

A COMMUNITY GUIDE TO BASIC AND COST-SAVING CONSTRUCTION IN THE AMERICAN SOUTHWEST



GUÍA COMUNITARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN
BÁSICA Y LA REDUCCIÓN DE COSTOS
EN EL SUROESTE DE LOS ESTADOS UNIDOS



PATH (Partnership for Advancing Technology in Housing) is a private/public effort to develop, demonstrate, and gain widespread market acceptance for the next generation of American housing. Through the use of new or innovative technologies the goal of PATH is to improve the quality, durability, environmental efficiency, and affordability of tomorrow's homes.

PATH is managed and supported by the U.S. Department of Housing and Urban Development (HUD). In addition, all Federal Agencies that engage in housing research and technology development are PATH partners including the Departments of Energy and Commerce, as well as the Environmental Protection Agency (EPA) and the Federal Emergency Management Agency (FEMA). State and local governments and other participants from the public sector are also partners in PATH. Product manufacturers, home builders, insurance companies, and lenders represent private industry in the PATH partnership.

To learn more about PATH, please contact:

PATH
Suite 8134
451 Seventh Street., SW
Washington, DC 20410
202-708-4250 (fax)
e-mail: pathnet@pathnet.org

La Asociación para el Avance de la Tecnología en la Vivienda (PATH) es un organismo de carácter público y privado cuyos esfuerzos pretenden desarrollar, demostrar y lograr que el mercado acepte ampliamente las viviendas de la nueva generación en los Estados Unidos. Mediante el uso de tecnologías nuevas o innovadoras, el objetivo de PATH es mejorar la calidad, durabilidad, rendimiento ambiental y accesibilidad financiera a la vivienda del mañana.

El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) administra y respalda a la PATH. También son socios de la PATH todas las agencias federales que participan en la investigación y la tecnología de vivienda, incluyendo los Departamentos de Energía y de Comercio, la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA). Los gobiernos estatales y locales y otros organismos del sector público son también asociados de la PATH. Los fabricantes de productos, constructores de vivienda, compañías de seguros y prestamistas representan a la industria privada dentro del marco de los socios de la PATH.

Para mayor información sobre PATH, comuníquese con:

PATH
Suite 8134
451 Seventh Street., SW
Washington, DC 20410
202-708-4250 (fax)
e-mail: pathnet@pathnet.org

STEVEN WINTER ASSOCIATES, INC. STAFF MEMBERS WHO WERE INSTRUMENTAL IN THE DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF THIS BOOK INCLUDE:

PERSONAL DE STEVEN WINTER ASSOCIATES, INC. QUE JUGÓ EN PAPEL DECISIVO PARA LA CREACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ESTE LIBRO:

Steven Winter
Principal-in-charge

Michael J. Crosbie, Ph.D., RA
Project Manager and Editor

Peter A. Stratton, Bambi Tran, Gordon Tully
Project authors

Harold Bravo
CAD graphics

Sandra Valle
Administrative and graphics support

U.S. DEPARTMENT OF HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT OFFICE OF POLICY DEVELOPMENT AND RESEARCH, AFFORDABLE HOUSING RESEARCH AND TECHNOLOGY DIVISION:

DEPARTAMENTO DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO DE LOS EE. UU.: OFICINA DE DESARROLLO DE POLÍTICAS E INVESTIGACIÓN, DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA LA VIVIENDA ASEQUIBLE:

David Engel
Director

Luis F. Borray
Project Manager

DESIGN
DISEÑO

Andrew P. Kner
Art Director

Michele L. Trombley
Associate Art Director

ACKNOWLEDGMENTS

AGRADECIMIENTOS

Those who reviewed the text for all or part of this publication include the following:
Las siguientes personas, entre otras, revisaron parcial o totalmente la edición de este documento:

Nick Mitchell
Executive Director
Community Development Corporation of Brownsville
Brownsville, Texas

David Arizmendi
Executive Director
Proyecto Azteca
San Juan, Texas

David Chase
U.S. Department of Housing and Urban Development
Washington, D.C.

Esperanza Holguin
U.S. Department of Housing and Urban Development
Las Cruces, New Mexico

Angela Donelson
U.S. Department of Housing and Urban Development
Tucson, Arizona

George Long
Primavera Builders
South Tucson, Arizona

Barry Halla
President & CEO
Life Rebuilders
Fountain Hills, Arizona

TABLE OF CONTENTS

6	CHAPTER 1 INTRODUCTION
10	CHAPTER 2 TRADITIONAL HOUSING AND THE USE OF TECHNOLOGY IN THE RURAL SOUTHWEST <ul style="list-style-type: none">■ Traditional Housing Types■ Current Use of Technology■ Cost-Saving Construction Techniques■ The Energy Efficient Mortgage
20	CHAPTER 3 MAKING A PROJECT HAPPEN
24	CHAPTER 4 COST-SAVING TECHNOLOGIES & STRATEGIES <ul style="list-style-type: none">■ Site Planning and Development■ Sewer & Water Service■ Whole House Systems■ Foundation■ Framing■ Exterior Walls & Finishes■ Windows■ Roofing■ Insulation■ Heating, Ventilation, & Air Conditioning (HVAC)■ Electrical & Plumbing■ Interior Walls & Finishes■ Landscaping
102	CHAPTER 5 OBSTACLES TO AFFORDABLE HOUSING IN THE RURAL SOUTHWEST
110	CHAPTER 6 CASE STUDIES IN AFFORDABLE HOUSING
122	RESOURCES

ÍNDICE

6	CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN
10	CAPÍTULO 2 LA VIVIENDA TRADICIONAL Y LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN EL SUROESTE RURAL <ul style="list-style-type: none">■ Tipos tradicionales de vivienda■ Aplicación actual de la tecnología■ Técnicas de construcción para reducir los costos■ La hipoteca para uso eficiente de la energía
20	CAPÍTULO 3 CÓMO HACER REALIDAD UN PROYECTO
24	CAPÍTULO 4 TECNOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LOS COSTOS <ul style="list-style-type: none">■ Planeación y desarrollo del sitio■ Suministro de agua y eliminación de aguas negras■ Sistemas para toda la casa■ Cimientos■ Estructuras■ Paredes y acabados exteriores■ Ventanas■ Techado■ Aislamiento térmico■ Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)■ Sistema eléctrico y de plomería■ Paredes y acabados interiores■ Diseño de jardines (paisajismo)
102	CAPÍTULO 5 OBSTÁCULOS PARA LA VIVIENDA ASEQUIBLE EN EL SUROESTE RURAL
110	CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE CASOS REALES DE VIVIENDA ASEQUIBLE
122	RECURSOS

Despite the extensive efforts of the U.S. Department of Housing and Urban Development (HUD) in developing, supporting, and promoting proven, cost-effective, and cost-saving advancements in housing construction technology, the implementation of these strategies lags in many parts of the rural Southwest U.S. This book is written for non-profit housing developers, local housing advocates, self-help homeowners, and community groups that provide housing in the rural Southwest, and is intended to showcase the cost benefits of energy-efficient home construction and rehabilitation.

HUD's Partnership for Advancing Technology in Housing (PATH) is a public-private initiative dedicated to accelerating the development and use of housing technologies that improve the quality, durability, energy efficiency, environmental performance, and affordability of housing. As part of the PATH program, leaders of the homebuilding, product manufacturing, insurance, and financial industries have joined forces with representatives of federal agencies concerned with housing. Although the PATH initiative has improved the way homes throughout the U.S. are built, PATH research and resources have not reached housing providers in many parts of the rural Southwest. The objective of this book builds on the research conducted under PATH and showcases the research appropriate for housing construction in that region.

Although the quality of the housing stock in the rural Southwest has improved over the last 20 years, much of it remains inefficient, unsafe, low quality, and costly to operate. This book shows that implementing low- or no-cost construction techniques can improve the quality and energy efficiency of a home. A home that is more energy efficient consumes less energy, which results in lower utility bills and more resources for the occupant to use toward other living expenses. Even though some energy-efficient

El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) de EE.UU. ha hecho un gran esfuerzo para desarrollar, respaldar y promover mejoras en las técnicas de construcción de viviendas, buscando mejoras comprobadas y efectivas en función de los costos y para la reducción de los mismos. Sin embargo, en varias regiones rurales del suroeste de los Estados Unidos la puesta en práctica de estas estrategias ha sido lenta. Este libro está dirigido a promotores de vivienda sin fines de lucro, defensores locales de vivienda, propietarios que practican los programas de autoayuda, y grupos comunitarios que proporcionan vivienda en el suroeste rural del país. Su propósito es exponer la relación costo/beneficio que resulta de la construcción y rehabilitación de casas eficientes en el uso de energía.

La Asociación para el Avance de la Tecnología en la Vivienda (PATH) es un organismo del HUD, de carácter público y privado, dedicado a acelerar el desarrollo y la aplicación de tecnologías de vivienda que mejoren la calidad, durabilidad, eficiencia en el uso de energía, rendimiento ambiental y accesibilidad financiera de la vivienda. Como parte del programa PATH, los líderes de las industrias de construcción de vivienda, los fabricantes de productos, las aseguradoras y el sector financiero han unido esfuerzos con los representantes de las agencias federales que se ocupan de la vivienda. Aunque la iniciativa del PATH ha resultado en mejoras a las técnicas de construcción en todos los Estados Unidos, las investigaciones y los recursos del PATH no han logrado llegar a los proveedores de vivienda en algunas zonas del suroeste rural. El objetivo de este libro se basa en la investigación realizada por el PATH y expone los aspectos de dicha investigación que pueden aplicarse a la construcción de vivienda en esa región del país.

La calidad de la vivienda en el suroeste rural ha mejorado durante los últimos 20 años. No obstante, son todavía muchas las viviendas ineficientes, inseguras, de baja calidad, y con un alto costo por habitarlas. En este libro se demuestra cómo se puede mejorar la calidad y eficiencia en el uso de la energía de una vivienda, poniendo en práctica técnicas de construcción de bajo o nulo costo. Cuando una casa es más eficiente en el uso de la energía, el ahorro por la reducción en las cuentas por servicios públicos permite al ocupante tener más recursos para aplicar a otros gastos vitales. Ciertas tecnologías que hacen más eficiente el uso de la energía resultan al principio más costosas, pero esto se compensa con el ahorro logrado a largo plazo y con la aplicación de hipotecas para uso eficiente de la energía (EEM), que reconocen las ven-

technologies cost more to implement initially, this extra cost can be offset by long-term operating savings and by Energy Efficient Mortgages (EEMs), which recognize the benefits of energy efficiency and allow homeowners to include the costs associated with energy upgrades into the total mortgage amount.

This book presents several cost-efficient practices that, when implemented, can help affordable housing providers and owners to improve a home's performance, resulting in projects that are high quality, safe, comfortable, energy efficient, and more affordable. These practices are intended as examples for housing providers and homeowners to ensure cost-efficient construction; they are presented under the following categories:

- Project Development
- Site Selection
- Architect-Engineer Selection
- Design Development
- Construction and Inspections
- Closing

This book presents more than 30 cost-saving strategies for housing construction in the rural Southwest. The description and benefits of the strategy, skill level required for implementation, the types of projects where the strategy is applicable, and installation details are included. The strategies are represented in the following stages of construction:

- Site Planning & Development
- Sewer & Water Service
- Whole House Systems

tajas de dicha eficiencia y permiten al propietario de vivienda incluir en el monto total de la hipoteca los costos relacionados con las mejoras destinadas al uso más eficiente de la energía.

Este libro presenta diversas prácticas que aumentan la eficiencia en función de los costos, mismas que al aplicarse pueden ayudar a los proveedores de viviendas asequibles y a los propietarios a mejorar el rendimiento de la vivienda a través de la realización de proyectos de alta calidad, seguros, cómodos, eficientes en el uso de la energía y más asequibles. Se pretende que estas prácticas sirvan de ejemplo para que los proveedores y propietarios de vivienda logren una construcción eficiente en función de los costos. Se presentan bajo las siguientes categorías:

- Desarrollo del proyecto
- Selección del sitio
- Selección del arquitecto y el ingeniero
- Desarrollo del diseño
- Construcción e inspecciones
- Cierre

En el libro se presentan más de 30 estrategias para reducir los costos, que pueden aplicarse a la construcción de viviendas en el suroeste rural. Se incluye una explicación, las ventajas de cada estrategia, las habilidades requeridas para ponerla en práctica, el tipo de proyectos para los cuales se adapta, y los detalles de instalación. Las estrategias se desarrollan en las siguientes etapas de la construcción:

- Planeación y desarrollo del sitio
- Suministro de agua y eliminación de aguas negras
- Sistemas para toda la casa
- Cimientos
- Estructuras
- Paredes y acabados exteriores
- Ventanas

- Foundation
- Framing
- Exterior Walls & Finishes
- Windows
- Roofing
- Insulation
- Heating, Ventilation & Air Conditioning (HVAC)
- Electrical & Plumbing
- Interior Walls & Finishes
- Landscaping

There are a number of obstacles that can prevent or limit affordable housing development, and they are important to understand before projects begin so that they can be considered. This book discusses regulatory obstacles to affordable housing development and those that result from peoples' perceptions or views. These barriers include the following:

Regulatory Obstacles:

- Zoning Restrictions
- Impact and Development Fees
- Deed Restrictions
- Building Codes
- Conflicting Jurisdiction
- Environmental Regulations
- Accessibility Regulations

Obstacles due to Prejudices and Location:

- Negative Views of Construction Choices
- Negative Views of Community Residents

- Techado
- Aislamiento térmico
- Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)
- Instalación eléctrica y de plomería
- Paredes y acabados interiores
- Diseño de jardines

Son varios los obstáculos que pueden impedir o restringir el desarrollo de viviendas asequibles; es preciso entender dichos obstáculos antes de iniciar el proyecto, para poder tenerlos en cuenta. Este libro analiza dos tipos de obstáculos para el desarrollo de vivienda asequible: los relacionados con el cumplimiento de normas, y aquellos que se originan en la percepción o la opinión de las personas. Dichos obstáculos son, entre otros:

Obstáculos por cumplimiento de normas:

- Restricciones de demarcación
- Cuotas por impacto y desarrollo
- Restricciones de las escrituras
- Requisitos y aplicación del código de construcción
- Conflictos de jurisdicción relacionados con la construcción de vivienda
- Normas ambientales
- Normas de accesibilidad

Obstáculos por prejuicios de la gente y ubicación de la obra:

- Percepción negativa de la selección que se hace para la construcción
- Percepción negativa de los residentes de la comunidad
- Aislamiento rural y falta de consenso en la comunidad

Se ha incluido tres estudios de casos prácticos, para ilustrar cómo la incorporación de técnicas y estrategias para reducir los costos ha dado como resultado el desarrollo con éxito de viviendas asequibles. Los estudios de casos prácticos demuestran un enfoque único para lograr viviendas asequibles en el condado de Hidalgo, Tejas; cómo se lograron casas más asequibles

■ Rural Isolation and Lack of Community Consensus

Three case studies are included as examples of how incorporating cost-saving techniques and strategies have resulted in the successful development of affordable housing. The case studies showcase the unique approach to affordable housing in Hidalgo County, Texas; how new construction techniques increase affordability in Brownsville, Texas; and how low-maintenance construction saves homeowners money in Phoenix, Arizona.

It is HUD's hope that this book will spur other housing success stories across the rural Southwest United States.

gracias a nuevas técnicas de construcción en Brownsville, Tejas; y cómo muchos propietarios de vivienda en Phoenix, Arizona ahorran dinero gracias a una construcción que requiere poco mantenimiento.

El HUD espera que este libro dé origen a otras historias de éxito en materia de vivienda a través del suroeste rural de los Estados Unidos.

TRADITIONAL HOUSING AND THE USE OF TECHNOLOGY IN THE RURAL SOUTHWEST

2

LA VIVIENDA TRADICIONAL Y LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN EL SUROESTE RURAL

TRADITIONAL HOUSING TYPES

Traditional housing types in the rural Southwest vary widely. Housing in Colonias – rural villages located along the U.S.-Mexican border – typically is the most rudimentary in the rural Southwest. The earliest of these Colonia villages were established in the early 1900s to house mostly Mexican agricultural workers who could not afford housing in cities or other areas. Many of the earliest villages started as small plots of land that lacked infrastructure (sewer systems, paved roads, water, flood control).

Early Colonias residents usually built their own homes using local materials (such as Mexican concrete block), without guidance from building codes or skilled builders (Fig. 2-1). Early Colonia housing, built as money and time allowed, consisted of tents and other poorly constructed buildings of wood, cardboard, metal, and other scraps. Homes were single story and included one or two rooms to accommodate a family of six or more. These older homes are extremely rough, lacking plumbing and electricity, and are nearly all ruins today (Fig. 2-2 and Fig. 2-3). A number of federal, state, and local programs established to spark the development of affordable and safe housing along the U.S-Mexico border region, have improved the quality of housing in Colonias, although many of the older housing types still exist.

Mobile homes (called manufactured or HUD-Code homes since 1976) are one of the most common housing construction types in the rural Southwest. This is so partly because they are low in cost compared to site-built homes, and because they are quick and easy to install (Fig. 2-4). Because many residents are farm workers, mobile homes have fit the bill for temporary housing in labor camps established by U.S. farmers. The U.S. Bureau of the Census uses the term “mobile home” to describe factory-built housing sited with its chassis and wheels intact. The term “manufactured housing” is used to describe a home built in accordance with the requirements of the 1976 HUD Code, which requires that the factory-built units be sited on a permanent chassis. Although the 1976 HUD Code has improved the quality of mobile or manufactured home design and construction, many of these older mobile homes still exist

TIPOS TRADICIONALES DE VIVIENDA

Los tipos tradicionales de vivienda en el suroeste rural son muy variados. Las viviendas de las colonias –pueblos rurales a lo largo de la frontera entre México y EE.UU.– son por lo general las más rudimentarias de todo el suroeste rural. La primera de dichas colonias se estableció a principios del siglo XX para acoger sobre todo a los trabajadores agrícolas mexicanos que no tenían los medios para alojarse en las ciudades o en otras áreas. Muchas de las primeras colonias comenzaron en terrenos pequeños carentes de la debida infraestructura (eliminación de aguas negras, caminos pavimentados, agua potable, control de inundaciones).

Los residentes de las colonias construyeron generalmente sus propias casas empleando materiales locales (como los bloques de concreto mexicanos), sin guiarse por los códigos de construcción ni por constructores calificados (Fig. 2-1). Las primeras casas de las colonias, que se construían con las limitaciones que el tiempo y el dinero imponían, no eran más que tiendas de campaña y otras edificaciones construidas muy deficientemente con madera, cartón, metal y otros desechos. Las casas eran de una planta y tenían uno o dos cuartos para albergar a familias de seis o más miembros. Estas casas más viejas son muy rústicas; no cuentan con instalación de plomería ni electricidad, y casi todas están hoy en ruinas (Fig. 2-2 y Fig. 2-3). Gracias a varios programas federales, estatales y locales, que se establecieron para activar el desarrollo de viviendas asequibles y seguras a lo largo de la frontera entre México y EE.UU., se ha podido mejorar la calidad de la vivienda en las colonias. Sin embargo, todavía existen muchas de las casas más viejas.

Las casas móviles (que desde 1976 se conocen como casas manufacturadas o con código del HUD) son uno de los tipos de construcción más frecuentes en el suroeste rural. Esto se debe en parte a su bajo costo, en comparación con las casas construidas en su ubicación final, y a la facilidad y rapidez con que se instalan (Fig. 2-4). Muchos de los residentes son trabajadores agrícolas, por lo que las casas móviles han sido la solución utilizada por los granjeros estadounidenses para proveerles un alojamiento temporal. La Oficina del Censo de los Estados Unidos llama “casas móviles” a las casas construidas en fábricas, que se colocan en su sitio dejando intactas en ellas el chasis y las ruedas. Por “vivienda manufacturada” se entiende una casa construida según los requisitos del código HUD de 1976, en el que se exige que las unidades construidas en fábricas se instalen en su sitio sobre un chasis permanente. Con el código HUD de 1976 se mejoró la calidad del diseño y construcción de las casas móviles o manufacturadas. Sin embargo, existen todavía muchas casas móviles del tipo más antiguo, deterioradas e inseguras (Fig. 2-5).

and are in broken-down and unsafe condition today (Fig. 2-5).

Single-story wood-framed, site-built housing is the most predominant type in the rural Southwest, followed by concrete block homes. Most of the wood-frame houses utilize slab-on-grade foundations, 2x4 16-inch-on-center framing, plywood or oriented-strand board, wood siding, and flat or pitched roofs with asphalt shingles (Fig. 2-6).

Concrete block homes use the same materials except for the framing and siding (Fig. 2-7 and Fig. 2-8). These homes usually have painted exterior walls and are popular because they are believed to be high in quality and strength. They tend to have cooler interior environments than wood-frame homes due to their “thermal mass” and ability to store “coolness” from nighttime through the next day. Depending on the age of the home, single- or double-pane window glass is used (newer homes use the latter).

The remote location of much of the housing in the rural Southwest limits access to utilities. However, most rural housing has electricity, the most common source of energy. In many places, propane is used for cooking and electricity is used for lighting and heating water (Fig. 2-9). In other locations, propane is used for cooking and for heating water and electricity is used for lighting only.

Because of the climate, heating is not usually necessary although there are places that have cool nights, especially at higher altitudes. Older homes usually don't have heating systems. Today, many sources of funding assistance require that housing providers include heat in the units they build, although many believe that this is not necessary and only adds to development costs.

Commonly, evaporative coolers, commonly called “swamp coolers,” are used to cool homes.

Many recently constructed homes include central air conditioning, and a number of housing providers offer it as an option. If air conditioning is not provided, ceiling fans are often used to help cool the house.

Adobe construction is another historically significant housing construction type of the rural Southwest (Fig. 2-10). Because adobe construction is

El tipo de vivienda más común en el suroeste rural sigue siendo la casa de una sola planta, con estructura de madera, construida en su ubicación final. El segundo lugar lo ocupan las casas hechas con bloques de concreto. En la mayoría de las casas con estructura de madera se emplean losas de cimentación, estructura central con elementos de 2 x 4 a 16 pulgadas, tableros de madera contrachapada o con la veta orientada, revestimiento exterior de madera, y techos planos o inclinados con tejas de asfalto (Fig. 2-6).

En las casas de bloques de concreto se emplean los mismos materiales, salvo para la estructura y el revestimiento exterior (Fig. 2-7 y Fig. 2-8). Estas casas por lo general tienen paredes exteriores pintadas. Su popularidad se debe a que la gente piensa que son fuertes y de alta calidad. Por lo general son más frescas en su interior que las casas con estructura de madera, gracias a su “masa térmica” y a su capacidad para almacenar el fresco de la noche a lo largo del día. Según los años que tenga la casa, se emplean en ellas ventanas de cristal sencillo o doble (en las casas más nuevas es doble).

La remota ubicación de la mayoría de las viviendas en el suroeste rural restringe el acceso a los servicios públicos. No obstante, en la mayoría de las viviendas rurales hay electricidad, que es la fuente más común de energía. En muchos lugares se emplea el gas propano para cocinar, y la electricidad para la iluminación y para calentar el agua (Fig. 2-9). En otros sitios se emplea el propano para cocinar y calentar el agua, y la electricidad sólo para la iluminación.

Dadas las condiciones del clima, la calefacción por lo general no es necesaria, aunque existen lugares en los que la temperatura baja considerablemente durante las noches, sobre todo en las regiones de mayor altitud. En las casas más antiguas generalmente no hay calefacción. En la actualidad, muchas de las fuentes de ayuda al financiamiento exigen a los proveedores de vivienda incluir la calefacción en las unidades que construyen, aunque muchos piensan que esto no es necesario y que sólo aumenta los costos de la construcción.

Para el enfriamiento de las casas se emplean generalmente enfriadores por evaporación, conocidos comúnmente en inglés como swamp coolers (enfriadores por evaporación de agua).

En muchas casas de construcción reciente se incluye una unidad central de aire acondicionado, y varios de los proveedores de vivienda lo ofrecen como opción. En los casos en que no se proporciona el aire acondicionado se emplean frecuentemente ventiladores en los techos para ayudar a refrescar la casa.

Las edificaciones en adobe son otro de los tipos de construcción de vivienda cuyo empleo ha sido importante a través del tiempo en el suroeste rural (Fig. 2-10). Hoy día es muy raro su empleo debido a que su construcción requiere mucho tiempo, experiencia y horas de trabajo.



Fig. 2-1



Fig. 2-2



Fig. 2-3



Fig. 2-4

time, skill, and labor intensive, it is rarely used today. Historic adobe homes are scattered throughout the region. In many places, stringent historical building regulations have been developed to protect them. Adobe homes, like concrete block homes, usually have cooler interiors than wood-frame homes, which makes them appropriate for the arid Southwest climate.

Self-help housing, or housing built with construction assistance from homeowners, is a method that some housing providers use to reduce costs associated with homeownership for extremely low- to very-low-income families who cannot qualify for traditional mortgages (Fig. 2-11). In such circumstances homeowners often finance their homes through the housing provider, who takes on the role of the lender.

CURRENT USE OF TECHNOLOGY

The quality and energy efficiency of much of the housing constructed in the rural Southwest over the past decade has improved as a result of federal, state, and local programs that provide assistance in construction and rehabilitation to housing providers. To qualify for financial assistance, homes must be designed and constructed according to certain standards established by the funding agency. However, many of the residents cannot qualify for housing assistance under these programs because their incomes are too low. Also, housing providers in these areas might not be aware of the benefits of efficient home construction and rehabilitation. As a result, much of the housing stock in rural areas is inefficient, which translates into high utility bills.

Las casas de adobe antiguas se encuentran dispersas por toda la región. En muchos lugares se han impuesto estrictas normas para la preservación de edificios históricos. En el interior de las casas de adobe, al igual que en las de bloques de concreto, el ambiente es generalmente más fresco que en el de las casas con estructura de madera, lo que las hace ideales para el árido clima del suroeste.

Con frecuencia, los propietarios fueron construyendo casas de madera y de concreto a medida que contaban con el dinero necesario. Las viviendas de autoayuda, o aquellas en las que los propietarios mismos participan en su construcción, representan un método que algunos proveedores de vivienda usan para reducir el costo que deben pagar las familias de bajos o muy bajos recursos antes de ser propietarias de su vivienda. Estas familias por lo general no califican para recibir las hipotecas tradicionales (Fig. 2-11). En dichas circunstancias los propietarios de vivienda terminan con frecuencia financiando sus casas a través del proveedor de vivienda, que se desempeña como el prestamista.

APLICACIÓN ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA

Durante la última década ha mejorado la calidad de la mayor parte de las viviendas que se construyen en el suroeste rural y también su eficiencia en el uso de la energía, como resultado de los programas federales, estatales y locales que brindan a los proveedores de vivienda ayuda para la construcción y rehabilitación. Para calificar y poder recibir ayuda financiera, las casas deben diseñarse y construirse cumpliendo ciertas normas establecidas por la agencia de financiamiento. No obstante, muchos de los residentes no califican para recibir la ayuda financiera de estos programas, porque sus ingresos son demasiado bajos. También es posible que los proveedores de vivienda en estas áreas no conozcan las ventajas que se obtienen al construir y rehabilitar viviendas eficientes. Como resultado de lo anterior la mayoría de las viviendas en las zonas rurales son ineficientes, y esto hace subir las cuentas de los servicios públicos.



Fig. 2-5

Better energy efficiency means lower utility bills, which makes homes less expensive for homeowners to maintain and operate. For example, many standards require double-pane, low-e windows, which reduce the amount of heat from the sun transmitted through the glass and into the home. This makes the house more comfortable in a hot, arid climate.

Many utility companies offer economic incentives for housing providers who build energy-efficient homes. To qualify for such assistance by the utility companies, homes must be built according to standards set by the utilities. These standards are designed to increase the quality and energy efficiency of homes by incorporating certain construction materials and techniques.

COST-SAVING CONSTRUCTION TECHNIQUES

There are many low- or no-cost housing construction techniques that result in energy efficiency (Fig. 2-12). Several housing providers in the rural Southwest have been pioneers in using such low-cost techniques and products because of the economic benefits (Fig. 2-13 and Fig. 2-14). However, many housing providers are not aware of such low-cost features and construction practices, or they mistakenly perceive energy-efficient construction as expensive and time consuming. In addition, local inspectors may not permit the use of certain technologies; however, as these inspectors become informed about the benefits of many new housing technologies, more of them are being permitted.

Incorporating passive solar design in a home will provide a more com-



Fig. 2-6

Fig. 2-1 Mexican concrete block construction. Fig. 2-2 1950s home in dilapidated condition today. Fig. 2-3 Leaky roofs have resulted in unhealthy mold growth in much of older rural housing. Fig 2-4 Typical mobile home of the 1950s. Fig 2-5 Mobile homes of the 1950s still exist today and are often in poor condition. Fig. 2-6 Typical wood-framed home in the rural Southwest.

Fig. 2-1 Construcción mexicana de bloques de concreto. Fig. 2-2 Casa de la década de los cincuenta, hoy en ruinas. Fig. 2-3 Los techos con goteras han causado un insalubre crecimiento de moho en muchas de las viejas viviendas rurales. Fig. 2-4 Casa móvil típica de la década de los cincuenta. Fig. 2-5 Todavía existen casas móviles de la década de los cincuenta, con frecuencia en mal estado. Fig. 2-6 Típica casa con estructura de madera en el suroeste rural.

Si aumenta la eficiencia en el uso de la energía se reducen las cuentas de los servicios públicos, por lo que resulta menos costoso para los propietarios mantener y habitar sus viviendas. Por ejemplo, muchas normas exigen el uso de ventanas de cristal doble con capa de baja emisión (low-e), ya que éstas reducen el calor del sol que atraviesa el vidrio hasta el interior de la casa. Esto hace que las casas sean más cómodas en climas calientes y áridos.

Muchas empresas de servicios públicos ofrecen incentivos económicos a los proveedores de vivienda que construyen casas eficientes en el uso de la energía. Para calificar y poder recibir la ayuda de las empresas de servicios públicos, las casas deben construirse cumpliendo las normas establecidas por ellas. El objetivo de estas normas es aumentar la calidad y el uso eficiente de energía en las viviendas, mediante la incorporación de ciertos materiales y técnicas de construcción.

TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS

Existen muchas técnicas de construcción de vivienda de bajo o nulo costo, que resultan en un uso eficiente de la energía (Fig. 2-12). Muchos proveedores de vivienda en el suroeste rural han sido pioneros en el empleo de dichas técnicas y productos de bajo costo, por los beneficios económicos que se obtienen (Fig. 2-13 y Fig. 2-14). Sin embargo, son también muchos los proveedores de vivienda que desconocen dichas técnicas y prácticas, y con frecuencia piensan erróneamente que la construcción con uso eficiente de la energía es cara y requiere demasiado tiempo. Por otra parte, es posible que los inspectores locales no permitan el uso de ciertas tecnologías; no obstante, a medida que dichos inspectores se informan sobre las ventajas de muchas nuevas técnicas de construcción de vivienda, empiezan a otorgar más permisos.

La incorporación de un diseño solar pasivo en las viviendas produce ambientes interiores más cómodos y reduce el consumo de energía (Fig. 2-15). Las estrategias solares pasivas emplean ciertas características de diseño para impedir que el sol caliente demasiado los ambi-



Fig. 2-7



Fig. 2-8

Fig 2-7 and Fig. 2-8 Typical concrete-block homes in the rural Southwest. Fig. 2-9 Propane tank provides gas for cooking. Fig. 2-10 Restored adobe home. Fig. 2-11 With the help of construction trainers, families build

their own homes as part a self-help program in rural Texas. Fig. 2-12 Wrapping hot water tanks in insulation blankets is a simple low-cost method of increasing a home's energy efficiency.



Fig. 2-9



Fig. 2-10

comfortable interior while using less energy (Fig. 2-15). Passive solar strategies use certain design features to block the heat of the sun from making interior environments too hot, or encourage natural cooling ventilation. Since the home's south side will be most exposed to direct sun, homes in the rural Southwest should be shaded as much as possible. This can be accomplished with overhangs or shutters. Cross ventilation is encouraged by orienting the house toward prevailing breezes. A properly insulated home and energy-efficient lighting are no- or low-cost techniques that create more comfortable interior environments and reduce the amount of energy required.

It is important for housing providers to realize that many people in the rural Southwest might perceive cost-saving construction techniques and features as "cheap" or "low quality." These views usually stem from cultural experiences. For example, a number of housing providers will not use metal roofs because they are perceived as "cheap" and suggest the makeshift housing which many of the residents born in poor rural villages in Mexico remember. They've come to the U.S. in search of the American dream, and metal roofing is seen as a step in the wrong direction (Fig. 2-16). Wood roofs are perceived as higher in quality. As a result, realizing the energy benefits of metal roofs (such as the ability to reflect as much as 70% of the sun's heat, resulting in cooler indoor temperatures) might not be possible in some rural Southwest developments. In addition, 2x4, 24-inch-on-center framing for exterior walls as a material-saving option to the standard and more costly 2x4, 16-inch-on-center framing, might also be perceived by some as low

entes interiores. También se valen de la ventilación natural para enfriar las casas. El costado sur de las casas es el más expuesto a la luz directa del sol; por esto, las viviendas en el suroeste rural deben protegerse con tanta sombra como sea posible. Esto se logra instalando voladizos o persianas. La ventilación cruzada se propicia orientando la casa hacia las brisas más frecuentes. Una casa bien aislada, y una iluminación eficiente en cuanto a consumo de energía representan técnicas de bajo costo o gratuitas que proporcionan ambientes interiores más cómodos y reducen además la cantidad de energía requerida.

Es importante que los proveedores de vivienda entiendan que en el suroeste rural muchas personas podrían percibir las técnicas y características de construcción para reducir los costos como algo "vulgar" o de "baja calidad". Esta percepción por lo general tiene su raíz en antecedentes culturales. Por ejemplo: varios proveedores de vivienda no emplean techos metálicos porque los perciben como "vulgares", y porque evocan el tipo de vivienda provisional que recuerdan muchos de los residentes, nacidos en México en poblaciones rurales pobres. Se trata de personas que vinieron a los Estados Unidos en busca del Sueño Americano, para quienes emplear techos de metal es como dar marcha atrás (Fig. 2-16). Los techos de madera se perciben como techos de mejor calidad. Por esto, quizás no sea posible en ciertas urbanizaciones del suroeste rural aprovechar las ventajas para la energía que brindan los techos de metal (como la capacidad de reflejar hasta 70% del calor del sol, lo que propicia temperaturas más bajas en el interior). Por otra parte, si en las paredes exteriores se usan estructuras centrales con elementos de 2 x 4 a 24 pulgadas para ahorrar en materiales, en lugar de los elementos estándar de 2 x 4 a 16 pulgadas (más costosos), algunas personas podrían percibir este cambio también como algo de baja calidad. Antes de poner en práctica cualquiera de las técnicas de construcción que se explican en este libro, es importante que los proveedores de vivienda obtengan el apoyo de la comunidad.



Fig. 2-11

quality. Before implementing any construction techniques outlined in this book, it is important for housing providers to get community support.

THE ENERGY EFFICIENT MORTGAGE

The biggest benefit of using energy-efficient features and construction techniques in new and existing homes is lower utility bills, which result in a house that costs less to maintain and operate, putting more money in the pocket of homeowners (Fig. 2-17 and Fig. 2-18). Simply put, energy efficiency can save operating costs, and this adds to the affordability of the home (by allowing that money to be used for other expenses). While some energy-efficiency measures might cost extra, the good news is that these extra costs can be offset by Energy Efficient Mortgage (EEM) programs, which include the cost of energy upgrades into the total mortgage amount (Fig. 2-19).

Energy Efficient Mortgages can make a house more affordable because they eliminate the need to acquire separate loans, in addition to mortgages, to finance upgrades for energy efficiency. Once the upgrades are in place, homeowners can immediately benefit from lower utility bills (Fig. 2-20).

To qualify for an EEM, the estimated savings from energy upgrades must be determined before the mortgage process begins. The savings must be determined by either an energy consultant or someone who knows about Home Energy Rating Systems (HERS). Some EEMs require that the energy rating be determined by a HERS provider, so it's important to speak with your



Fig. 2-12

Fig. 2-7 y Fig. 2-8 Casas típicas de bloques de concreto en el suroeste rural. Fig. 2-9 El tanque de propano suministra el gas para cocinar. Fig. 2-10 Casa de adobe restaurada. Fig. 2-11 Con la colaboración de entrenadores de construcción, las familias construyen sus propias casas bajo un programa de autoayuda en una zona rural de Tejas. Fig. 2-12 Un método sencillo y económico para aumentar la eficiencia energética de una casa: forrar los tanques de agua con cubiertas de aislamiento.

LA HIPOTECA PARA USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Cuando se aplican características y técnicas de construcción para uso eficiente de la energía en casas nuevas y existentes, la principal ventaja que se obtiene es la reducción de las cuentas de los servicios públicos. Esto resulta a su vez en un costo menor para mantener y habitar dichas casas, dejando más dinero al propietario (Fig. 2-17 y Fig. 2-18). En otras palabras: el uso eficiente de la energía puede reducir los costos operativos, haciendo la vivienda más asequible (porque permite que ese dinero se aplique a otros gastos). Es posible que algunas de las medidas para aumentar la eficiencia en el uso de la energía requieran un costo adicional, pero hay buenas noticias: este costo se puede compensar con los programas de hipotecas para uso eficiente de la energía (EEM), en las que el costo de las mejoras energéticas se incluye en el monto total de la hipoteca (Fig. 2-19).

Con las hipotecas para uso eficiente de la energía las casas pueden hacerse más asequibles porque no es necesario tomar préstamos separados, además de la hipoteca, para financiar las mejoras con que se quiere aumentar la eficiencia de uso energético. Cuando dichas mejoras se han instalado, los propietarios pueden beneficiarse de inmediato gracias a la reducción en las facturas de los servicios públicos (Fig. 2-20).

Para calificar para recibir una hipoteca EEM, antes de tramitarla debe estimarse la cantidad que podría ahorrarse gracias a las mejoras energéticas. Un asesor en energía o una persona experta en sistemas de calificación energética de las viviendas (HERS) debe encargarse de determinar la cantidad que se ahorraría. Bajo ciertas hipotecas EEM es necesario que la calificación energética la determine un proveedor de HERS; asegúrese entonces de hablar con su prestamista acerca de este requisito de calificación. Las calificaciones energéticas pueden costar entre \$250 y \$600 por casa; todo depende de varios factores, incluidos entre otros la ubicación y el tamaño de la casa. No obstante, ciertos programas EEM (p. ej. el programa EEM de la Administración Federal de Vivienda [FHA]) pueden brindar fondos para compensar el



Fig. 2-13



Fig. 2-14



Fig. 2-15

lender about the rating requirement. Energy ratings can cost between \$250 and \$600 per home, depending on a number of factors including its location and size. However, EEM programs (such as the Federal Housing Administration's [FHA] EEM program) might provide funds to offset rating costs (which can also be rolled into the mortgage amount).

A HERS rating report evaluates the energy efficiency of a home. The report includes a "rating score" on a scale of 100 points—the higher the score, the more efficient the home. It also includes estimated costs of the energy upgrades, estimated savings, the expected life of the upgrades, and an estimated total annual energy cost for the home without the energy upgrades. Insulation levels, window efficiencies, climate, and utility costs are several factors used in determining the energy rating. A home built to the requirements of the 1993 Model Energy Code achieves a HERS rating of approximately 80; one that qualifies for EPA/DOE's Energy Star program is at 86, with each percentage point representing a 5% change.

In addition to the programs listed below, there may be other financing opportunities (such as state, utility, and charitable programs for very-low and low-income homebuyers) available for financing energy upgrades in the rural Southwest, which translates into more affordable housing for homeowners.

FEDERAL HOUSING ADMINISTRATION'S EEM PROGRAM

The FHA's EEM program allows borrowers to include the costs associated with energy-efficient upgrades to new or existing housing into the home

costo de obtener la calificación (que también puede añadirse al monto de la hipoteca).

En el informe de calificación de HERS se evalúa la eficiencia energética de una casa. En dicho informe se incluye un "puntaje de calificación" en una escala de 100 puntos. Entre más alto el puntaje, más eficiente es la casa. Se incluye además el costo estimado de las mejoras energéticas, la cantidad que se ahorraría, la vida útil que se espera de las mejoras, y el costo estimado de la energía anual que consumiría la casa si no se realizan las mejoras. La cantidad de aislamiento, la eficiencia de las ventanas, el clima y el costo de los servicios públicos son algunos de los factores que se emplean para determinar la calificación energética. Una casa construida según los requisitos del Código Energético Modelo de 1993 recibe una calificación HERS cercana a 80, mientras que una que califica para el programa Energy Star de la EPA (Agencia para la Protección del Medio Ambiente) o el DOE (Departamento de Energía) alcanza 86. Cada punto porcentual representa una variación de 5%.

Además de los programas que se listan más abajo, es posible obtener otras fuentes de financiamiento (como los programas estatales, de las compañías de servicios públicos, y de organismos caritativos para personas de bajos o muy bajos recursos que compran casa) disponibles para financiar las mejoras energéticas en el suroeste rural del país, lo que resulta en viviendas más asequibles para los propietarios.

PROGRAMA EEM DE LA ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE VIVIENDA (FHA)

Mediante el programa EEM de la FHA los prestatarios pueden incluir en la hipoteca de la casa el costo de las mejoras que se hagan en viviendas nuevas o existentes para aumentar la eficiencia en el uso de la energía. No obstante, el costo de las mejoras energéticas debe ser menor que el monto que se podría ahorrar durante la vida útil de la mejora. Las EEM garantizadas por la FHA sólo cubren el costo de mejoras energéticas cuyo valor no sobrepase el 5% del valor de la propiedad (hasta \$8,000) o \$4,000, tomando la cantidad que sea mayor. Este límite es adi-



Fig. 2-16

Fig. 2-13 and 2-14 Covering Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC) ducts with insulation increases energy efficiency. Fig. 2-15 Large overhangs above south-facing windows shade the home's interior from the hot sun. Fig. 2-16 A rural home constructed with a standing-seam metal roof.

Fig. 2-13 y 2-14 Otra manera de aumentar la eficiencia energética es cubrir con aislamiento los conductos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC). Fig. 2-15 Los voladizos amplios encima de las ventanas que dan al sur dan sombra al interior de la casa protegiéndolo del calor del sol. Fig. 2-16 Casa rural construida con un techo metálico de uniones permanentes.

mortgage. However, the cost of the energy upgrades must be less than the amount of money that could be saved over their lifetime. FHA-insured EEMs cover only the cost of upgrades for energy efficiency that do not exceed 5% of the property value (up to \$8,000) or \$4,000, whichever is greater. This limit is in addition to the maximum mortgage amount.

Those enrolled in FHA's Section 203(b) affordable first-time-buyer insurance program, which (among other benefits) allows borrowers to finance, in some cases, up to 97% of the value of the home, are eligible for FHA's EEM program. In addition, borrowers under FHA's Section 203(k) rehabilitation program (which insures long-term rate loans to cover the acquisition and major rehabilitation of a property); Section 203(h) program for victims of Presidentially declared disasters; and the Title I Home Improvement Loan program, which finances the rehabilitation of properties (excluding property acquisition and refinancing) may also qualify for the EEM program.

VETERANS AFFAIRS (VA) EEMS

The VA department provides EEMs for qualified military personnel and veterans. The VA's EEM program covers energy efficiency upgrades for borrowers purchasing existing homes. A maximum of \$3,000 in energy upgrades may be financed into the mortgage amount. An energy rating is not required to qualify for a VA EEM; financing is based on documented costs. However, up to \$6,000 may be financed if the upgrades are determined to be cost effective by the VA.

cional al monto máximo de la hipoteca.

Las personas inscritas en el programa de seguros asequibles para compradores por primera vez, según la Sección 203(b) de la FHA, que permite (entre otras ventajas) a los prestatarios financiar en ciertos casos hasta el 97% del valor de la casa, son elegibles para el programa EEM de la FHA. También podrán calificar para el programa EEM las personas que hacen su préstamo bajo: el programa de rehabilitación de la Sección 203(k) de la FHA (mediante el cual se garantizan préstamos a interés a largo plazo para cubrir la adquisición y rehabilitación extensa de una propiedad); el programa de la Sección 203(h) para las víctimas de desastres declarados por el Presidente; y el programa de préstamos para mejoras de vivienda según el Título I, que financia la rehabilitación de propiedades (pero no incluye la adquisición y refinanciamiento de propiedades).

HIPOTECAS EEM DEL DEPARTAMENTO DE ASUNTOS DE VETERANOS (VA)

El Departamento de Asuntos de Veteranos (VA) brinda hipotecas EEM para el personal militar y los veteranos que califiquen. El programa de hipotecas EEM del VA cubre el costo de mejoras de eficiencia energética para los prestatarios que compran casas ya existentes. Se puede financiar un máximo de \$3,000 en mejoras energéticas, añadiendo este monto al total de la hipoteca. No es necesario presentar una calificación energética para obtener una hipoteca EEM de VA; el financiamiento se basa en la documentación de los costos. No obstante, pueden financiarse hasta \$6,000 si a juicio del VA las mejoras serán efectivas en función de los costos.

HIPOTECAS EEM DE FANNIE MAE Y FREDDIE MAC

Fannie Mae

Fannie Mae es una empresa privada dedicada a aumentar la disponibilidad y accesibilidad de la propiedad de vivienda. La empresa compra hipotecas a prestamistas, sin prestar ella misma



Fig. 2-17



Fig. 2-18

Fig. 2-17 and Fig. 2-18 Sealing the air space around plumbing penetrations and installing high-efficiency windows helps to keep the interior of the home cool. Fig 2-19 In this example, energy improvements to an existing home at the time of purchase results in a monthly savings of \$35.77 and an annual savings of \$429.24. Fig. 2-20 Energy Efficient Mortgage (EEM) process.

Fig. 2-17 y Fig. 2-18 Al sellar el espacio de aire que rodea el punto de acceso de tuberías y al instalar ventanas de alta eficiencia se ayuda a mantener fresco el interior de la casa. Fig. 2-19 En este ejemplo las mejoras energéticas efectuadas en el momento de la compra de una casa ya existente dan como resultado ahorros mensuales de \$35.77, lo que se traduce en ahorros anuales de \$429.24. Fig. 2-20 Proceso de trámite de la hipoteca para uso eficiente de la energía (EEM).

FANNIE MAE AND FREDDIE MAC EEMS

Fannie Mae

Fannie Mae is a private corporation whose purpose is to increase the availability and affordability of homeownership. It purchases mortgages from lenders and does not lend money directly to homeowners. However, Fannie Mae has an EEM program and provides incentives to lenders if they offer the program to borrowers purchasing new or existing homes. Under Fannie Mae's EEM program, homeowners must provide a home energy rating. There are no limits on the cost of energy upgrades for new construction. However, the cost of energy upgrades to existing homes cannot be greater than 15% of the home's total cost. Homeowners participating in Fannie Mae's EEM program can finance 100% of the energy upgrades without increasing the downpayment.

Freddie Mac

Freddie Mac is a private corporation that buys mortgages from banks and creates securities that are sold to investors, resulting in lower housing costs for homeowners and renters.

Freddie Mac provides incentives to banks that offer EEMs. However, Freddie Mac EEMs are limited to the purchase of existing energy-efficient homes or homes to be renovated for energy efficiency. Like Fannie Mae, homeowners must provide a home energy rating. Freddie Mac allows a greater level of energy-efficient improvements than most EEM programs.

el dinero directamente a los propietarios de vivienda. No obstante, Fannie Mae cuenta con un programa de hipotecas EEM y brinda incentivos a los prestamistas que ofrecen el programa a los prestatarios que compren una casa nueva o ya existente. Bajo el programa EEM de Fannie Mae los propietarios de vivienda deben presentar la calificación energética de la casa.

No hay límites para el costo de las mejoras energéticas que se realicen en construcciones nuevas. Sin embargo, el costo de las mejoras energéticas en casas existentes no puede sobrepasar el 15% del costo total de la casa. Los propietarios de vivienda que participen en el programa EEM de Fannie Mae podrán financiar el 100% de las mejoras energéticas sin que aumente su pago inicial.

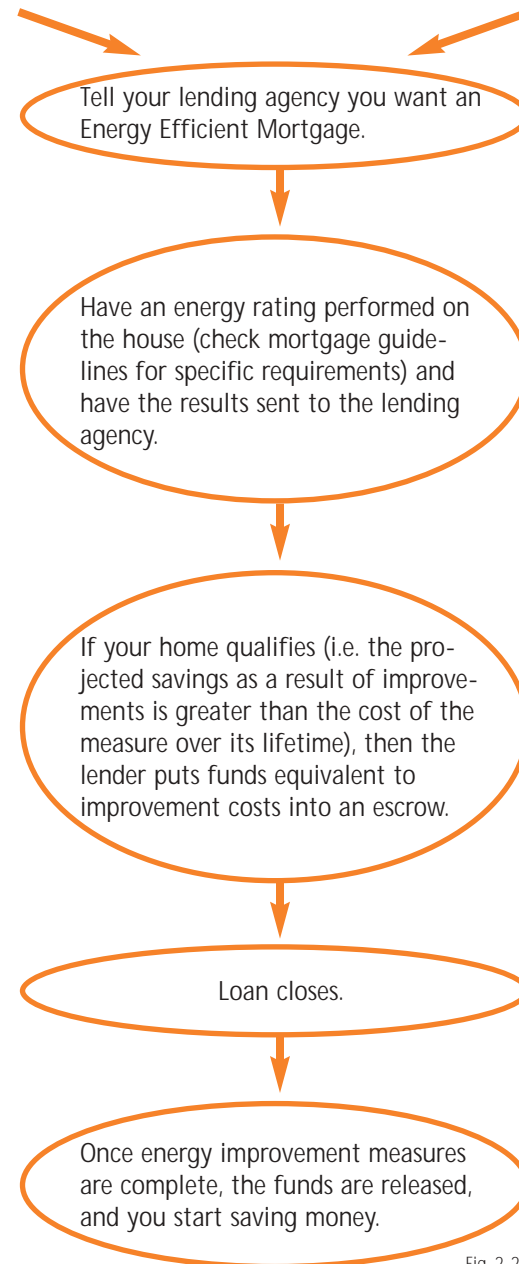
Freddie Mac

Freddie Mac es una empresa privada que compra hipotecas a los bancos y establece valores que se venden a inversionistas. Se obtienen así costos menores de vivienda para los propietarios de vivienda y los arrendatarios.

Freddie Mac brinda incentivos a los bancos que ofrecen hipotecas EEM. No obstante, las hipotecas EEM de Freddie Mac se limitan a la compra de casas ya existentes que sean eficientes en el uso de la energía, o casas que se van a renovar para que lo sean. Como en el caso de Fannie Mae, los propietarios de vivienda deben presentar la calificación energética de la casa. Freddie Mac permite realizar más mejoras en la eficiencia energética que la mayoría de los otros programas EEM.

When you . . .

Find a home to buy OR Determine that you want to make upgrades to your current home



	With \$4,000 in Energy Improvements	Without Energy Improvements
Monthly Mortgage Payment	\$ 478.73*	\$ 454.50*
Monthly Energy Costs	\$ 90.00	\$ 150.00
Total Monthly Mortgage and Utilities:	\$ 568.73	\$ 604.50
Monthly Savings Resulting from Energy Improvements	\$ 35.77	0
Annual Savings Resulting from Energy Improvements	\$ 429.24	0

*Assumes 6.5% interest rate over 30 years. Mortgage payment amounts vary according to the interest rate, which may be more or less than indicated.

Fig. 2-19

Fig. 2-20

The steps to make a project happen begin long before the construction of a house or a subdivision takes place. A lot of work goes into planning the project, lining up partners, clarifying goals, selecting the most appropriate sites, designing the most appropriate homes, etc. Often, the initial stages of a project will last about two to four times longer than the actual construction. Yet, careful project planning is the key to making a successful project happen. Although the processes for developing and constructing self-help and contractor-built housing differ in their use of skilled and unskilled labor, most of the key project stages are similar.

Below are some best practices, listed in the order in which they should happen, that can help affordable housing providers and homeowners to produce quality, durable, efficient, and more affordable projects.

PROJECT DEVELOPMENT (PLANNING/PROGRAMMING)

- Form partnerships to develop and carry out the project. Different organizations can pool their distinct resources to achieve projects that meet their individual and shared goals.
- Clearly define the project goals—write them down. Share the project goals with all the key stakeholders and get buy-in from them.
- Clearly define roles and responsibilities of those involved in the project.
- Define and maintain clear communications between key stakeholders.
- Review local codes, zoning laws, and other regulations that may affect the project (such as density limits, energy efficiency requirements, etc.).
- Conduct frequent marketing and outreach efforts during the project. This way, community members, officials, potential homeowners, as well as organizations that could provide funding, will be aware of the project and possibly support it in some way.
- Secure project financing as soon as possible.
- Take advantage of federal, state, and local programs that could be com-

Los pasos para hacer realidad un proyecto empiezan mucho antes que la construcción de la casa o una subdivisión. Es mucho el trabajo que debe hacerse para planear el proyecto, seleccionar los socios, aclararlos objetivos, seleccionar los sitios más apropiados, diseñar las casas más indicadas, etc. No es raro que las etapas iniciales de un proyecto duren entre dos y cuatro veces más que la construcción en sí. A pesar de esto, la planeación cuidadosa es el factor clave para que el proyecto se realice con éxito. Los procesos de diseño y construcción de una casa mediante el programa de autoayuda y mediante un contratista son distintos, ya que emplean mano de obra no capacitada y capacitada, respectivamente. Sin embargo, en ambos casos, casi todas las etapas principales son similares.

A continuación listamos algunas de las mejores prácticas, en el orden en que deben realizarse, para ayudar a los proveedores de vivienda asequible y a los propietarios de vivienda a realizar proyectos de calidad, duraderos, eficientes y más asequibles.

DESARROLLO DEL PROYECTO (PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN)

- Establezca asociaciones para desarrollar y realizar el proyecto. Con frecuencia, diferentes organizaciones pueden combinar sus diversos recursos para lograr proyectos que cumplan con sus objetivos comunes y particulares.
- Defina claramente los objetivos del proyecto y escríbalos. Comunique los objetivos del proyecto a las principales partes involucradas, y obtenga su opinión y aprobación.
- Defina claramente las funciones y responsabilidades de los participantes en el proyecto.
- Establezca y mantenga una comunicación clara entre las principales partes involucradas en el proyecto.
- Examine los códigos locales, leyes de zonificación y otras normas que podrían afectar al proyecto (p. ej. límites de densidad, requisitos de eficiencia energética, etc.).
- Realice con frecuencia tareas de mercadotecnia o divulgación entre la población durante el proyecto. De este modo los miembros de la comunidad, los funcionarios, los posibles propietarios de vivienda y las organizaciones que podrían brindar financiamiento se enterarán del proyecto y quizá le presten algún tipo de apoyo.
- Obtenga financiamiento para el proyecto tan pronto como pueda.
- Aproveche los programas federales, estatales y locales, que podrían combinarse para lograr un mejor proyecto. Por ejemplo: en el sur de Texas, Community Resources Group, un urban-

bined to achieve a better project. For example, in southern Texas, Community Resources Group, a non-profit developer, combined financing from the Community Action Weatherization Program, 306 Funds from the U.S. Department of Agriculture (USDA), and grants from the Texas Department of Housing and Community Affairs (TDHCA) to rehabilitate houses. Community Action funds were used to pay for insulating the houses, and to install better windows and doors; USDA 306 funds were used to install bathrooms, kitchen sinks and cabinets, and water heaters; TDHCA grants were used to install septic systems (required before USDA 306 funds could be used) and to build additions.

SITE SELECTION

- Conduct a site and soils investigation to learn about the following:
 - Availability of water;
 - Ability of soil to percolate, which will allow use of a septic system;
 - Contamination of the site (e.g., lead, asbestos, industrial hazards);
 - Stability of soil to support structures.
- If possible, select sites with existing roads, sewer, and water service.
- If possible, select sites above the 100-year flood elevations.
- If possible, select sites that have site features that could be a plus for the project, (such as natural drainage, trees).

ARCHITECT-ENGINEER (A-E) SELECTION

- Where possible, seek help from local design centers or universities that offer free design services.
- Ask organizations developing similar projects to recommend A-Es they have worked well with.
- Select A-Es based on qualifications and experience, not just fees.
- Make sure that the A-Es are licensed to work where the project will be built,

izador sin fines de lucro, obtuvo un financiamiento combinado a partir del programa Community Action Weatherization, fondos de la sección 306 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), y subsidios del Departamento de Vivienda y Asuntos Comunitarios de Texas (TDHCA) para la rehabilitación de vivienda. Los fondos provenientes de Community Action se aplicaron al pago del aislamiento térmico de las casas y para instalar mejores ventanas y puertas; los fondos de la Sección 306 del USDA se aplicaron para la instalación de baños, fregaderos, gabinetes y calentadores de agua; los subsidios del TDHCA se aplicaron para la instalación de tanques sépticos (que se requieren para poder emplear los fondos 301 de USDA 306) y para la construcción de ampliaciones.

SELECCIÓN DEL SITIO

- Realice un estudio del sitio y del suelo para averiguar lo siguiente:
 - Disponibilidad de agua;
 - Capacidad de filtración del suelo, lo que permitirá el uso de un sistema séptico;
 - Contaminación del sitio (p. ej. plomo, asbestos, residuos industriales peligrosos);
 - Estabilidad del suelo para soportar estructuras.
- Si es posible, seleccione sitios que cuenten con carreteras de acceso, eliminación de aguas negras y suministro de agua.
- Si es posible, seleccione sitios por encima de la altitud a la que llegó la peor inundación de los últimos 100 años.
- Si es posible, seleccione sitios cuyas características podrían dar una ventaja adicional al proyecto (p. ej. drenaje natural, árboles).

3. SELECCIÓN DEL ARQUITECTO Y EL INGENIERO (A-I)

- Siempre que sea posible, procure obtener ayuda de los centros de diseño o las universidades locales que ofrecen servicios gratuitos de diseño.
- Pida a las organizaciones que están diseñando proyectos similares que le recomienden los A-I con los que ellos hayan trabajado satisfactoriamente.
- Seleccione los A-I teniendo en cuenta sus calificaciones y experiencia, no sólo la comisión que cobran.
- Asegúrese de que los A-I tengan licencia para trabajar en el sitio de la obra, y que conozcan

and that they know about all federal, state, and local laws and codes.

■ Consider hiring design-build firms that can build the homes they design. This can save in separate contracts and fees for the designer and contractor. Be aware that once the contract with the design-build firm is signed, changes of any sort are very costly.

DESIGN DEVELOPMENT

- Use basic designs that can be embellished with options such as carports, porches, additional bedrooms, etc.
- Designs should have spaces that can serve more than one function (e.g. laundry area in bathrooms, combined eating/dining/living area).
- Take advantage of site features to help make the house comfortable, such as trees for shading, prevailing winds for natural ventilation.
- Consider how the home's plan and the way it is placed on the lot might make it easy to add onto later.
- Make sure that plans meet local codes, zoning ordinances, and other regulations.
- The design should have detailed specifications that emphasize overall performance of the house.
- If using "stock" plans, make sure they are changed to meet local codes, and to take advantage of specific site features and locally available materials and products.

CONSTRUCTION AND INSPECTIONS

- Develop a detailed "scope of work" for everyone hired to work on the project.
- Get bids from at least three different trade contractors.
- Make sure that contractors are licensed and bonded.
- Consider getting estimates for materials and products from at least three suppliers.
- Hold a pre-construction workshop with all the trade contractors so that they understand the project goals.
- Hold a pre-construction workshop with the future homeowners to inform them about the construction process and schedule. At this time, consider discussing options in the home (floor covering, air-conditioning), if any.

todas las leyes y códigos federales, estatales y locales.

■ Considere contratar a empresas de diseño y construcción, que puedan construir las casas que ellas mismas diseñan. Esto puede reducir los costos ya que no se necesitarían contratos y comisiones separadas para el diseñador y para el contratista. Tenga en cuenta que después de haber firmado el contrato con la empresa de diseño y construcción los cambios de cualquier tipo resultarían muy costosos.

DESARROLLO DEL DISEÑO

- Aplique diseños básicos que puedan luego mejorarse con opciones como cocheras, porches, dormitorios adicionales, etc.
- El diseño debe incluir espacios que sirvan para más de una función (p. ej. el área de lavandería en el baño, o combinar el comedor con la sala).
- Aproveche las características del sitio para hacer la casa más cómoda. Por ejemplo, puede usar la sombra de los árboles u obtener ventilación natural con los vientos preponderantes.
- Considere cómo el plano de planta de la casa y su orientación en el lote pueden facilitar más tarde la adición de elementos.
- Compruebe que los planes cumplan con los códigos locales, ordenanzas de zonificación y otras normas.
- El diseño debe incluir especificaciones detalladas que pongan énfasis en el rendimiento general de la vivienda.
- Si se emplean planos de serie (stock plans), asegúrese de que se modifiquen para cumplir con los códigos locales, y para aprovechar las características específicas del sitio y los materiales y productos disponibles en el área.

CONSTRUCCIÓN E INSPECCIONES

- Elabore un marco de trabajo detallado para cada una de las personas contratadas para trabajar en el proyecto.
- Obtenga cotizaciones de al menos tres contratistas distintos de la industria.
- Asegúrese de que los contratistas cuenten con la debida licencia y fianzas.
- Considere obtener, con al menos tres proveedores distintos, una valoración del costo de materiales y productos.
- Antes de la construcción, celebre una reunión de trabajo con todos los contratistas para comprobar que entiendan los objetivos del proyecto.
- Antes de la construcción, celebre una reunión de trabajo con los futuros propietarios de las viviendas, para comunicarles el proceso de construcción y la programación. Considere en ese momento discutir acerca de las opciones para la casa (cubiertas de pisos, aire acondicionado), si las hay.

- Encourage contractors to figure out ways to produce a more affordable home without sacrificing quality.
- Where possible, encourage contractors to produce house parts/components off-site (such as walls sections and roof trusses). This cuts down the time needed for on-site construction, where bad weather might slow down the project.
- Develop checklists for walk-through inspections with the contractors during different phases of the project. These inspections should be done, and corrections made, before the local building inspector visits.
- If possible, make yourself available during the building inspector's visit to help resolve any issues or questions that might arise.

CLOSING

- Hold a post-construction workshop with the homeowners to inform them about the features of their house, the required maintenance, warranties, and where to go for help if something malfunctions.
- Celebrate successes – give credit and appreciation to everyone involved in the project. This will foster partnerships and community pride.

- Anime a los contratistas a que presenten ideas para hacer la casa más económica sin tener que sacrificar la calidad.
- Siempre que sea posible anime a los contratistas para que produzcan las partes y los componentes de la casa fuera del sitio (p. ej. secciones de paredes y vigas de refuerzo para el techo). De este modo tardará menos tiempo la construcción en el sitio, una etapa en la que el mal tiempo podría causar atrasos.
- Elabore listas de control para realizar inspecciones recorriendo a pie la obra junto con los contratistas durante las diversas etapas del proyecto. Estas inspecciones deberán hacerse, junto con las correcciones correspondientes, antes de la visita de los inspectores de construcción.
- Si es posible, esté presente durante la visita del inspector para responder a las preguntas o problemas que puedan surgir.

CIERRE

- Al finalizar la construcción, celebre una reunión de trabajo con los propietarios de vivienda, para comunicarles las características de sus casas, el mantenimiento requerido, las garantías, y a quién pueden pedir ayuda en caso de que algo funcione mal.
- Celebre el éxito logrado. Demuestre su aprecio y reconocimiento a todos los participantes en el proyecto. De este modo estará impulsando las asociaciones y el orgullo de la comunidad.