

Proyecto Regional Patrimonio Cultural,  
Urbano- Ambiental para América Latina  
y el Caribe (RLA)



VERSIÓN ONLINE | Feb 2011

# adobe

en América y alrededor del mundo,  
historia, conservación  
y uso contemporáneo.

**exposición itinerante**

in the Americas and around the world,  
history, conservation  
and contemporary use.

**travelling exhibition**

organizado por: Proyecto Regional de Patrimonio Cultural y Desarrollo

UNESCO   

en colaboración con / in collaboration with:

ICCROM (Rome), Earthscan (London), Ford Foundation, ICOMOS.

produced by: Regional Project on Cultural Heritage and Development

UNDP UNESCO   

A.5.1



Introducción. 5

EL ADOBE en AMERICA.

1. Medio ambiente y adobe. 13
2. Adobe, sociedad y cultura. 21
3. Adobe, tecnología e historia. 37
4. Adobe, deterioro y conservación. 45
5. El adobe como tecnología apropiada. 53

ALREDEDOR DEL MUNDO.

1. Barro, barro. 61

*Introduction. 5*

*ADOBE in the AMERICAS.*

- 1. Environment and adobe. 14*
- 2. Adobe, society and culture. 22*
- 3. Adobe, technology and history. 38*
- 4. Adobe, wear and tear, conservation. 46*
- 5. Adobe as an appropriate technology. 54*

*AROUND the WORLD.*

- 1. Mud, mud. 62*

# Contenido.

# Content.



El tercer mundo necesita construir 600 millones de viviendas en los próximos 20 años.

Según un estudio del Banco Mundial, entre 1 y 2/3 de las familias urbanas del tercer mundo no tienen los medios suficientes para comprar la casa más barata del mercado, y aunque los arquitectos hablan de viviendas de bajo costo, la mayoría de la población necesita viviendas casi sin costo alguno.

Un documento de la Organización de las Naciones Unidas señala que el objetivo de la política de vivienda no es construir casas, sino alojar a la población. Esto quiere decir hacer uso del deseo de la mayoría de alojarse ellos mismos, de centrar los esfuerzos en proyectos de ayuda propia, mejoramiento de las viviendas actuales y ofrecimiento de servicios mínimos.

Es posible entonces, que la única solución práctica que tengamos a la mano sea la de fijarnos en la tradición, en los antiguos sistemas constructivos que hemos heredado, y entre ellos el uso de la tierra, material barato que se encuentra en todas partes y es sorprendentemente durable, como lo demuestran incontables monumentos que han perdurado durante siglos.

En los 10,000 años que los hombres llevan construyendo ciudades, la tierra ha sido y sigue siendo uno de los principales y más difundidos materiales de construcción utilizados en nuestro planeta.

*In the next twenty years, the Third World must build 600 million houses.*

*According to a World Bank study, between 1 and 2/3 of the urban families in the Third World do not have the means to buy even the cheapest house on the market and, although architects talk about "low-cost" housing, the majority of the population needs a house at practically no cost at all.*

*A U.N. document states that the aim of housing policies is not to build houses, but to house the population. This means one must take into account the desire of the majority to house themselves, and focus efforts in self-help projects, improving the present habitat and offering the minimum services.*

*It is probable, thus, that the only practical solution at hand is to look to tradition, to turn to the ancient construction systems we have inherited. Among these is the use of earth, a cheap material found universally and a surprisingly durable one, as is evident from the countless monuments which have withstood the centuries.*

*Man has been building cities for 10,000 years; during this time earth has been —and is still today— one of the principal and most widely used building materials found in our planet.*

## Introducción.

Huaca del sol / *Huaca of the sun.*  
Costa norte, Perú.

## Introduction.

En todos los continentes y en todas las épocas se ha desarrollado esta tecnología apropiada que expresa perfectamente las características culturales de cada pueblo.

Hoy en día estos sistemas constructivos, así como sus resultados, forman parte del Patrimonio Cultural de la humanidad, su defensa y conservación son fundamentales para la preservación de nuestra identidad.

La reimplantación de esta tecnología tradicional, su mejoramiento y adaptación a las nuevas condiciones de vida en las ciudades, constituye un paso importante hacia la solución del problema de la vivienda en el tercer mundo.

Este notable Patrimonio ha sido ocultado durante los últimos 50 años; hoy en día construir con barro en cualquiera de sus formas está proscrito, se le considera un material pobre, frágil, arcaico y algunas disposiciones municipales llegan a prohibir su uso, la mayoría de los arquitectos y constructores prefieren el cemento y el ladrillo.

Las investigaciones académicas han demostrado lo contrario, el barro no sólo es un buen aislante, sino que bajo ciertas condiciones de preparación y de diseño puede soportar fuertes movimientos sísmicos y hasta impermeabilizarse.

Sin embargo, los gobiernos, bancos de fomento y organismos de ayuda desatienden por lo general este sistema constructivo, que permitiría en muy corto plazo aliviar significativamente el problema de la vivienda en nuestras ciudades y áreas rurales.

En su preocupación por difundir estos conceptos y en ocasión del Simposio Internacional y Curso Taller sobre conservación del adobe celebrado en las ciudades de Lima y Cusco, en setiembre de 1983, el Proyecto Regional de Patrimonio Cultural y Desarrollo PNUD—UNESCO, con fondos

*In all continents and throughout the centuries, this appropriate technology has been developed, expressing most adequately the cultural characteristics of each people.*

*Today these building systems, as well as the resulting monuments, are part of the Cultural Heritage of Mankind: their defense and conservation are crucial for the preservation of our identity.*

*The use of this traditional technology today, its improvement and adaptation to new living conditions in the cities, constitutes an important step toward solving the habitat problem in the Third World.*

*This important heritage has been hidden during the last fifty years; presently, building with earth is proscribed; earth is considered a poor, fragile and archaic material; some municipal decrees go so far as to prohibit its use. The majority of architects and builders prefer cement and bricks to it.*

*Academic research has proven the reverse: mud is not only a good insulant; under certain conditions of preparation and design it can withstand severe earthquakes and be made waterproof.*

*Nonetheless, governments, development banks and support organizations tend to disregard this construction system, which would allow to alleviate significantly, in a short term, the housing problem in our cities as well as in our rural areas.*

*Concern with these concepts, and with difusing them, lead the Regional Project on Cultural Heritage and Development UNDP/ UNESCO, on the occasion of an International Symposium and Workshop on Adobe Conservation, held in the cities of Lima and Cusco in September 1983, to prepare an exhibit, mounted on panels, entitled: "Adobe in the Americas,*

provenientes de la Fundación Ford y el Proyecto PER PNUD—UNESCO, preparó una exposición en forma de paneles titulada: “El adobe en América, su historia, conservación y uso contemporáneo” y presentó además, en forma adaptada, la exposición fotográfica: “Alrededor del mundo” de Earthscan, Londres, acompañadas de un audiovisual. Ambas exposiciones han sido condensadas en la presente publicación realizada con la colaboración de ICCROM, Fundación Ford e ICOMOS.

El Proyecto Regional viene apoyando desde hace varios años programas de difusión e investigación y su aplicación en conservación y preservación del adobe en Monumentos y Sitios Históricos de América Latina y el Caribe, no sólo aplicando las técnicas más depuradas en el campo de la conservación estructural o cubriendo las necesidades de apoyo a la formación de cuadros locales, sino además estimulando un mayor intercambio de información y técnica en relación a la conservación del adobe a partir de experiencias concretas en evaluación de fallas estructurales, consolidación de bases, reparación de muros, prevención y evaluación de daños sísmicos, análisis físicos y químicos, tratamientos de superficies pintadas, entre otros.

De esta manera se fortalece la cooperación horizontal entre los países en desarrollo tomando del pasado aquellos elementos que nos permitirán construir un futuro mejor y más cercano.

Sylvio Mutal  
Asesor Técnico Principal y Coordinador Regional

*its History, Conservation an Contemporary Use”. This exhibit was made possible by grants made to the Project it self by the Ford Foundation and the UNDP/UNESCO PER Project. Also shown was an adaptation of the exhibit “Around the World”, organized by Earthscan, London, which was accompanied by an audio-visual presentation. Both exhibits have been condensed in the present publication, published with the collaboration of ICCROM, the Ford Foundation and ICOMOS.*

*The Regional Project has been supporting, for several years, research and difusion programmes to conserve and preserve adobe monuments and historic sites in Latin America and the Caribbean.*

*Not only have the most recent techniques been applied in the field of structural conservation, or have training programs been established to support the need to train local staff, but the exchange of technical information regarding adobe conservation has been encouraged. This has been done by carrying out specific experiments in the evaluation of structural faults, the consolidation of bases, repair of walls, prevention and evaluation of seismic risk, as well as physical and chemical analyses and the treatment of painted surfaces, among others.*

*Horizontal cooperation between developing nations is thus streghtened, and those elements from the past are taken which will help us build a better future in a shorter time.*

Sylvio Mutal  
Chief Technical Adviser and Regional Coordinator.

Texto y fotografías / *Text and photographs:* Mario Acha

**EL ADOBE en AMERICA.  
Historia, Conservación y uso contemporáneo.**

# **ADOBE in the AMERICAS.**

## **History, Conservation and contemporary use.**





La tierra es el más antiguo de los materiales de construcción que el hombre ha utilizado a través de las épocas.

Tiene más de 8,000 años de uso.

Esta sencilla solución constructiva aparece en la prehistoria cuando el hombre recurre a la tierra para cultivarla y descubre que también puede modelarla y secarla al sol.

Así fueron creando con el tiempo cercos, viviendas y centros religiosos, perfectamente adecuados al clima y modos de vida de los pueblos que los construyeron.

Su uso se extiende desde las zonas desérticas y secas de la costa hasta las zonas frías y húmedas de las cumbres andinas.

En América del Sur el adobe aparece hace 3,800 años en su forma más primitiva dentro de las diversas culturas prehispánicas.

Se continuó usando durante la Colonia y hasta nuestros días con algunas modificaciones.

# 1. Medio ambiente y adobe.

*Earth is the oldest of the building materials used by man through the centuries.*

*It has been used for over 8,000 years.*

*This simple building solution appears in prehistoric times, when man tills the soil and discovers that he can also shape it and dry it in the sun.*

*In time, walls, houses and religious centres were created, perfectly adapted to the climate and the lifestyle of the peoples who built them.*

*It is used from the dry and desert areas of the coast to the cold and humid areas of the Andean highlands.*

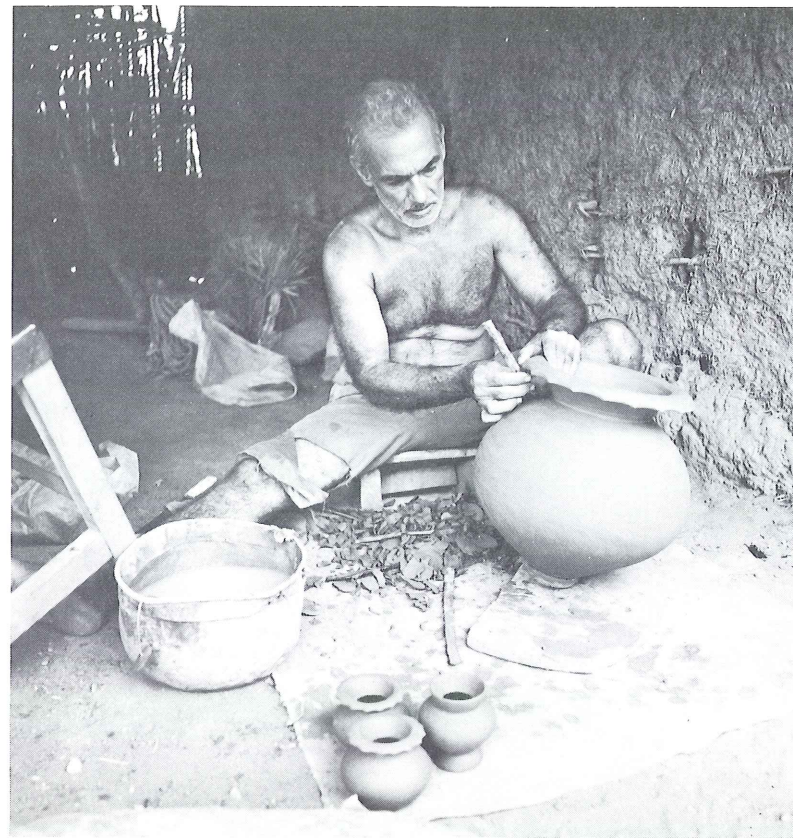
*In South America, adobe appeared 3,800 years ago in its most primitive form in different Pre-Hispanic cultures.*

*It was used from colonial times up to the present with some modifications.*

# **1. Environment and adobe.**



Figura de barro / *Preceramic mud figure.*  
Costa norte, Perú.

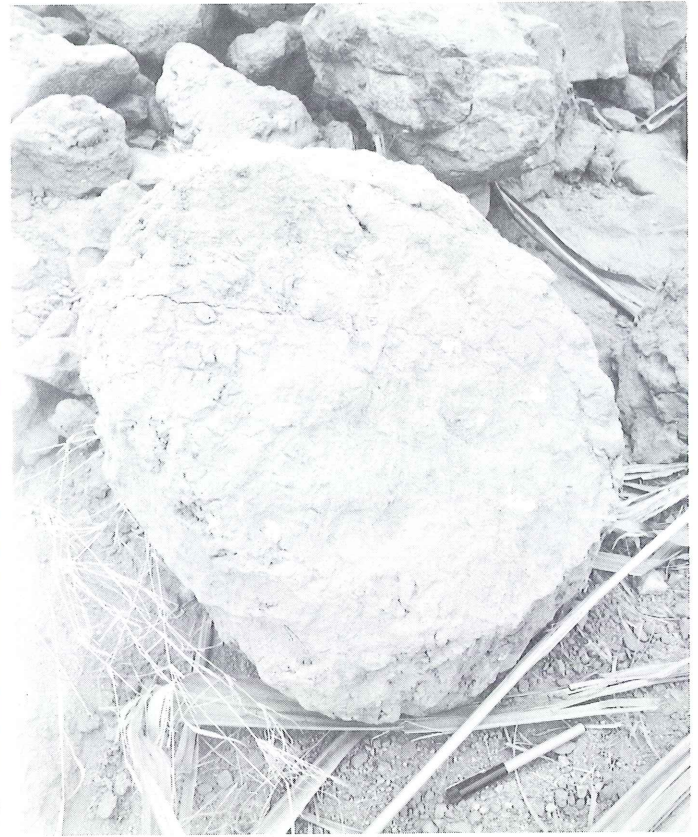


Artesano / *Artisan.*  
Los Santos, Panamá.



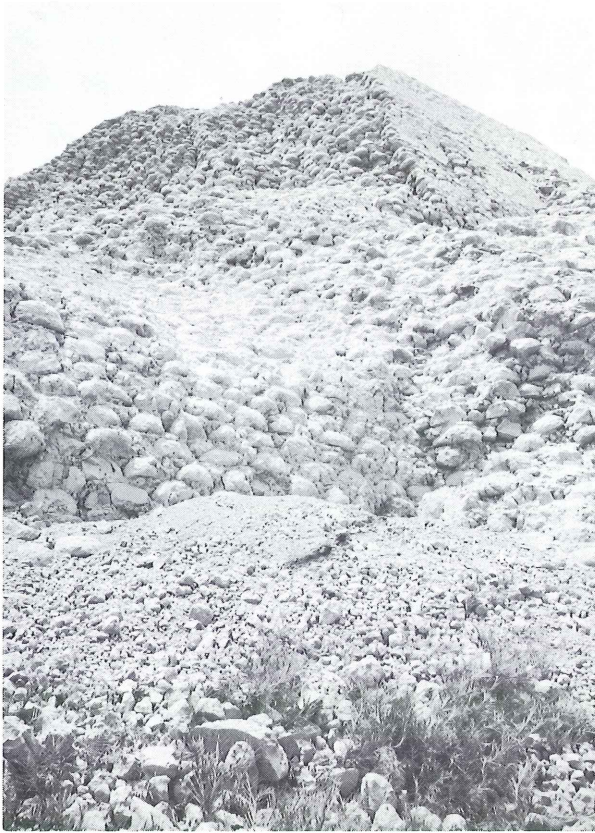
Adobe lenticular / *Plain convex adobe.*  
Costa norte, Perú.

El hombre descubre que puede trabajar la tierra, modelarla y secarla al sol.  
*Man discovers that he can shape the earth, mould and let it dry in the sun.*

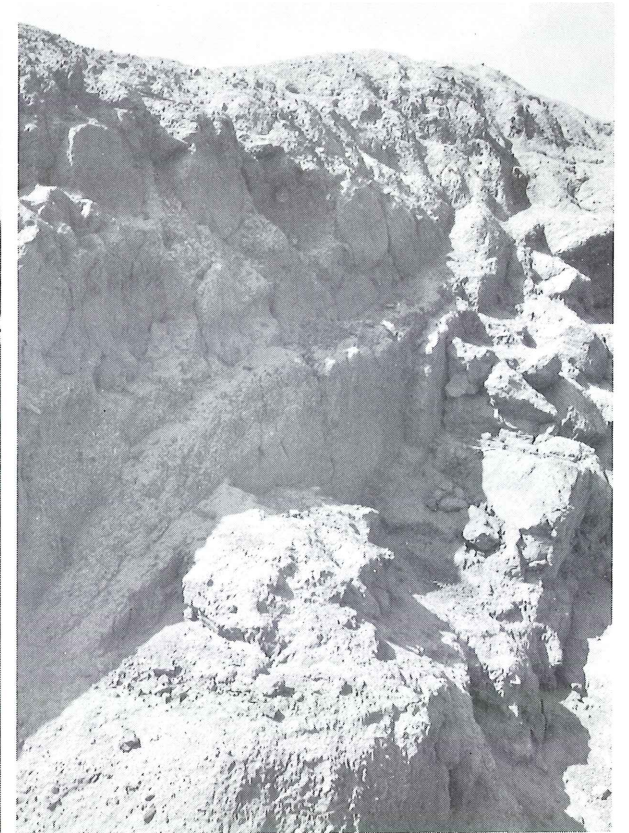


Adobes prehispánicos / *Prehispanic adobes*.  
Costa norte, Perú.

El adobe aparece en América del Sur hace 3,800 años.  
*Adobe appeared in South America 3800 years ago.*



Huacas.  
Costa norte, Perú.

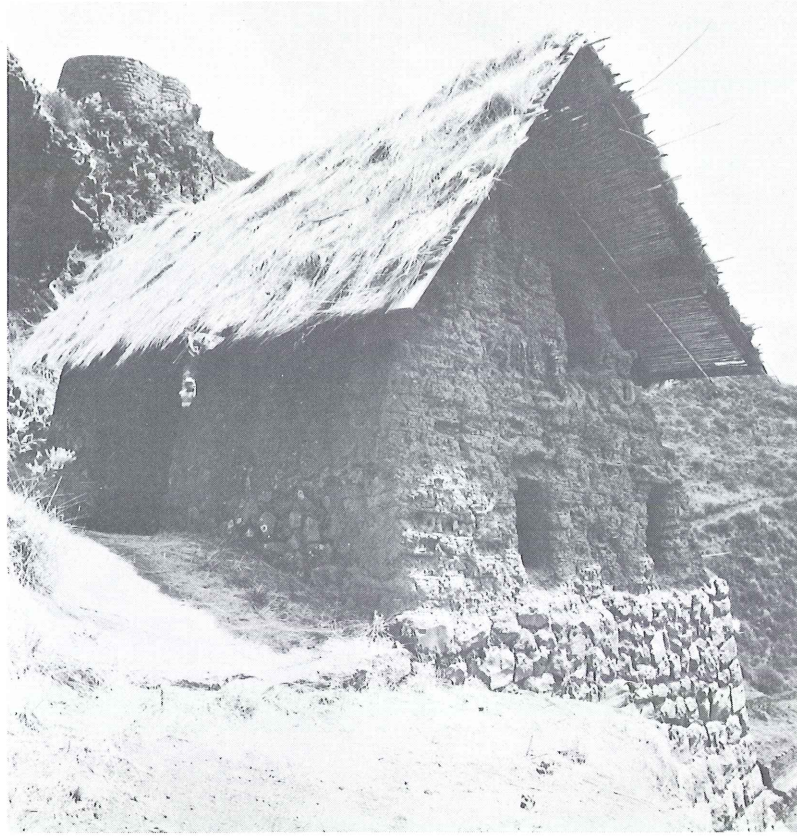


Adobes cónicos / *Conical adobe*.  
Costa norte, Perú.

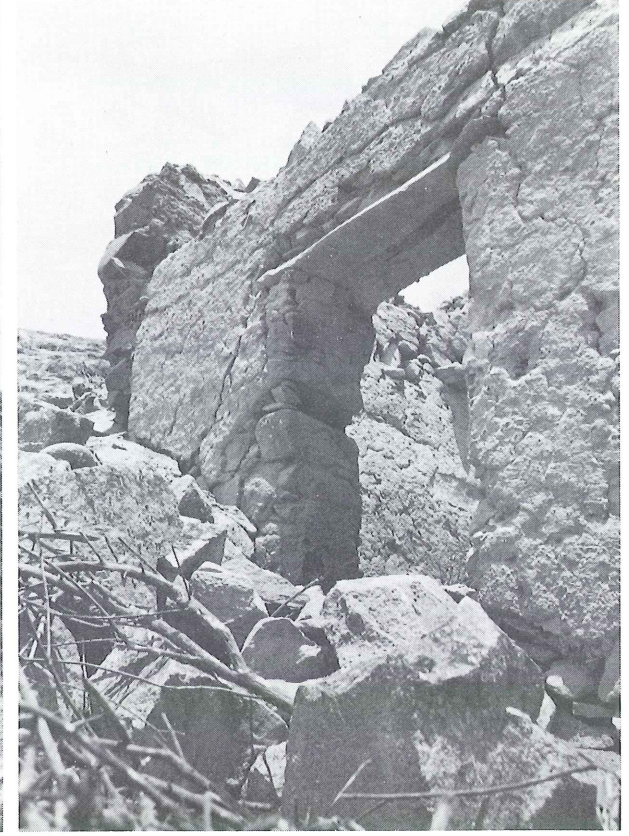
Millones de adobes acumulados durante generaciones.  
*Millions of adobes were amassed during generations.*



Monumento funerario / *Funerary monument.*  
Sillustani, Perú.  
Elías Mujica.



Vivienda Inca / *Inca house.*  
Pisac, Perú.



Muro Inca / *Inca wall.*  
Costa central, Perú.

El adobe ha sido y es una solución natural para el habitat de muchas y diversas regiones.  
*Adobe is and has been a natural answer for housing in many and diverse regions.*



Friso de barro / *Mud frieze.*  
Ciudadela Velarde, Chan Chan.  
Costa norte, Perú.

Algunos monumentos prehispánicos tardaron más de un siglo en construirse.  
*Some of the Pre-Hispanic monuments were built during well more than a century*



Algunos monumentos prehispánicos tardaron más de un siglo en construirse, es decir se trabajaron continuamente durante varias generaciones, lo que requería sistemas colectivos de trabajo, un poder central y una sociedad diferenciada.

Estaban asociados por lo general a sistemas de riego artificial, a culturas agrícolas, donde el control del tiempo, la tierra y el agua eran vitales para la supervivencia del grupo.

Estos hombres se apoyaron en creencias muy arraigadas acerca de la vida, la muerte y el poder.

Es entonces que aparecen dioses y personajes míticos modelados y pintados en los muros de los templos.

Con la llegada de los españoles en el siglo XVI, el uso del adobe se enriquece en la región con las tradiciones Hispano-Arabes.

Se construyeron miles de Iglesias, muchas veces encima de los antiguos templos, la iconografía de las paredes cambia, pero el sentimiento religioso permanece.

El adobe continúa con su prestigio durante la República, hasta que los violentos procesos de urbanización y dependencia de las últimas décadas cambia el sistema de valores; en algunos países se llegó a prohibir su uso, llegan el cemento y el ladrillo.

## 2. Adobe, sociedad y cultura.

*Some of the Pre-Hispanic monuments were built during well more than a century; this implied continuous work for several generations and required collective working systems, a highly centralized power and a degree of specialization within the society.*

*These monuments were generally associated with artificial irrigation systems, with agricultural cultures, where control of time, land and water were vital for the survival of the group.*

*These men had deep-rooted beliefs about life, death, power.*

*At this time, gods and mythical beings appear, shaped and painted on the walls of the temples.*

*With the arrival of the Spaniards in the XVIth century, the use of adobe in the region was enriched by the Hispanic-Arabic tradition.*

*Thousands of churches were built, often on top of the old temples. The iconography on the walls changes, but the religious sentiment remains.*

*The prestige of adobe continues well into the days of the Republic, until the explosive processes of urbanization and dependence transform the values system. In some countries, the use of adobe was even forbidden; cement and bricks arrive.*

## **2. Adobe, society and culture.**



Decoración en barro / *Mud decoration.*  
Ciudadela Tschudi, Chan Chan.  
Costa norte, Perú.



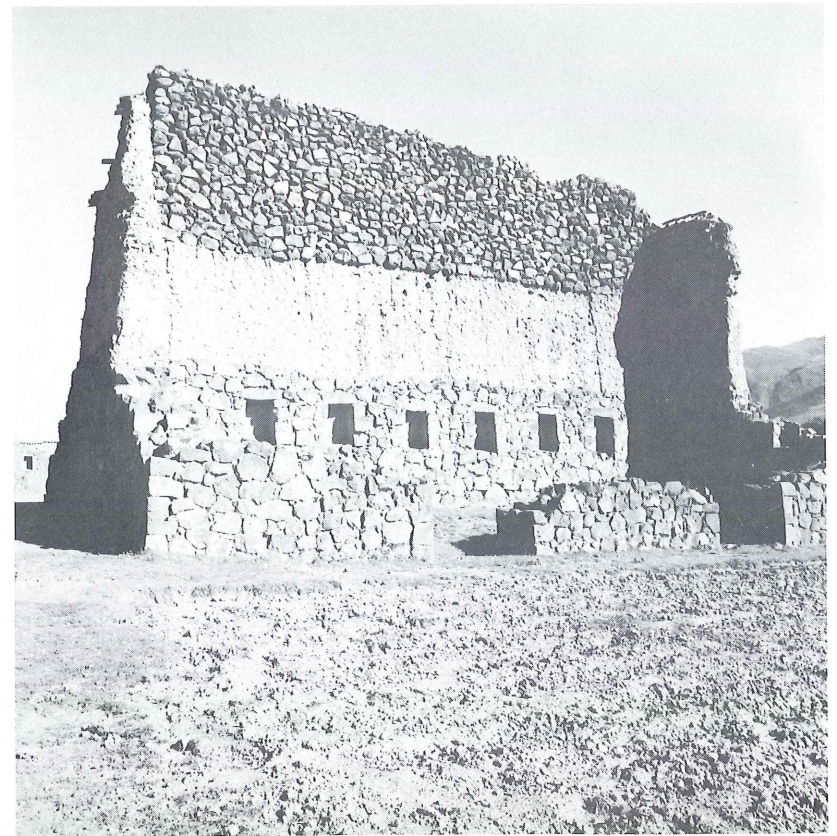
Huaca de la luna / *Huaca of the moon.*  
Costa norte, Perú.  
INC., Trujillo.

El uso de la tierra como material de construcción forma parte de la tradición manual de los pueblos.

*The use of earth as a building material is part of the manual tradition of different peoples.*



Sechín.  
Costa norte, Perú.  
Elías Mujica.

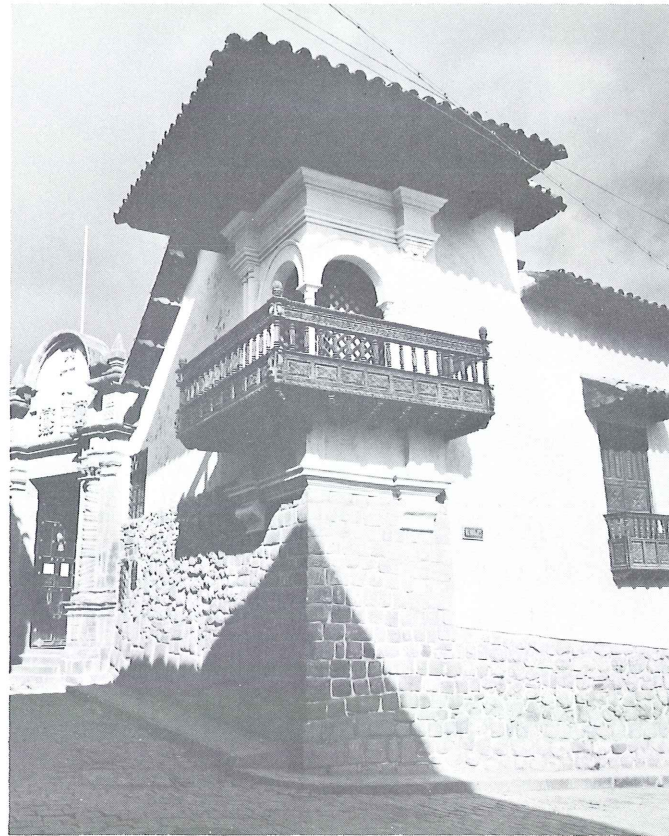


Arquitectura Inca / *Inca architecture.*  
Rajchi, Cusco, Perú.

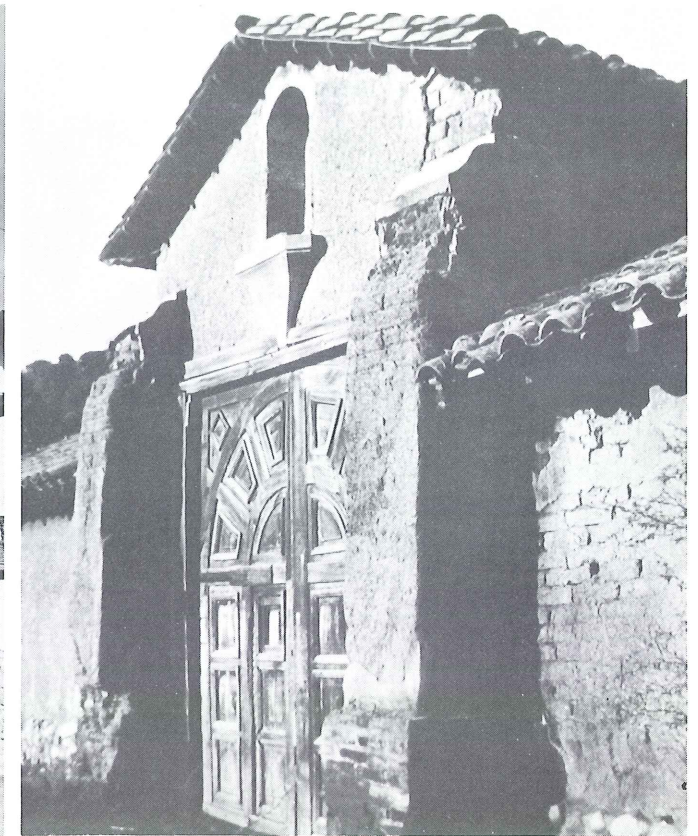
La historia de América está llena de estos ejemplos de poder creativo e ingenio popular.  
*The history of the Americas is full of these examples of popular creativity and ingeniousness.*



Capilla / *Chapel*.  
Cerro de Pasco, Perú.

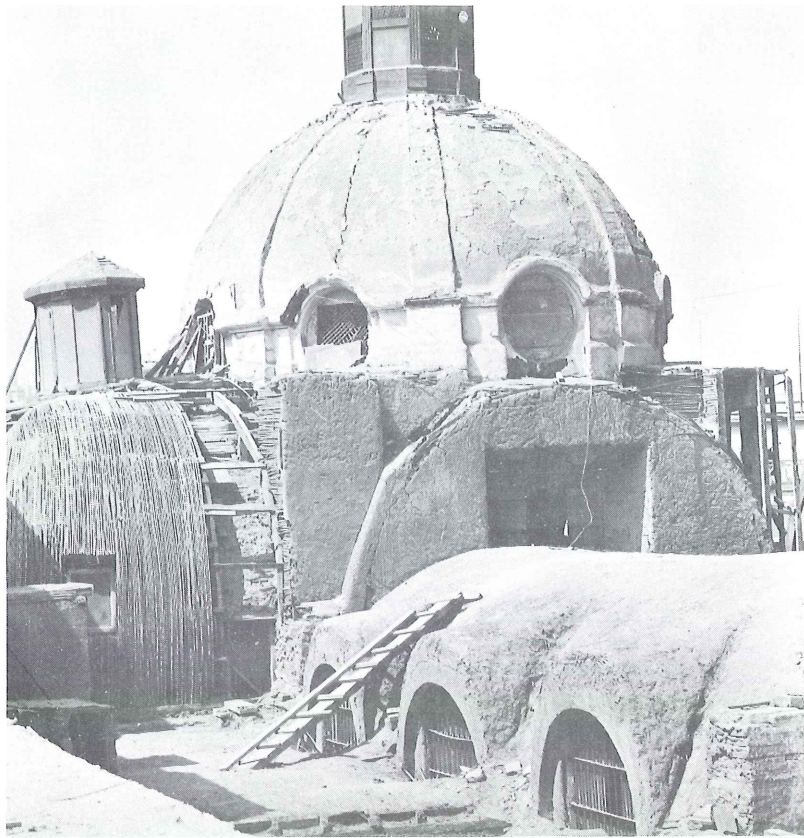


Palacio Arzobispal / *Archbishop's palace*.  
Cusco, Perú.

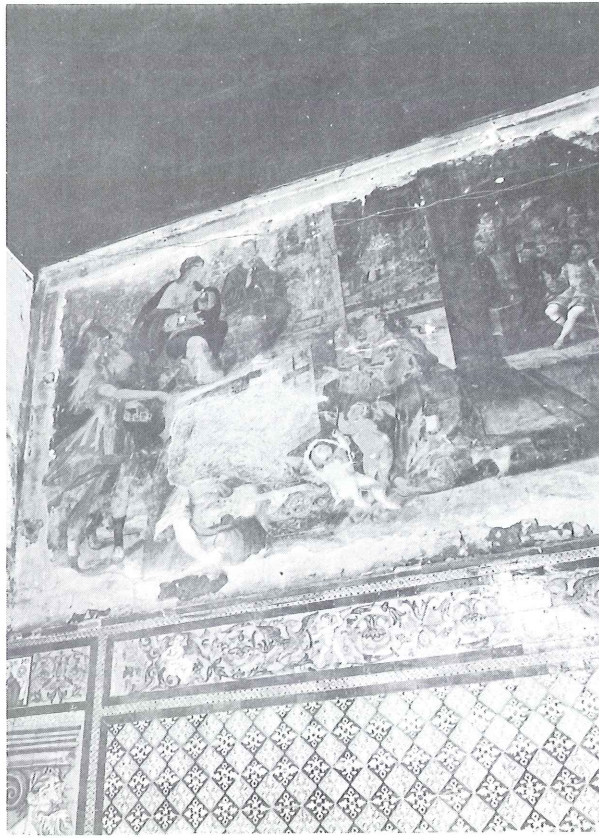


San Ignacio, Quilicura, Chile.  
Pedro Vilaseca.

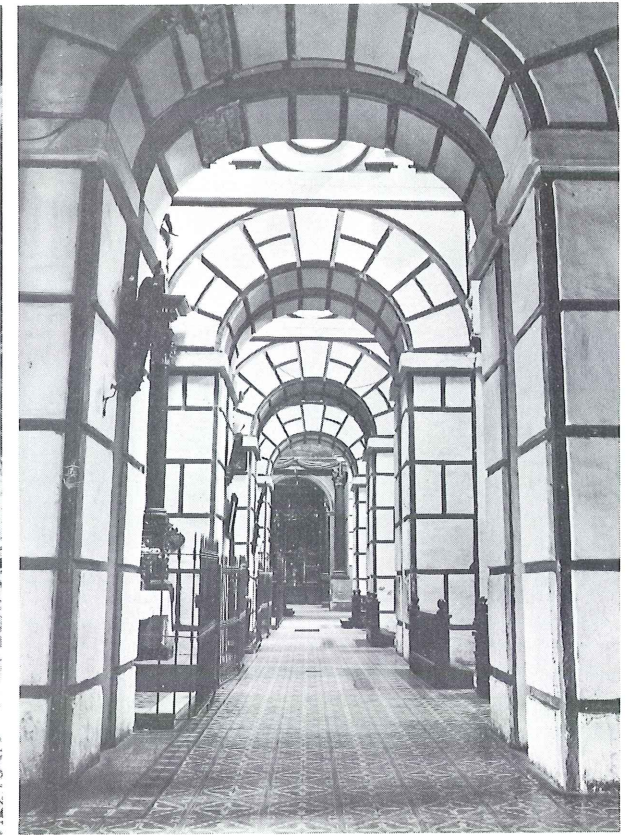
El adobe se continuó usando durante la colonia y hasta nuestros días con algunas modificaciones.  
*Adobe was used during colonial times up to the present with some modifications.*



Iglesia / *Church.*  
El milagro, San Francisco.  
Lima, Perú.

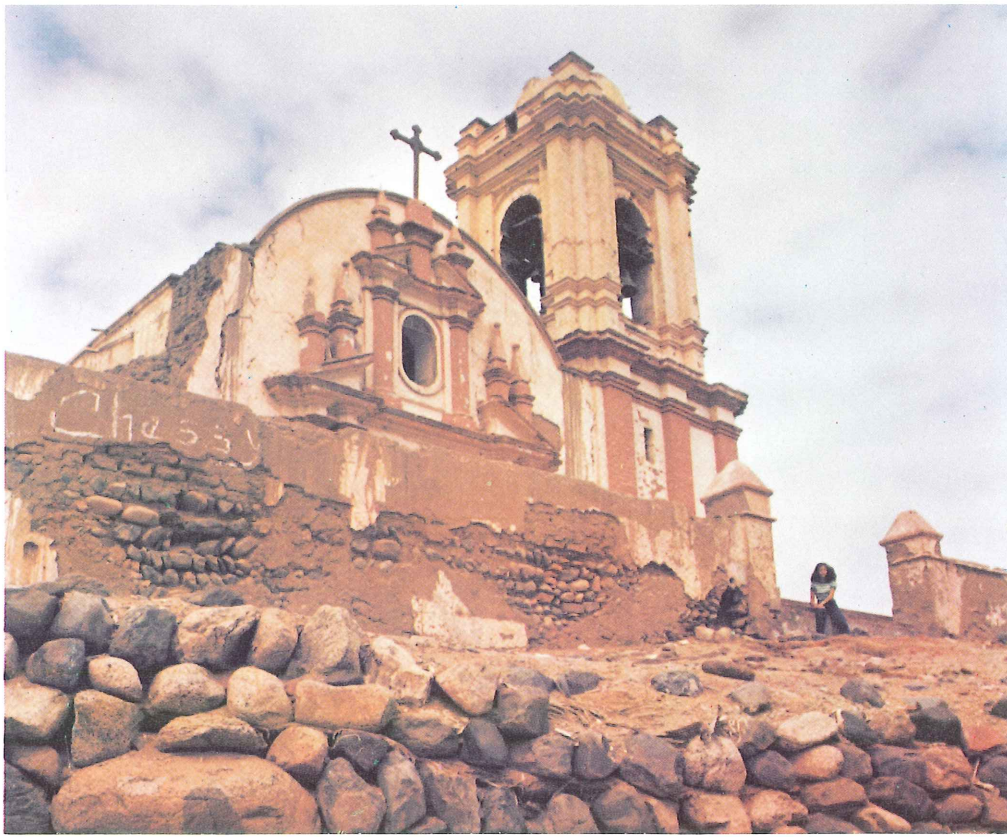


Pintura mural / *Mural painting.*  
San Francisco.  
Lima, Perú.



Iglesia / *Church.*  
San Francisco.  
Lima, Perú.

Técnicas y monumentos que constituyen parte del Patrimonio Cultural de la humanidad.  
*Techniques and monuments which are part of the Cultural Heritage of humanity.*



Iglesia / Church.  
Huanchaco, Perú.



Trujillo, Perú.

Se construyeron miles de iglesias, muchas veces encima de los antiguos templos.  
*Thousands of churches were built, often on top of the old temples.*



Potosí, Bolivia.



Cusco, Perú.



Bogotá, Colombia.



San Joaquín, Azuay, Ecuador.  
Alfonso Ortiz.



Susques, Jujuy, Argentina.  
Graciela Viñuales.

En la actualidad más de la mitad de la población del Tercer Mundo vive en casas de barro.  
*At present, more than half of the population of the Third World lives in mud houses.*



Arquitectura rural / *Rural architecture.*  
Cusco, Perú.  
Roberto Samanez.



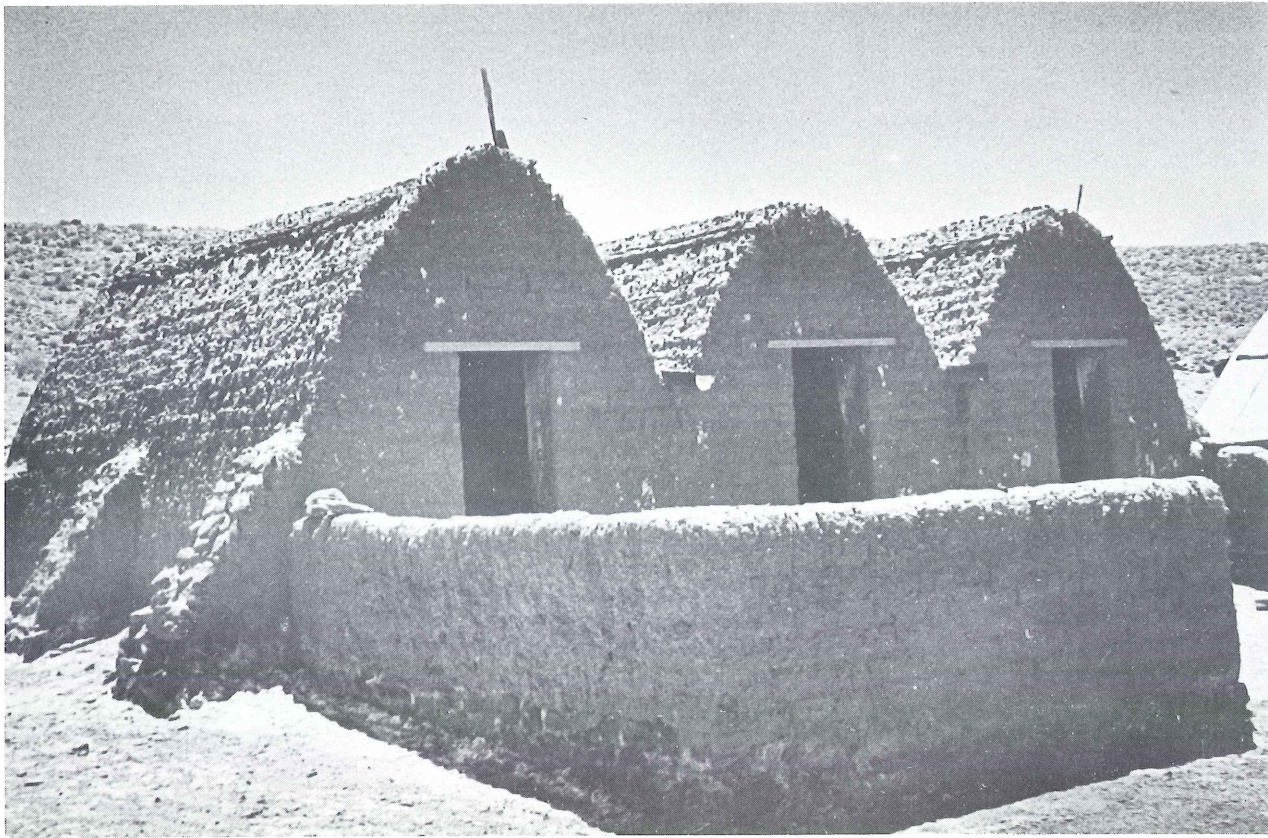
Arquitectura rural / *Rural architecture.*  
Costa norte, Perú.



Quito, Ecuador.  
Alfonso Ortiz.



Azuay, Ecuador.  
Alfonso Ortiz.



Catamarca, Argentina.  
Graciela Viñuales.



Casa parroquial / *Parish church*.  
Catamarca, Argentina.  
Graciela Viñuales.



Capilla / *Chapel*.  
Carora, Venezuela.  
Paolo Gasparini.



Indios Xicagues / *Xicague Indians*.  
Yuro, Honduras.  
Rolando Soto.



Macapo, Venezuela.  
Universidad Central.



Casa S. XVIII / 18th. century house.  
Goiás, Brasil.  
SPHAN.



Arquitetura rural / *Rural architecture.*  
Piavi, Brasil.  
Elisabeth Vera.



Capilla / *Chapel.*  
Cacimbas, Piavi, Brasil.  
Elisabeth Vera.



# 3. Adobe, tecnología e historia.

Pintura mural / *Mural painting.*  
San Francisco, Lima, Perú.



Dintel de barro prensado / *Pressed earth lintel.*  
Chan chan. S. XV  
Costa norte, Perú.



Arco colonial / *Colonial arch.*  
Cusco, Perú.



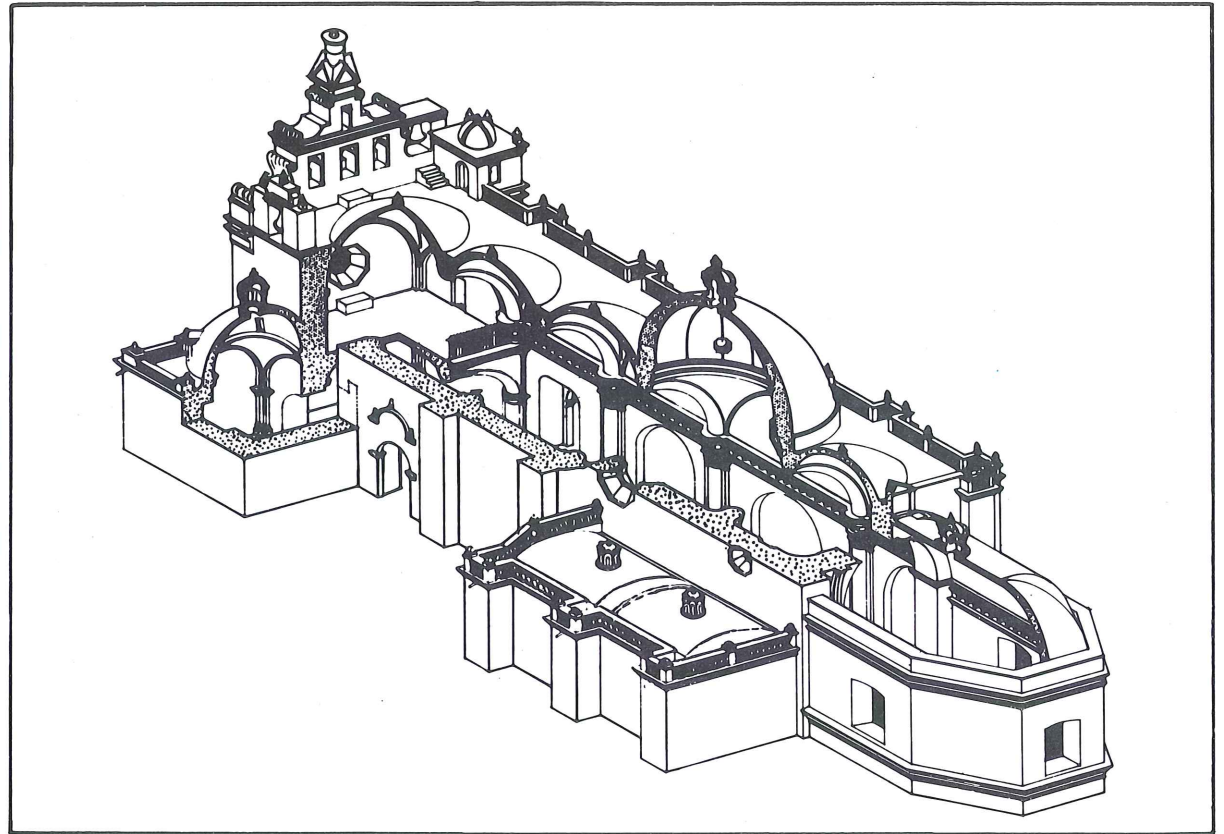
Cúpula de madera y caña / *Dome made of wood, cane and mud.*  
San Francisco, Lima, Perú.

Las soluciones técnicas fueron diversas a través de las épocas.  
*Technical solutions varied throughout the centuries.*

### 3. Adobe, technology and history.



Arbotante de adobe, iglesia / *Adobe buttress, church.*  
Trujillo, Perú.

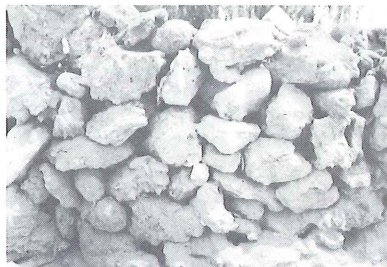


Corte isométrico, iglesia / *Isometrical section, church.*  
Metapan, Salvador.

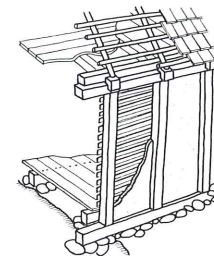
En el siglo XVI llegaron nuevos elementos constructivos que se sumaron a los pre-hispánicos.  
*In the XVIth century new building elements were brought over, which were added to the Pre-Hispanic ones.*



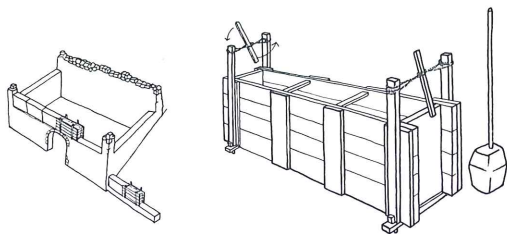
CHAMPA, panes de hierba o sod:  
 apilamiento de porciones de suelo con hierba.  
 SOD:  
*clods of soil piled with grass.*



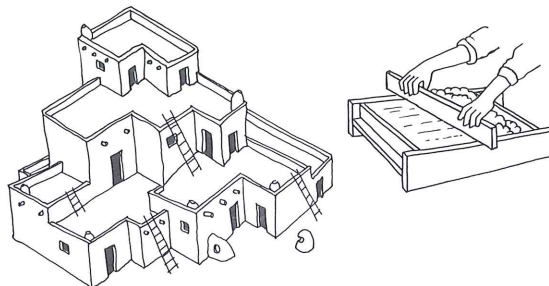
BOLAS DE TIERRA:  
 barro colocado en porciones sin secado previo.  
 EARTH PELLETS:  
*mud is placed in portions, without previous drying.*



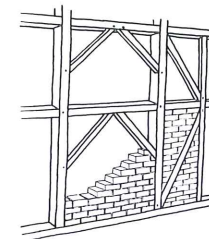
QUINCHA, bahareque o encañizado:  
 barro untado a una estructura o tejido de caña.  
 WATTLE AND DAUB:  
*mud is smeared on a wood or cane structure.*



TAPIAL o tierra apisonada:  
 barro comprimido en un encofrado  
 colocado sobre el muro.  
 PRESSED EARTH:  
*earth is compressed on a plank  
 moulding on the wall.*



ADOBE:  
 barro moldeado y secado al sol.  
 ADOBE:  
*Mud bricks moulded and dried in the sun.*



ENTRAMADO:  
 estructura independiente con relleno de adobe.  
 ADOBES IN A FRAME:  
*an independent structure filled with adobes.*

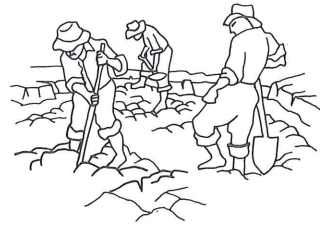
El adobe es sólo una de las muchas maneras de utilizar la tierra para construir.  
*Adobe is only one of the many ways of utilizing earth as a building material.*



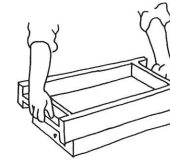
Escoger la tierra apropiada:  
20% arcilla, 45% arena.  
*Choose appropriate earth  
20% clay, 45% sand.*



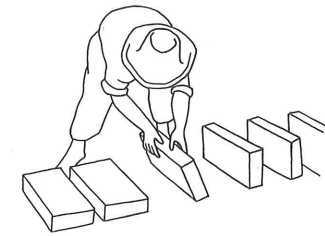
Prueba de consistencia.  
*Consistency test.*



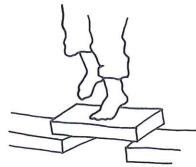
Amasar y orear.  
*Knead and leave it dry.*



Moldear.  
*Mould.*



Dejar secar al sol.  
*Dry in the sun.*



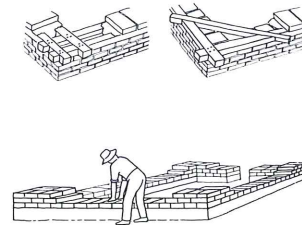
Prueba de calidad.  
*Quality test.*



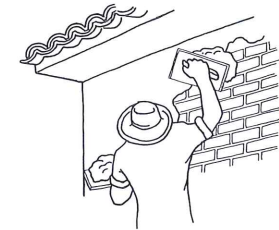
Apilar.  
*Pile them.*



Llenar las zanjas con piedras.  
*Fill the trenches with stone.*



Armar los muros.  
*Construct the walls.*



Techar y revestir.  
*Roof and plaster.*

Tres hombres trabajando juntos pueden modelar a mano 3,000 adobes diarios.  
*Three men working together can mould, by hand, 3000 adobes a day.*



## VENTAJAS DEL ADOBE

Las ventajas del uso del adobe radican en su simplicidad técnica, en sus propiedades de aislamiento y en su costo mínimo. Está disponible en casi todas partes y su fabricación no consume energéticos, petróleo o carbón de palo.

## ADVANTAGES OF ADOBE

*The advantages of using adobe stem from its technical simplicity, its thermic characteristics and its low cost. It can be made almost everywhere and its fabrication does not require energy, oil or coal.*

### DESVENTAJAS

Es fácilmente erosionable por el agua.

Es susceptible al deterioro mecánico (roedores, insectos ladrones).

Tiene dificultades para el techado.

Debilidad frente a los sismos.

Necesita mantenimiento constante.

El adobe puede durar muchas décadas y soportar muchos climas si empleamos una buena combinación de elementos arquitectónicos apropiados (tal como cimientos de piedra), técnicas estructurales adecuadas (tejados en voladizo), medidas estabilizadoras (añadido de cemento al barro), un emplazamiento adecuado (con buen drenaje) y un mantenimiento constante.

### MEJORAS POSIBLES

Usar adobe estabilizado (un añadido de alquitrán, cemento o cal a la mezcla de barro).

Incorporar a la estructura malla metálica.

Usar la cúpula (si es posible culturalmente).

Mejorar las técnicas estructurales (vanos, encuentros, techado y armado de muros).

Cumplir un programa periódico de conservación.

### DISADVANTAGE

*Easily eroded by water.*

*Prone to mechanical damage (rodents, insects, thieves).*

*Difficult to roof.*

*Weakness in case of earthquakes.*

*Need of constant maintenance.*

*Adobe can last for decades and withstand many climates if a good combination of appropriate architectural elements is used, (such as stone foundations) as well as adequate structural techniques (eaves on the roof), stabilization measures (adding cement to the mud). Appropriate location (good drainage) and proper maintenance are also required.*

### HOW TO IMPROVE IT

*Use a stabilizer (adding bitumen, cement or lime to the mud).*

*Use a metal mesh in the structure.*

*Use a dome (if culturally possible).*

*Improve structural techniques (openings in walls, corners, roofing and construction of walls).*

*Carry out a periodic conservation plan.*



Las causas naturales de alteración del adobe son la lluvia, el intemperismo (viento, variaciones de temperatura, humedad, microorganismos, salinidad, insectos y otros animales) así como los movimientos sísmicos.

Muchas veces el factor fundamental de deterioro es el hombre mismo, quien por negligencia, ignorancia o supervivencia destruye estas obras abandonadas del pasado.

En cualquier sociedad, lo que no sigue un ritmo vital constituye un estorbo y tiene que ser eliminado, es por ello, que algunas instituciones trabajan intensamente por devolverle una función social a estos restos, integrándolos al crecimiento urbano y al desarrollo cultural y económico de los pueblos.

Y así han aparecido programas de conservación y restauración del adobe, en varias partes del mundo.

Existen varias soluciones para la conservación del adobe y éstas dependen de las condiciones ambientales, las variaciones en la composición de los adobes y las técnicas constructivas empleadas.

Los programas de conservación deben estar dirigidos a obtener cierto grado de estabilización mecánica de las estructuras (evitar que se caigan) y a un proceso *constante* de tratamientos de impermeabilización y solidificación de las superficies.

Debe reconocerse, ante todo, la naturaleza efímera del material y ver la conservación de los monumentos como un proceso de reparaciones continuas en lugar de buscar una solución definitiva.

Fueron los sismos los que motivaron programas acelerados de investigación del adobe en diversos países, tanto para su mejoramiento, como para normar su uso constructivo.

## 4. Adobe, deterioro y conservación.

*The natural causes of damage to adobe are rain, wind, changes in temperature, humidity, microorganisms, salinity, insects and other animals, as well as earthquakes.*

*Often, man himself is the main cause of decay: through ignorance, neglect or for survival reasons, he destroys these abandoned remains of the past.*

*In all societies, that which does not possess a vital rhythm is seen as a hindrance and must be eliminated. This is why different institutions are hard at work, trying to give back a social function to these remains by making them part of the process of urbanization and of the cultural and economic development of the different peoples.*

*Thus, programmes for the conservation and restoration of adobe have appeared in many parts of the world.*

*There are many solutions for the problems of conservation of adobe. They vary according to climatic conditions, differences in the composition of the mudbricks and the building techniques employed.*

*Conservation programmes should be geared to obtain a certain degree of mechanical stabilization in the structures (avoiding collapse) and should include constant treatment of surfaces, to waterproof and consolidate them.*

*Above all, the ephemeral nature of the material must be recognized, and the conservation of monuments should be regarded as a process of continuous repair, rather than trying to find definitive solutions.*

*Earthquakes gave rise to accelerated research projects in many countries in order to improve adobe and establish building codes for this material.*

## **4. Adobe, wear and tear, conservation.**

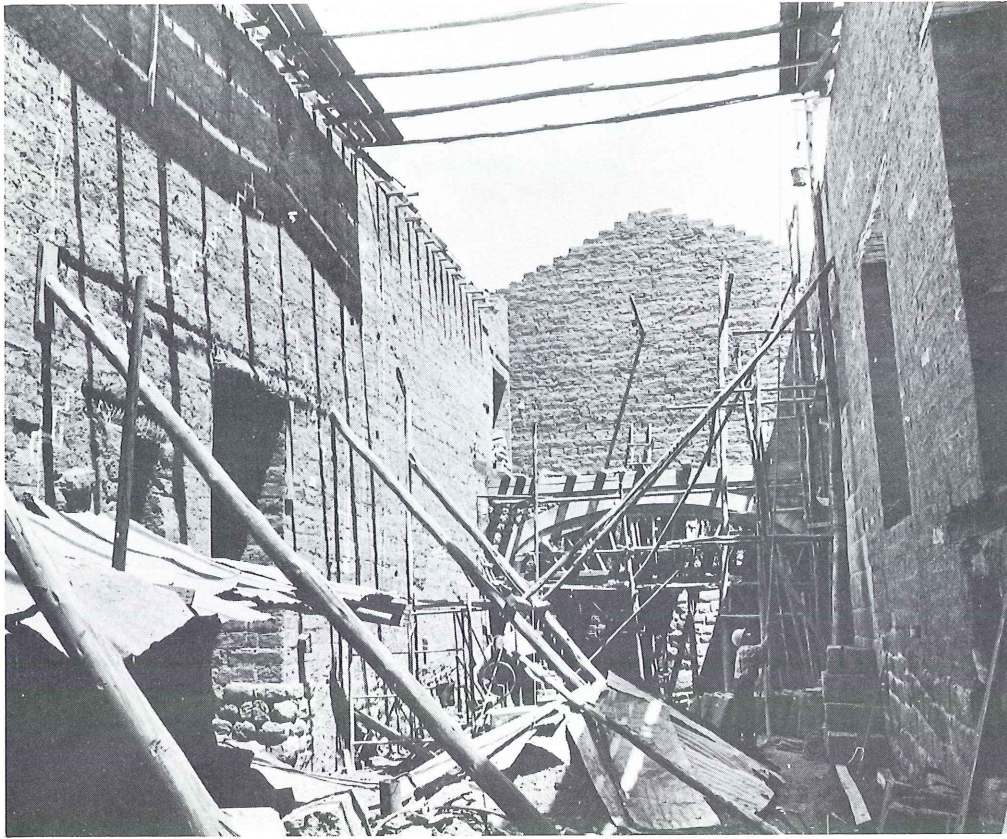


Muro prehispánico / *Prehispanic wall.*  
Chan Chan, costa norte, Perú.  
INC., Trujillo.



Trabajos de restauración / *Restoration works.*  
Huaca del Dragón.  
Costa norte, Perú.

El adobe en condiciones favorables puede durar siglos.  
*Under favourable conditions, adobe can last for centuries.*

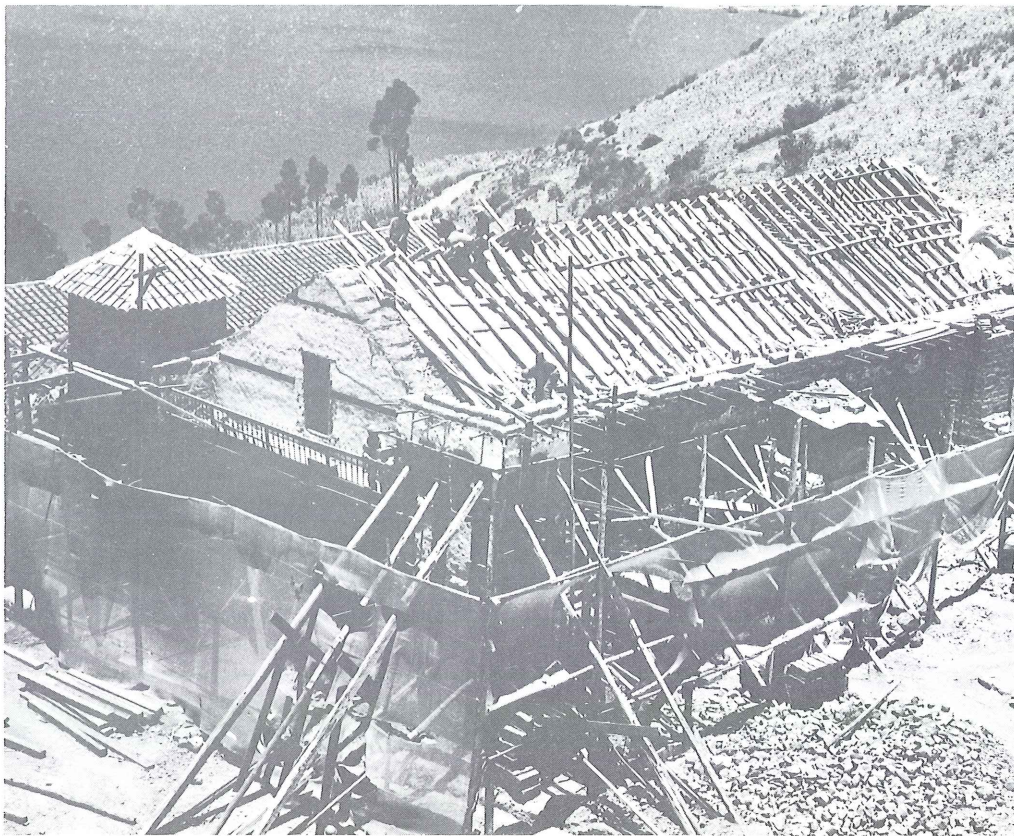


Capilla / *Chapel*.  
San Bernardo, Cusco, Perú.  
INC., Cusco.



Después de los trabajos de restauración.  
*After restoration.*

Han aparecido programas de conservación y restauración del adobe en varias partes del mundo.  
*Adobe conservation and restoration programmes have appeared in many parts of the world.*



Iglesia / Church.  
Canicunca, Cusco, Perú.  
INC., Cusco.



Después de los trabajos de restauración.  
*After restoration*

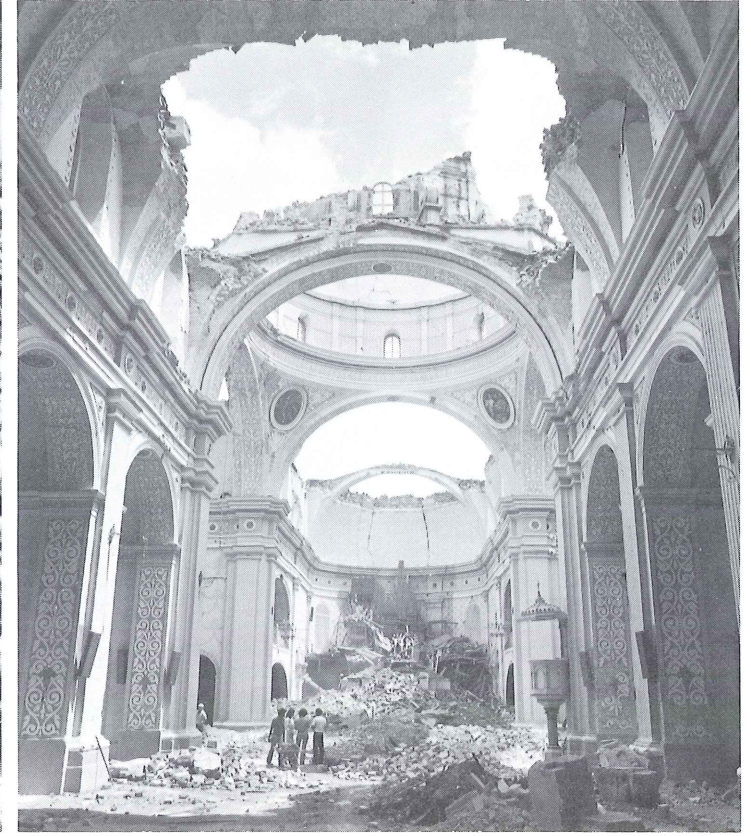
La conservación es un proceso de reparaciones continuas.  
*Conservation implies a process of continuous repairs.*



SISMOS / EARTHQUAKES.  
Popayán, Colombia.  
1983.



Huaraz, Perú.  
1970.



Popayán, Colombia.  
1983.

En la actualidad es posible construir viviendas seguras de adobe de un piso en zonas altamente sísmicas.

*At present, it is possible to build safe one-storey houses in high-risk seismic areas.*



Viviendas del Centro Histórico / *Dwellings of the Historic Centre.*  
Cusco, Perú.

Más del 50% de la población urbana del Tercer Mundo vive inadecuadamente.  
*More than 50% of the urban population of the Third World lives inadequately.*



El rápido crecimiento demográfico, las migraciones internas, la inflación y la baja capacidad adquisitiva de la mayoría de la población en las ciudades latinoamericanas, ha motivado una falta impresionante de viviendas, provocando congestionamiento y tugurización en sus centros históricos; mientras más del 50% de la población vive inadecuadamente en los barrios marginales.

Un estudio del Banco Mundial señala que entre uno y dos tercios de las familias urbanas no tienen los medios para comprar la casa más barata del mercado.

Según un documento de la Organización de las Naciones Unidas, el objeto de la política de vivienda no es construir casas, sino alojar a la población.

De acuerdo a este criterio los Gobiernos deberían centrar todos sus esfuerzos en proyectos de ayuda propia, mejoramiento de vivienda y ofrecimiento de servicios.

Debemos fijarnos en esta antigua tecnología y hacerla más eficiente y durable, y así emprender sistemas masivos de autoconstrucción.

## 5. El adobe como tecnología apropiada.

*Rapid demographic growth, internal migration, inflation and the low purchasing power of the majority of the population in the Latin American cities have brought about a huge housing shortage. As result, the old historic centres are overpopulated and many of the dwellings have become slums, while over 50% of the population lives in inadequate conditions in the marginal surrounding areas.*

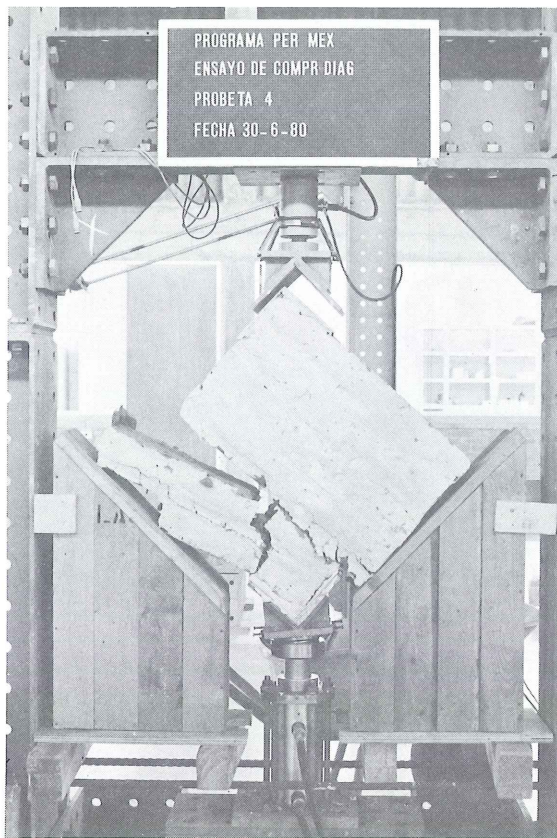
*A World Bank study states that between one and two-thirds of the families living in cities do not have the necessary means to buy even the cheapest house on the market.*

*According to a UN document, the purpose of housing policies is not to build houses, but to house the population.*

*Following these criteria, governments should concentrate all their efforts in self-help projects, aimed at housing improvement and should supply services.*

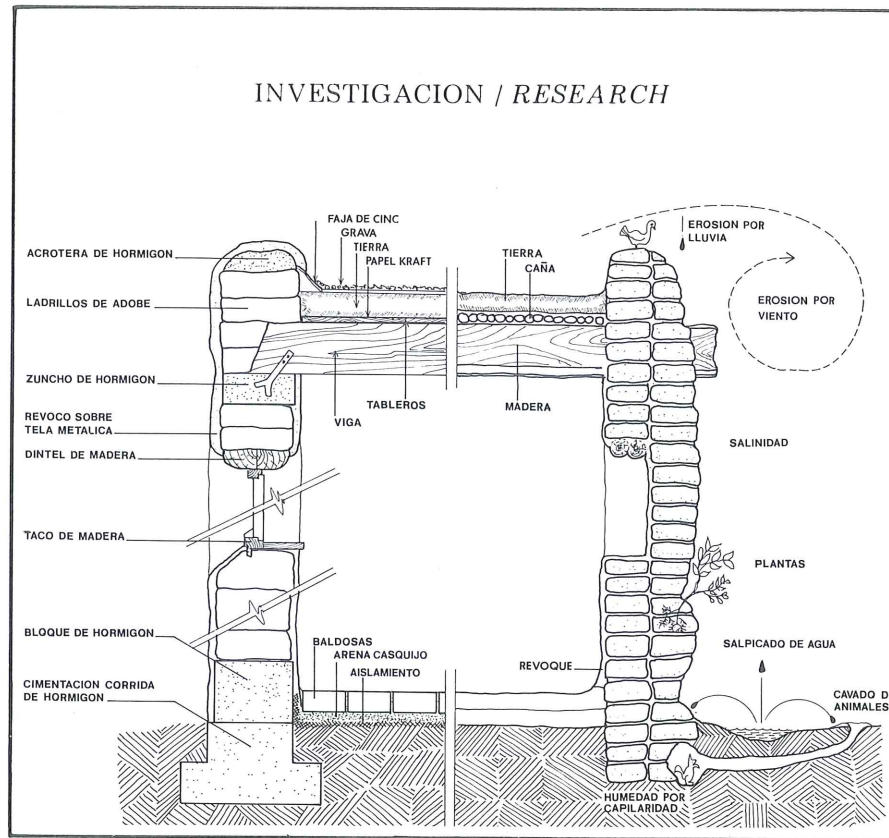
*We must take into account this ancient technology, make it more efficient and durable, and start massive programmes for self-help in construction.*

## **5. Adobe as an appropriate technology.**

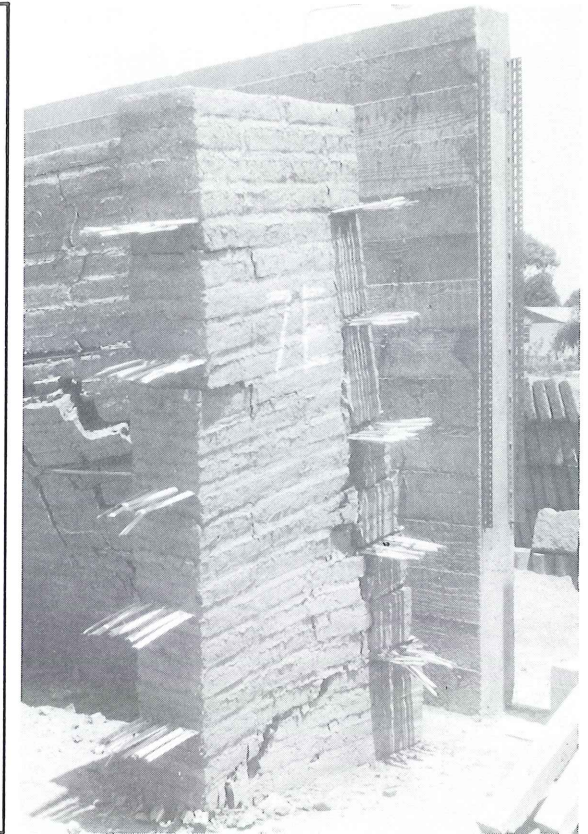


resistencia  
strength

Laboratorio experimental / experimental laboratory.  
Universidad Católica, Lima, Perú.



diseño de muros  
design of walls



mejoramiento estructural  
structural improvement

El adobe es el material de construcción más difundido en todo el mundo, sin embargo es casi totalmente desatendido por los gobiernos, bancos de fomento y organismos de ayuda, a pesar de los resultados de las investigaciones académicas de los últimos años.

*Adobe is the most widely used building material in the world. Nonetheless it is almost totally overlooked by governments, development banks and support institutions, notwithstanding the results of academic research in recent years.*



EL ABANDONO DE LA CONSTRUCCION DE TIERRA NUNCA FUE MOTIVADO POR RAZONES DE CALIDAD CON RESPECTO A LA NUEVA TECNICA, NI A UNA FALTA DE CONFORT, SINO SOLO PORQUE SE MODIFICARON LAS NECESIDADES DE CONSTRUCCION, SU MODO DE PRODUCCION, EL TIEMPO DEDICADO A ELLO Y LAS ACTIVIDADES DE LOS HOMBRES.

*EARTH WAS DISCARDED AS A BUILDING MATERIAL NOT FOR REASONS OF QUALITY VIS A VIS THE NEW TECHNIQUES NOR FOR LACK OF COMFORT.*

*THIS WAS DUE SOLELY TO A MODIFICATION IN THE MEANS OF PRODUCTION, THE TIME INVOLVED AND A CHANGE IN THE ACTIVITIES OF MAN.*

Huaca  
Costa norte, Perú.



# **ALREDEDOR del MUNDO.**

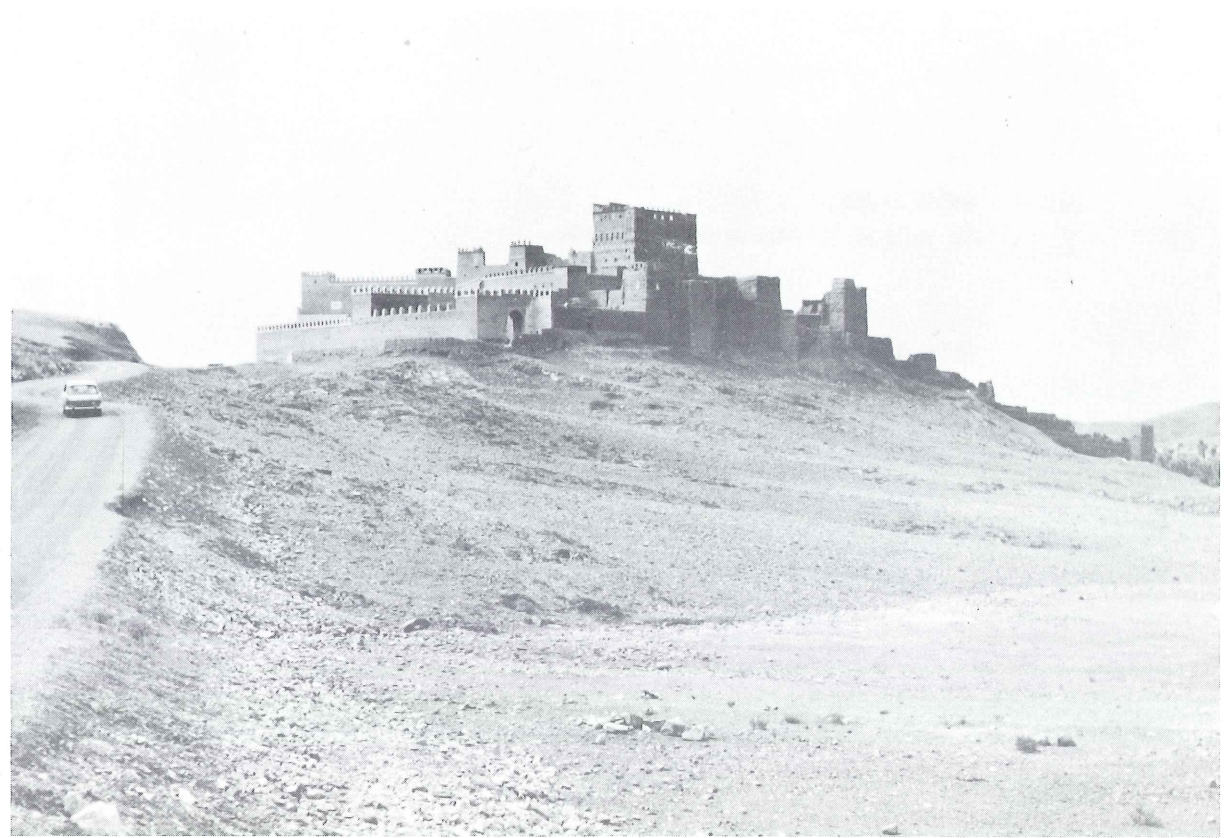
## **1. Barro, barro.**

Paramonga  
Costa norte, Perú  
Archivo: SAN

**AROUND the WORLD.**  
**1. Mud, mud.**



Bahla, Oman  
P. Charlesworth / Earthscan



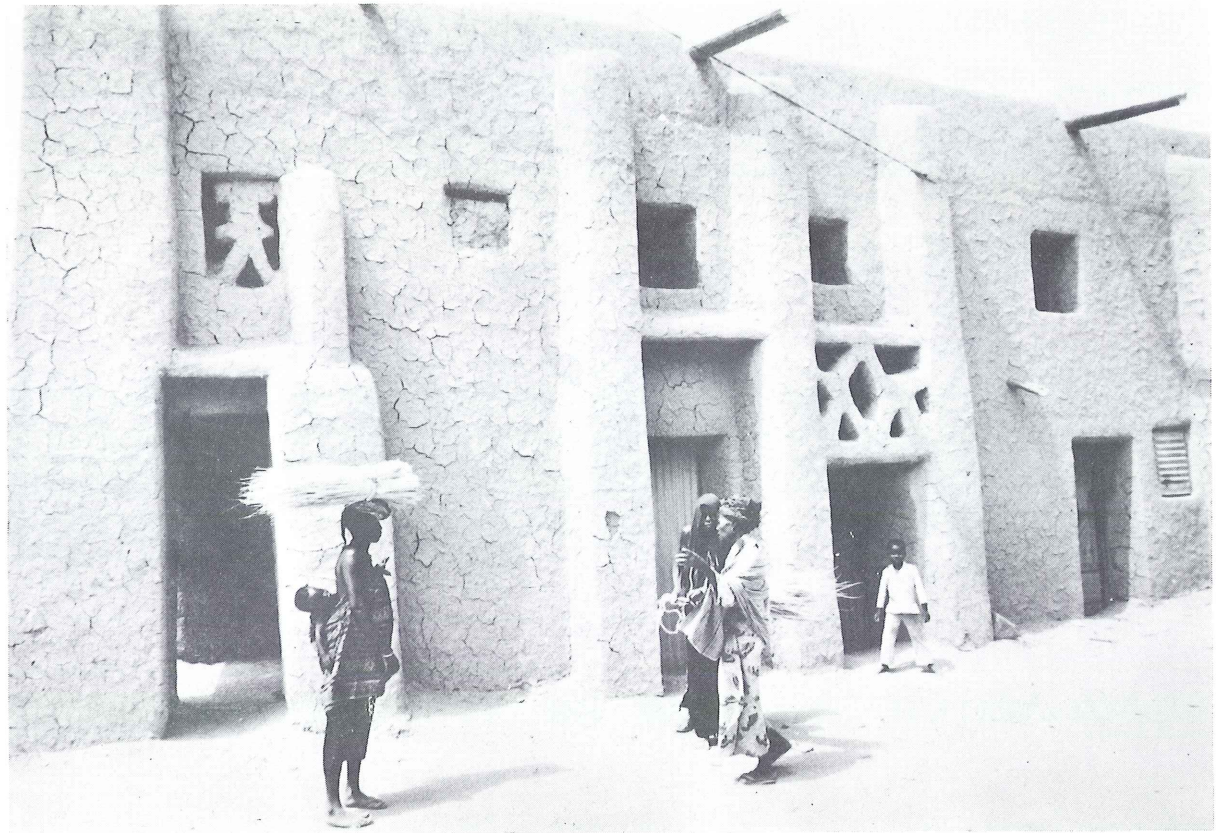
Fortaleza / *Fortress*.  
Región Quarzazate, Marruecos.  
Dominique Roger / UNESCO.

Los habitantes de África, Asia y América Latina han construido por siglos, sus propias viviendas de barro y paja. El barro es muy barato, se encuentra en todas partes y es sorprendentemente durable.

*For centuries the villagers of Africa, Asia and Latin America have built their own homes of mud and cane. Mud is cheap, locally available and surprisingly durable.*



Oasis Kharga, Egipto.  
Ch. Bastin & Evrard.



Niger  
Mark Edwards / Earthscan

Pero, hoy día el barro está proscrito. Los planificadores y arquitectos prefieren el cemento y la calamina.

*But today mud is no longer fashionable. Planners and architects have become addicted to cement and tin roofs.*



Teherán, Irán.  
Sean Sprague / Earthscan



Bombay, India.  
Mark Edwards / Earthscan

PROBLEMAS URBANOS. Casi la mitad de la población del tercer mundo vive en tugurios y barrios marginales. Los programas de vivienda Gubernamentales, tienden a construir viviendas de ladrillo y concreto muy costosas para la mayoría.

*URBAN PROBLEMS. Half the population of most Third World cities live in shantytowns. Government public housing schemes tend to build homes of concrete, that are too expensive for the poor majority.*



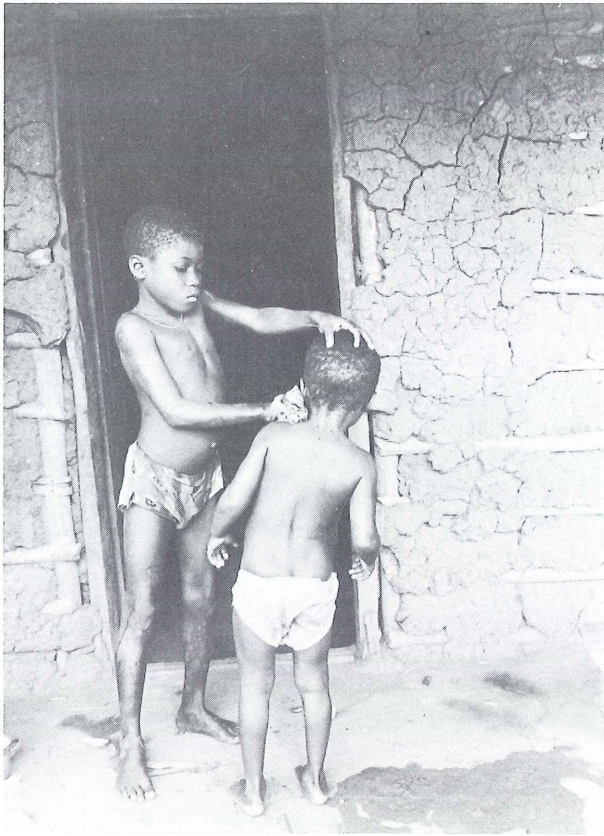
Area Kom Ombo, Egipto.  
Hassan Fathy.



Complejo familiar / *Family compound*.  
Alto Volta.  
Ch. Bastin & Evrard.

PROBLEMAS RURALES. La mayoría de la población rural del mundo, vive en chozas de un sólo cuarto, sin ventilación, con paredes erosionables y techos húmedos y los programas de vivienda rara vez llegan al campo.

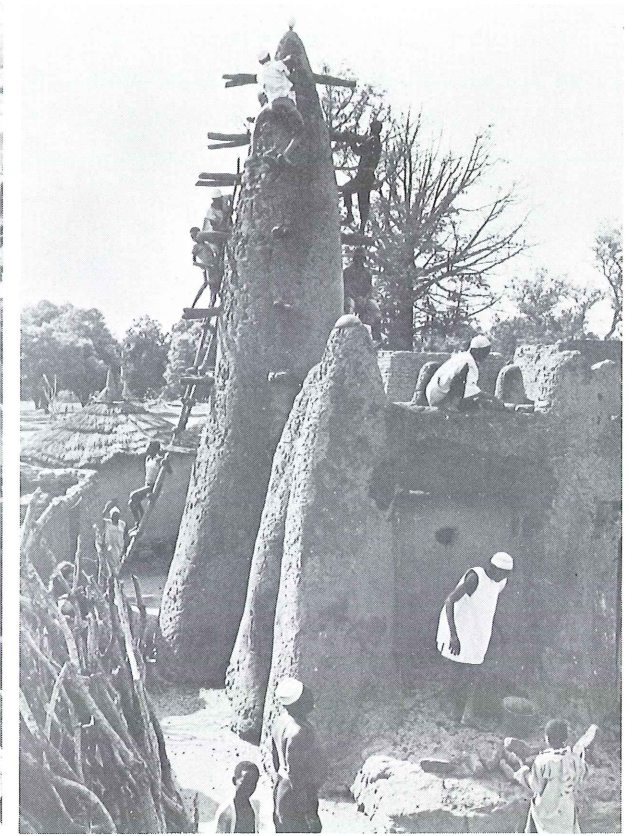
*RURAL PROBLEMS. Most of the world's rural poor live in unventilated, one-room mud huts with crumbling walls and leaking roofs. Government housing schemes rarely reach far into the countryside.*



Paredes desmoronándose / *Crumbling walls.*  
Ghana.  
Mark Edwards.



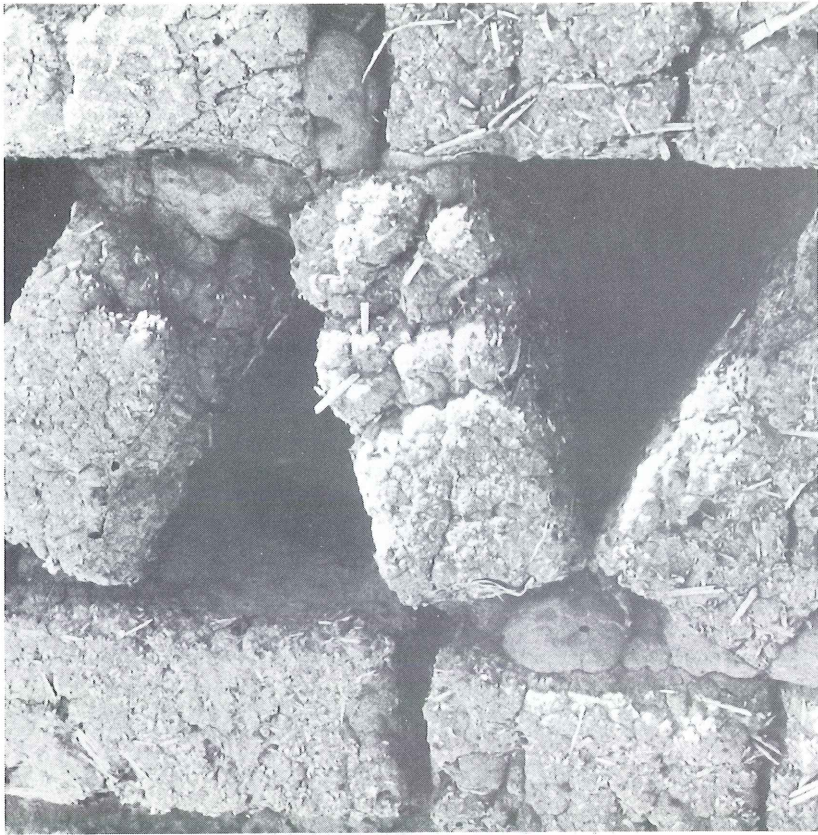
Techos de barro / *Mud roofs.*  
Temacine, Algeria.  
Ch. Bastin & J. Evrard.



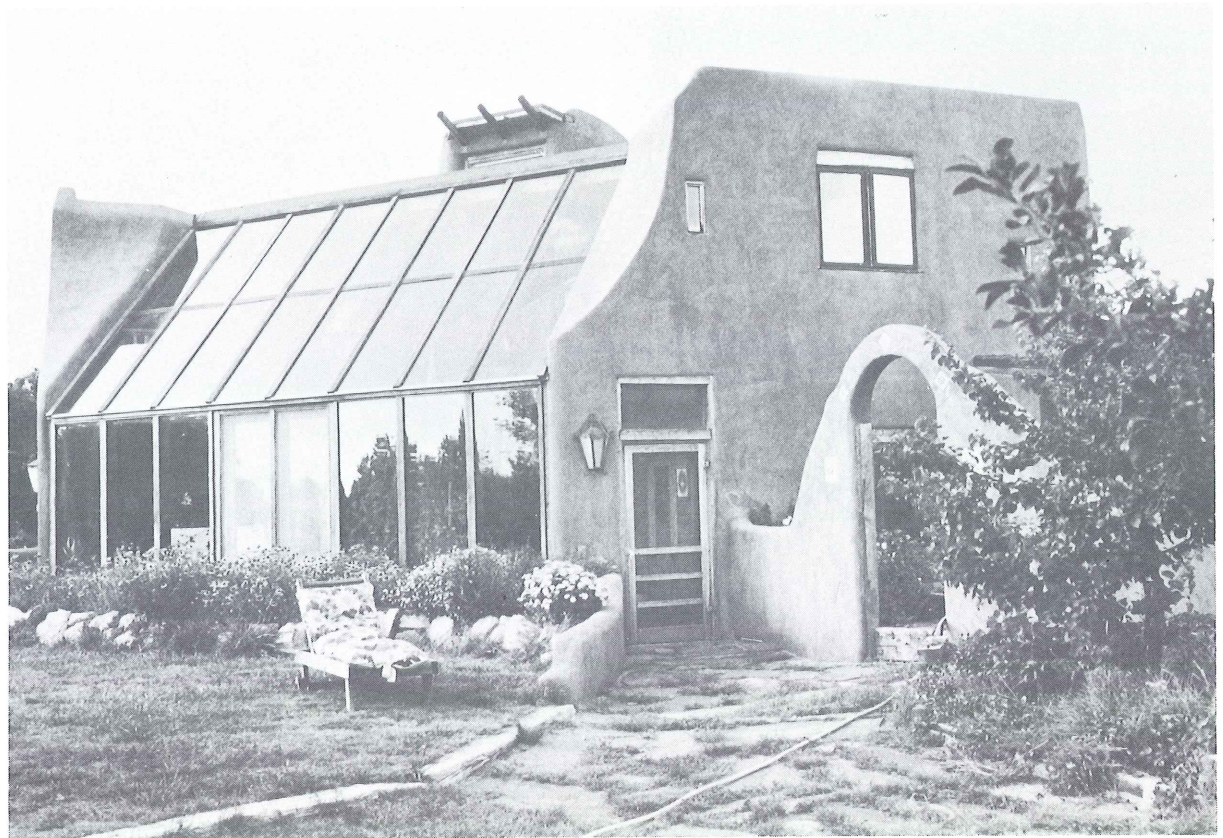
Revestimiento de la mezquita / *Recoating the mosque.*  
Koundouga, Alto Volta.  
Ch. Bastin & J. Evrard.

CARACTERÍSTICAS. El barro es un buen aislante, pero cuando se humedece, pierde cohesión y se desmorona. Así, es el clima quien dicta las soluciones.

*CHARACTERISTICS. Mud is a good insulant, but when it gets wet, it loses its strength and crumbles. So climate dictates design.*



Orificios de ventilación/ *Ventilation holes.*  
Alto Volta.  
Diana East / Earthscan.



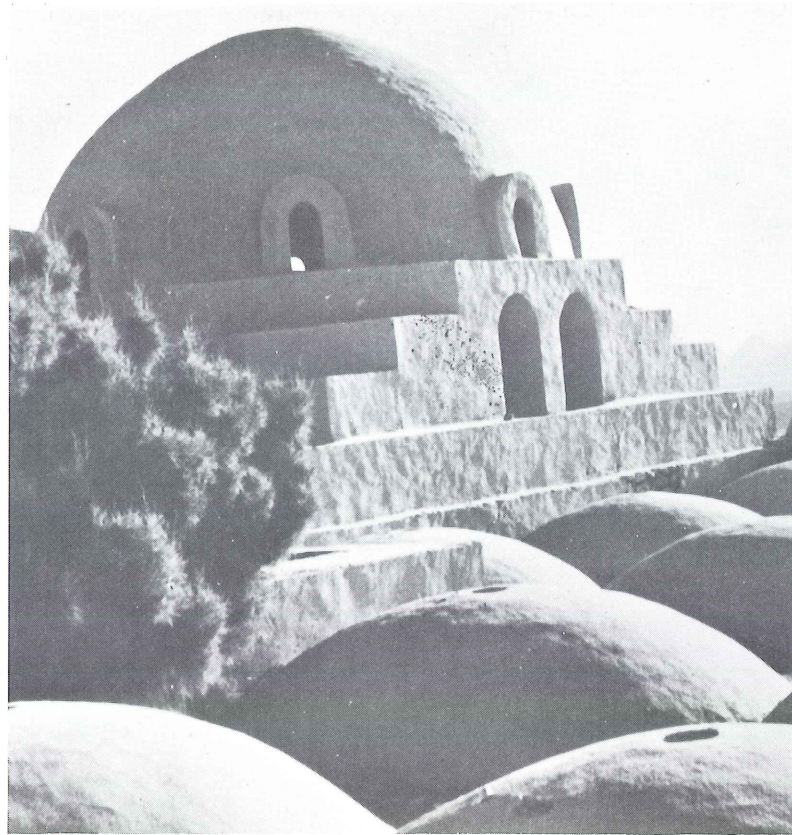
Casa moderna / *Contemporary house, 1978.*  
Santa Fé, Nueva México, U.S.A.  
Ch. Bastin & Evrard.

**TECNOLOGIA.** El barro puede ser combinado con otros materiales para hacerlo más resistente al agua, como alquitrán, limo, estiércol o cemento.

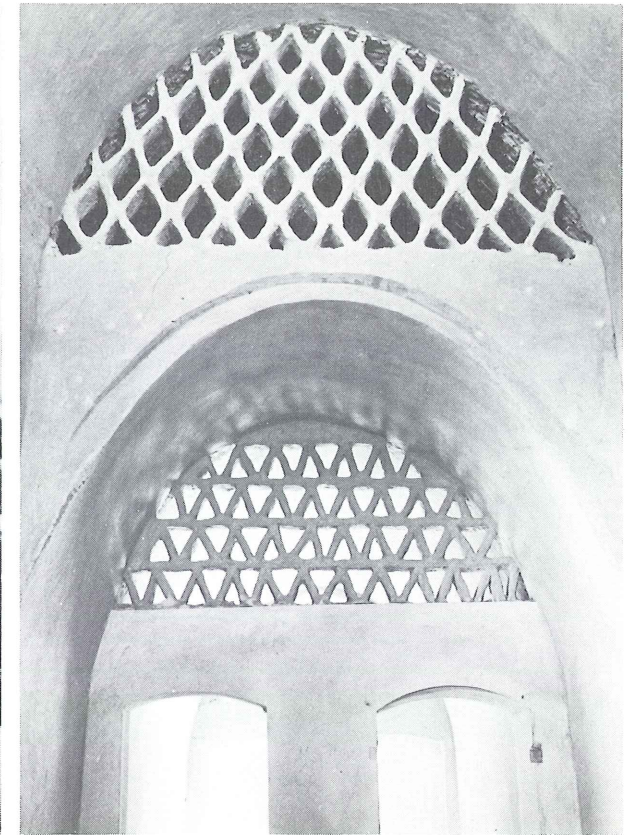
*TECHNOLOGY. Mud is combined with other cheap, locally available materials for extra strength. Adding bitumen, lime, cow dung or cement makes mud more resistant to water.*



Mezquita / Mosque  
Architect Hassan Fathy.  
Abiquiu, Nueva México, U.S.A.



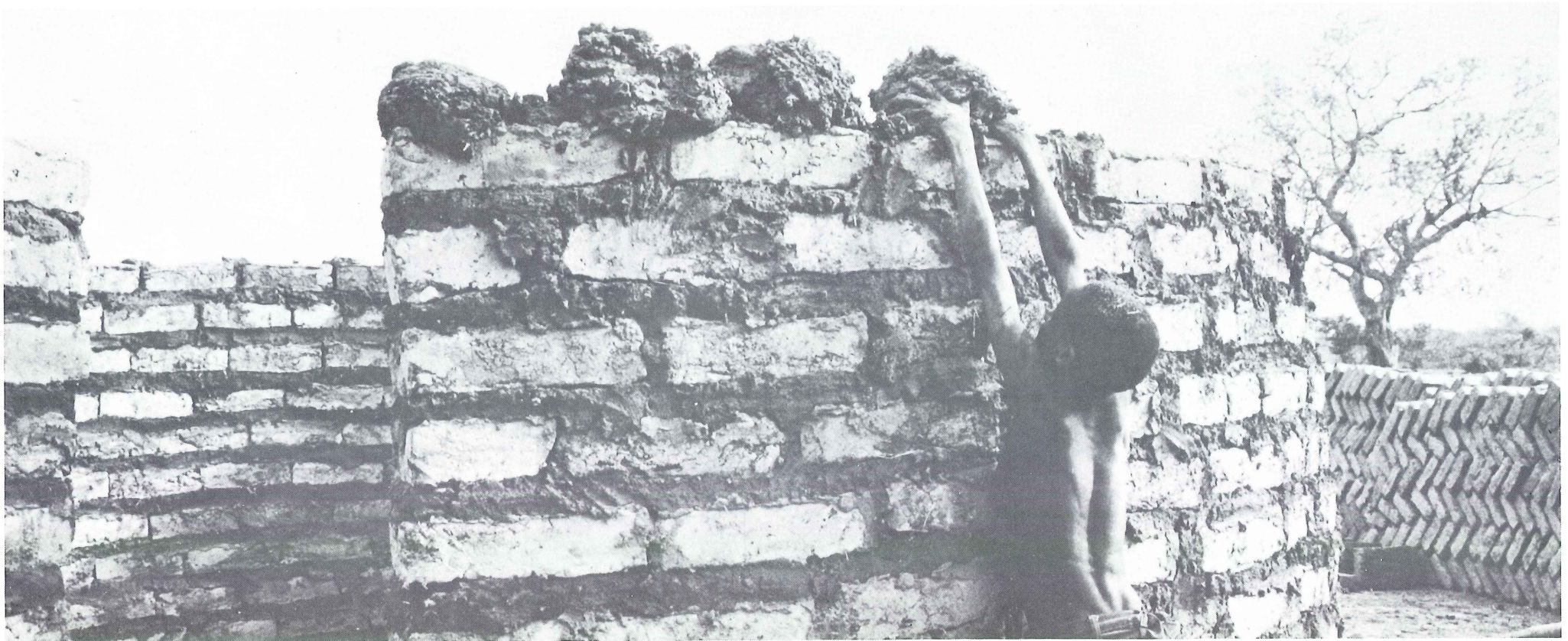
Techos de barro / Mud roofs.  
Architect Hassan Fathy.  
Iran.



Bóveda Nubia / Nubian vault.  
Architect Hassan Fathy.  
Baris, Kharga oasis, Egypt.

El Egipcio Hassan Fathy ha creado pueblos enteros de barro, usando una tecnología de 3,000 años de antigüedad.

*Egypt's Hassan Fathy has created whole modern villages of mud, using 3,000-year-old technology.*



Segou, Mali.  
Sean Sprague / Earthscan

AYUDA PROPIA. Cualquier persona puede construir casas de barro, madera, paja y piedra. El cemento y el acero requieren de obreros entrenados.

*SELF HELP. Anyone can build houses with mud, timber, thatch and stone. Cement and steel require trained builders.*



Sucre, Bolivia.  
Sean Sprague / Earthscan

Alto Volta.  
Diana East / Earthscan

Herat, Afganistán.  
Sean Sprague / Earthscan

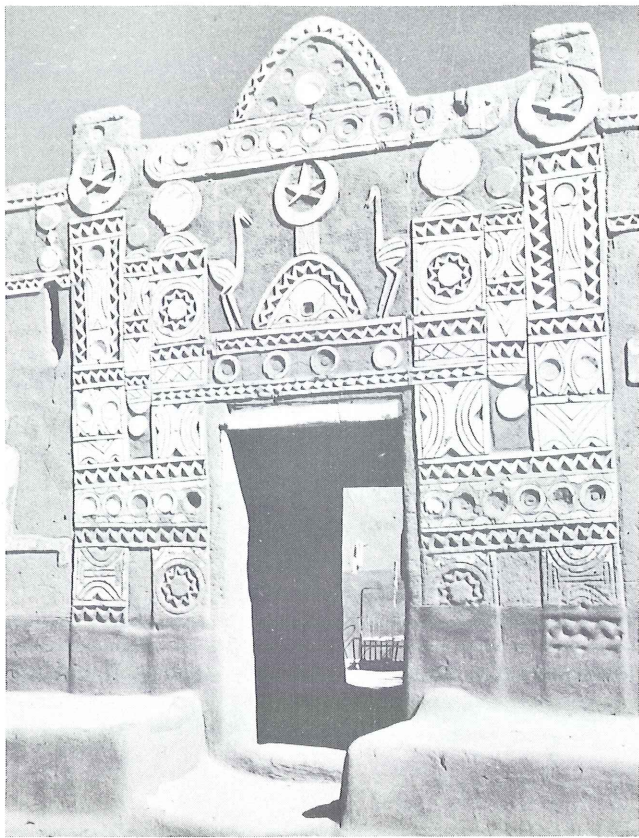
Gorka, Nepal.  
Sean Sprague / Earthscan

Bolivia.  
Sean Sprague / Earthscan.

Zabre, Alto Volta.  
Sean Sprague / Earthscan

Un hombre en Africa rural tiene que trabajar 10 días para ganar el precio de una bolsa de cemento, en Europa un pobre puede comprar 10 bolsas con un día de trabajo.

*A man in rural Africa must work 10 days to earn the price of a bag of cement; in Europe a poor person could afford to buy 10 bags with a day's wages.*



Area Wadi Halfa, Sudan.  
J. Sturdy / FAO.



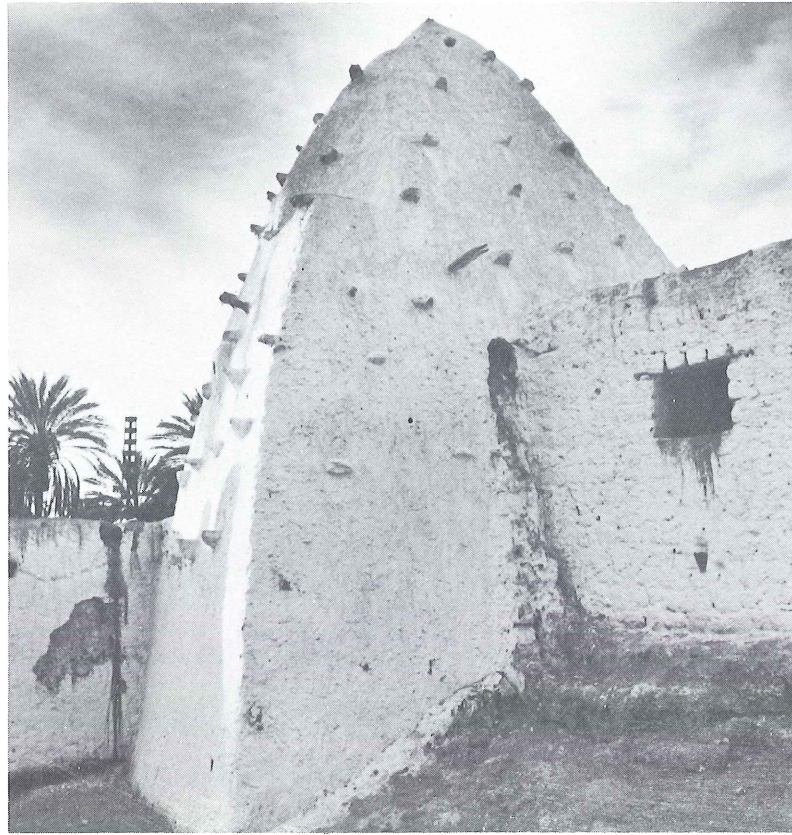
Kom Ombo, Egipto.  
Hassan Fathy.

DECORACION. El barro no es solamente funcional sino también puede expresar la herencia religiosa, artística y cultural de los pueblos.

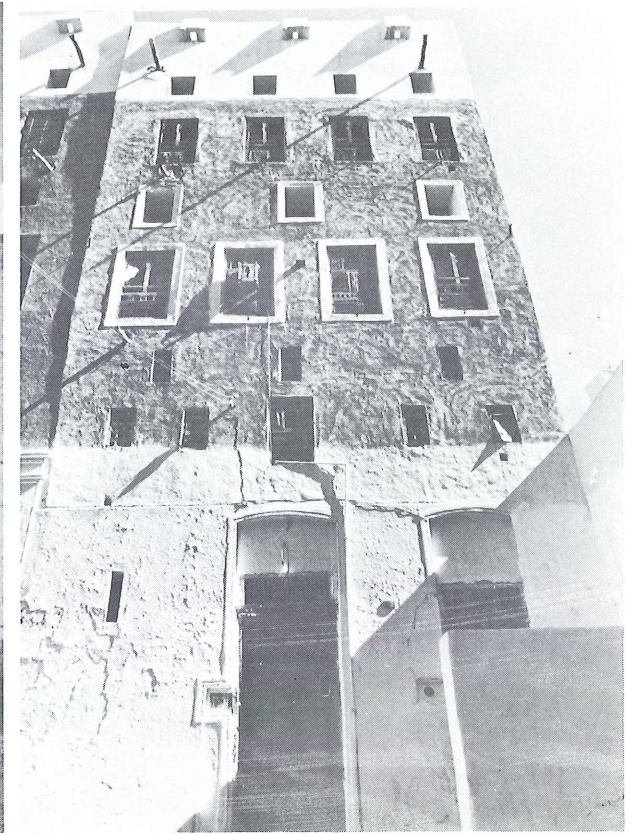
*DECORATION. Mud is not just functional, it can express a people's artistic, cultural and religious heritage.*



Alminar / *Minaret*.  
Tariba, Yemen del Sur.  
Ch. Bastin & J. Evrard.



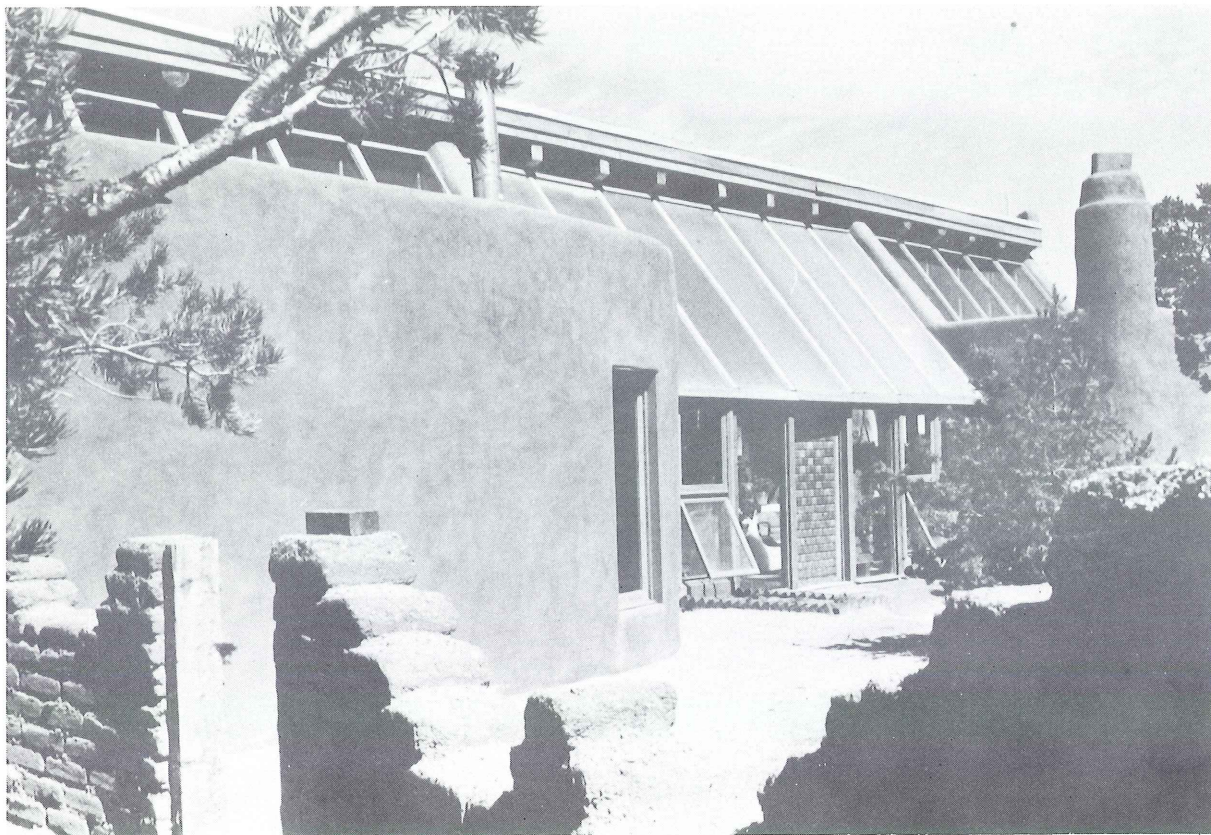
El Golea, Kouba  
Ch. Bastin & J. Evrard



Shibam, Yemen del Sur.  
Ch. Bastin & J. Evrard.

ALREDEDOR DEL MUNDO. El diseño de las viviendas de barro ha evolucionado hasta satisfacer una variedad de necesidades, climas y culturas. La tierra como material de construcción ofrece a la creciente población del tercer mundo una manera segura de alojarse en el futuro.

*AROUND THE WORLD. The design of mud dwellings has evolved to suit a variety of needs, climates and cultures. Earth-based building materials offer one way in which the growing populations of the Third-World can be housed in the future.*



Santa Fe, Nueva México, USA.  
Ch. Bastin & J. Evrard.

Esta publicación ha sido posible gracias a la fina colaboración del Centro Internacional de Estudios para la Conservación y la Restauración de Bienes Culturales ICCROM, de la Fundación Ford, del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios Históricos ICOMOS, Earthscan Londres, y del propio Proyecto Regional de Patrimonio Cultural y Desarrollo PNUD/UNESCO.

*This publication has been made possible thanks to the collaboration of the International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property ICCROM, the Ford Foundation, the International Council on Monuments and Sites ICOMOS, Earthscan London, and the Regional Project on Cultural Heritage and Development UNDP/UNESCO.*

Diseño y edición fotográfica / *Layout and photographic editing*: Mario y María Acha.  
Impresión / *Printing*: INDUSTRIALgráfica S.A. Lima, Perú.

