casi la mitad.

A mediano y largo plazos es interesante también estudiar la política de rehabilitación energética de Reino Unido. Se ha reconocido desde inicios de este siglo la relación entre la calidad de la vivienda y la salud pública. Al mejorar la eficiencia energética de las viviendas pueden reducirse la humedad, el moho y las temperaturas extremas, que pueden tener efectos negativos en la salud de sus ocupantes. Según un reciente estudio del *Construction Leadership Council*,¹² la inversión pública de 5,3 mil millones de euros puede crear 500,000 nuevos puestos de trabajo y más del doble de ingresos públicos. Este último dato es especialmente positivo, ya que incluye el ahorro en el gasto público médico derivado por la mejora energética de los hogares.

Los casos de monitoreo realizados en el Programa DKTi Vivienda demostraron claramente estas ventajas “indirectas” de la rehabilitación energética. Ventajas de calidad de vida y salud que podrían traducirse en un importante beneficio social y económico para el país. Es por esto que dicho programa es un primer paso hacia una sociedad más equilibrada y sustentable, un camino emprendido que hemos de seguir en las futuras décadas del siglo XXI.



¹¹ [Cresme 2022] ACER, ANCE Roma and Cresme, Report December 2022. Web: <https://www.lavoripubblici.it/documenti2022/lvp4/ACER-110-FINALE-20-DICEMBRE.pdf>.

¹² [Construction Leadership Council], National retrofit strategy Mai 2021. Web: <https://www.construction-leadershipcouncil.co.uk/wp-content/uploads/2021/05/Construction-Leadership-Council-National-Retrofit-Strategy-Version-2.pdf>.

