

**FUNDACION SALVADOREÑA DE DESARROLLO Y VIVIENDA MINIMA**

**DOCUMENTOS DE  
ESTUDIO**



**FUNDASAL**

# Contenido

INTRODUCCIÓN .....	7
I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	9
1.1. PROGRAMA DE RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN EL ÁREA RURAL DESPUÉS DE CATÁSTROFES .....	9
1.2. TENENCIA DE LA TIERRA DE LOS BENEFICIARIOS .....	12
1.3. VIAS DE ACCESO A LAS COMUNIDADES PARTICIPANTES .....	13
1.4. BENEFICIARIOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	15
II. COMPONENTES DEL PROGRAMA .....	17
2.1. PROCESO DE CAPACITACIÓN DESARROLLADO .....	17
2.2. APROPIACIÓN DE LAS TÉCNICAS Y CAPACIDADES DESARROLLADAS POR TÉCNICOS DE LAS CONTRAPARTES Y LA POBLACIÓN .....	19
2.3. SISTEMA ORGANIZATIVO DE LOS BENEFICIARIOS .....	21
PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	21
SUPERANDO DIFICULTADES PARA LA EJECUCIÓN DE UNA AYUDA MUTUA EXITOSA .....	22
TIEMPO UTILIZADO POR LOS PARTICIPANTES EN LAS DIFERENTES FASES DE PROYECTO .....	23
EFECTO DEMOSTRACIÓN EN VECINOS DE COMUNIDADES CERCANAS .....	25
2.4. COSTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	26
2.5. EJECUCIÓN DE OBRAS .....	28
VIVIENDAS EJECUTADAS, MODELOS ARQUITECTÓNICOS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS .....	28
MODELOS ARQUITECTÓNICOS .....	29
TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS UTILIZADAS .....	33
TIPOS DE VIVIENDAS POR REGIONES EN EL PAÍS .....	35
MATERIALES UTILIZADOS Y FORMA DE APROVISIONAMIENTO .....	36
III. CALIDAD DE LAS OBRAS Y DEL DISEÑO .....	39
3.1. DISEÑO DE LA VIVIENDA .....	39
3.2. DIFICULTADES TÉCNICAS PARA IMPLEMENTAR EL MODELO DE VIVIENDA PROGRESIVA .....	39
3.3. AMPLIACIONES AL MÓDULO INICIAL Y GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS .....	40
3.4. COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ANTE NUEVOS SISMOS .....	41
IV. ARTICULACIÓN ENTRE LOS PROCESOS DE RECONSTRUCCIÓN IMPLEMENTADOS Y LA AGRICULTURA SOSTENIBLE .....	43
4.1. VALORACIÓN DE LA COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL E INCIDENCIA DE UN PROGRAMA A OTRO EN EL MARCO INSTITUCIONAL .....	43
4.2. CULTIVO DE ESPECIES FORESTALES .....	44
V. APORTE DEL PROGRAMA A LA RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POSTERREMOTOS .....	45
5.1. DISMINUCIÓN DE RIESGOS SÍSMICOS EN CONSTRUCCIONES RURALES .....	45

5.2. MEJORAMIENTO DE CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES .....	45
5.3. DIFUSIÓN Y REPLICABILIDAD DEL SISTEMA .....	46
VI. INCIDENCIA EN POLÍTICAS LOCALES Y DE COOPERACIÓN .....	47
6.1. INCIDENCIA EN PROYECTOS APOYADOS POR OTRAS AGENCIAS DE COOPERACIÓN .....	47
6.2. POLÍTICAS LOCALES Y PERSPECTIVAS DE CONTINUIDAD .....	47
VII. ARTICULACIÓN INTERINSTITUCIONAL FUTURA .....	49
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	51
8.1. CONCLUSIONES .....	51
8.2. RECOMENDACIONES.....	53
ANEXOS.....	55

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS/ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
MISEREOR	: Agencia Financiadora (MISEREOR) Katholische Zentralstelle für Entwicklungshilfe e.V.
FUNDASAL	: Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima
COEN	: Comité de Emergencia Nacional
CEPAL	: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
GOES	: Gobierno de El Salvador
ONG	: Organización no Gubernamental
FEDECOOPS	: Federación de Cooperativas
CREDHO	: Concientización para la Recuperación Espiritual y Económica del Hombre
UNICO	: Universidad Católica de Occidente
COMUNAD HAN	: Comité Mundial de Ayuda para la Emergencia y el Desarrollo de la Iglesia Cristiana Reformada de Estados Unidos y Canadá
SSCA	: Secretariado Social Cáritas Arquidiócesis de San Salvador
COIDESAM	: Coordinación Interparroquial de la Diócesis de San Miguel
FESPAD	: Fundación de Estudios para la Aplicación del Derecho



---

## ESTUDIO TRANSVERSAL: CONCEPTO Y FILOSOFÍA DE INTERVENCIÓN EN PROGRAMAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL ÁREA RURAL DE EL SALVADOR, DESPUÉS DE LOS TERREMOTOS DEL 2001

### INTRODUCCIÓN

Los terremotos que azotaron la República de El Salvador en enero y febrero del 2001, ocasionaron cuantiosas pérdidas en infraestructura y vidas humanas en zonas urbanas y rurales del país. Ante la falta de recursos para atender a la población que perdió sus viviendas, el Gobierno de El Salvador solicitó apoyo internacional para la reconstrucción de lo destruido. También otras instituciones como las ONG, entre ellas la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL), buscaron ayuda de la solidaridad internacional.

MISEREOR de Alemania se solidarizó con las familias afectadas del área rural, por medio de dos iniciativas complementarias: "Proyecto de Reconstrucción de Viviendas después de los Sismos del año 2001 en Tres Regiones de El Salvador", que sería ejecutado por CÁRITAS de El Salvador; y el proyecto "Capacitación, Asesoría y Asistencia Técnica para la Reconstrucción de Viviendas en Tres Regiones de El Salvador", bajo la responsabilidad de FUNDASAL.

Bajo esa política de complementariedad de ambas iniciativas, Cáritas de El Salvador ejecutó los proyectos de vivienda y FUNDASAL ofreció capacitación y asistencia técnica a la institución ejecutora y a las gestoras de cada una de las tres zonas, también responsable de la coordinación y supervisión de la ejecución del proyecto.

Se definió que las instituciones gestoras serían las siguientes: Cáritas Santa Ana para la Región Occidental, Secretariado Social Cáritas Arquidiócesis de San Salvador para la Región Central, y Fe y Alegría en un inicio para la región Oriental, que posteriormente fue sustituida por Cáritas San Miguel. Cada institución gestora contaba con tres o cuatro instituciones ejecutoras de los proyectos en sus zonas, con el propósito de beneficiar al mayor número de familias. Todas las instituciones participantes en el proyecto son contrapartes de MISEREOR en El Salvador.

Las áreas básicas del proyecto consistieron en:

- 1) Capacitación técnica para la aplicación de tecnologías constructivas sismorresistentes, utilizando recursos locales y aprovechando los conocimientos existentes en las zonas.
- 2) Asesoría técnica al diseño de alternativas arquitectónicas y al proceso constructivo.
- 3) Atención social para el trabajo organizativo de la población beneficiaria.
- 4) Mantenimiento de las obras. La metodología de trabajo contemplaba la implementación de un proceso de capacitación en varios niveles: institucional, técnico y comunal, manejo y fabricación de materiales, construcción de las viviendas con técnicas mejoradas en adobe y bahareque.

El proyecto se ejecutó en el período comprendido entre junio 2001 a diciembre 2002, donde participaron 695 familias ubicadas en 46 comunidades de 16 municipios y 8 departamentos de las Regiones Oriental (24%), Occidental (48%) y Central del país (28%). La selección de las familias fue responsabilidad de CÁRITAS de El Salvador, a través de las contrapartes ejecutoras en cada región.

Finalizado el proyecto, se realizó una evaluación utilizando la metodología de entrevistas dirigidas, talleres, testimonios y análisis documental; con el objeto de conocer directamente de los involucrados el impacto generado con la intervención, la experiencia de interrelación de las instituciones participantes, y el rescate de las experiencias y lecciones aprendidas por los diferentes actores que participaron en el proyecto financiado por MISEREOR. Participaron en la evaluación, representantes de las instituciones ejecutoras correspondientes a 8 diócesis y 21 comunidades: 12 de la Región Occidental, 6 de la Central y 3 de la Oriental.

## I. ANTECEDENTES

### 1.1. Programa de reconstrucción de viviendas en el área rural después de catástrofes

Ante los cuantiosos daños materiales y la irreparable pérdida de vidas humanas provocados por los terremotos de enero y febrero de 2001, Misereor destacó una misión de expertos internacionales que tuvo como objetivo realizar una evaluación técnica de daños, y formular una iniciativa de apoyo a las familias afectadas de 46 comunidades de las 3 regiones de El Salvador, que en su mayoría ya trabajaban en el "Programa de Agricultura Sostenible", también financiado por cooperación alemana.

Después del análisis de la situación en estas comunidades, se concluyó que el mal uso de los materiales y la mala práctica de construcción eran las principales causas de la destrucción de viviendas, sobre todo en aquellas autoconstruidas. Si las familias volvieran a edificar sus viviendas bajo las mismas condiciones, se presentaría el inconveniente de repetir los errores y producir unidades habitacionales con la misma vulnerabilidad. Misereor consideró necesario implementar estrategias para el desarrollo del programa de reconstrucción, siendo ellas:

- Reconstrucción por etapas, partiendo de un módulo semilla que puede crecer en forma progresiva.
- Uso de recursos locales como material de construcción.
- Consideración del tipo de propiedad de la tierra.
- Combinación de la actividad agrícola de los beneficiarios con la reconstrucción.
- Ejecución descentralizada en las 3 regiones (Central, Oriental y Occidental).
- Considerar comunidades apoyadas por las contrapartes de MISEREOR en programas de agricultura sostenible.
- Complementar la construcción de viviendas, con un programa de capacitación, asesoría y asistencia técnica desarrollado por FUNDASAL para el acompañamiento en las 3 zonas.
- De la reconstrucción hacia el desarrollo local, contemplando dentro del programa de reconstrucción los siguientes ejes de trabajo:
  - o Organización social para la reconstrucción.
  - o Capacitación técnica y organizativa.
  - o Construcción de módulos básicos.

Bajo esta concepción, se daría a conocer el modelo de vivienda sismorresistente como una alternativa de construcción a las familias que por sus ingresos, no pueden construir una vivienda de sistema mixto, y lo más importante, se implementaría la utilización de materiales constructivos propios, como el adobe y el bahareque, a través de tecnologías mejoradas.

El programa responsabilizaba a cada una de las contrapartes a realizar acciones en las regiones, como las siguientes:

- Capacitar en la fabricación de bloques para paredes en diferentes técnicas con tierra.
- Capacitar en los diferentes procesos constructivos con tierra.
- Asegurar que los conocimientos adquiridos por las instancias participantes, fueran aplicados correctamente en los proyectos regionales.
- Brindar las herramientas técnicas necesarias para que los pobladores de las diferentes comunidades atendidas, puedan replicar las experiencias en sus comunidades o en otras vecinas.
- Garantizar que los procesos constructivos se llevaran a cabo a través de la metodología de la ayuda mutua, con amplia participación de los pobladores.
- Capacitar a la población participante, en técnicas para el mantenimiento de las obras y para la reparación de sus viviendas.

Establecidas las condiciones de ejecución del programa, las instituciones gestoras contaban con tres o cuatro instituciones ejecutoras de los proyectos en sus zonas.

**CUADRO No. 1**

**INSTITUCIONES, NÚMERO DE COMUNIDADES Y FAMILIAS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA SEGÚN REGIÓN GEOGRÁFICA**

REGIÓN	No. DE COMUNIDADES	No. DE FAMILIAS	INSTITUCIÓN GESTORA	INSTITUCIÓN EJECUTORA
OCCIDENTAL	22	420	Cáritas Santa Ana	Cáritas Sonsonate
				Universidad Católica de Occidente, UNICO
				Federación de Cooperativas de El Salvador, FEDECOOPS
				Asociación CREDHO
CENTRAL	13	120	Secretariado Social, Arzobispado de San Salvador	Cáritas Zacatecoluca
				Cáritas Chalatenango
				Cáritas San Vicente
ORIENTAL	11	250	Asociación Fe y Trabajo	COIDESAM
				Cáritas San Miguel
				Cáritas Santiago de María
				Programa Nutrición y Soya
TOTAL	46	790		

El programa contenía las siguientes cuatro áreas básicas, que cubrirían la construcción de las viviendas con tecnologías constructivas apropiadas, contando con la participación de las comunidades afectadas:

1. Capacitación técnica para la aplicación de tecnologías constructivas sismorresistentes, utilizando recursos locales y aprovechando los conocimientos existentes en las zonas.

2. Asesoría técnica al diseño de alternativas arquitectónicas y al proceso constructivo.
3. Apoyo social de para el trabajo organizativo de la población beneficiaria.
4. Mantenimiento de las obras.

El desarrollo de las áreas básicas benefició a 695 familias, tal como se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 2**

**FAMILIAS BENEFICIARIAS DEL PROYECTO,  
POR REGIÓN GEOGRÁFICA.**

<b>REGIÓN</b>	<b>No. DE BENEFICIARIOS SEGÚN CONVENIO INICIAL</b>	<b>No. EFECTIVO DE FAMILIAS BENEFICIARIAS</b>
Occidental	420	396
Central	120	84
Oriental	250	215
<b>TOTAL</b>	<b>790</b>	<b>695</b>

Además de la construcción de vivienda nueva, el proyecto contempló el montaje de dos plantas de teja de microconcreto: una para la región central, coordinada por Cáritas Zacatecoluca, y otra para la región oriental, coordinada por Cáritas Santiago de María, Usulután, esto, con el objetivo de suministrar el material de cubierta para las viviendas de dichas regiones.

La institución Programa Nutrición y Soya (PNS) decidió retirarse del proyecto, ya que debido a su área de trabajo, le era difícil la integración al programa de reconstrucción.

Posteriormente, fue incorporado al proyecto el Movimiento Comunal Salvadoreño (MCS), el cual identificó 3 comunidades en las que se incluirían 20 familias de Zacatecoluca, San Vicente y Usulután. Los tres grupos se incorporaron al proceso de capacitación y se inició la fabricación de adobes en Zacatecoluca, pero al tener los adobes preparados, el personal técnico del movimiento decidió no continuar con el proyecto, por parecerles complicado el proceso. Los técnicos del MCS, cambiaron la estrategia del proyecto de dar módulos semillas por viviendas completas de sistema tradicional y la forma de trabajo en grupo por individual con mano de obra pagada, construyendo al final de su intervención solamente 5 viviendas, utilizando el sistema de construcción con adobe tradicional.

### 1.2. Tenencia de la tierra de los beneficiarios

Dentro de las líneas estratégicas del proyecto, se consideró que la propiedad de la tierra no sería un criterio de exclusión para las familias afectadas. En caso de que los beneficiarios no contaran con títulos de propiedad, las contrapartes, en coordinación con las alcaldías correspondientes, debían apoyar a los beneficiarios para legalizar las parcelas. La mayoría de ellos contaba con terreno propio, lo que permitió beneficiar directamente a los afectados. Un número minoritario de familias había comprado el inmueble a plazos, con documento legal. El cuadro siguiente resume la situación legal de la tierra.

**CUADRO No. 3**  
**SITUACIÓN DE TENENCIA DE LA TIERRA**

COMUNIDAD	No. DE FAMILIAS	CON TÍTULO LEGAL	PROMESA DE VENTA	ÁREA DEL TERRENO
<b>Occidental</b>				1 tarea a $\frac{1}{4}$ mz.
El Carrizal	8	8	7	"
Nueva Esperanza	17	10	7	"
Los Reyes	14	7	0	"
El Bambú	0	0	5	"
El Sembrado, Metalío	20	15		"
Concepción	10	10		"
Nuevo Amanecer, Apancoyo	17	17		"
Los Gramales, Caluco	4	4		"
Nuevo Agricultor	8	8		"
Agua Escondida	11	11		"
Las Cureñas, Palopique	13	13		"
Los Nances	4	3	1	"
Los Horcones	5		5	"
Estanzuelas	5	5		"
El Arenal	31	31		"
Las Lomas	31	31		"
San Nicolás	32	32		"
El Milagro	31	31		"
Palo Negro	8	8		"
La Presa	38	38		"
El Rodeo	35	35		"
Pushtan Sur	52	52		"
<b>Central</b>				
Ajuluco Delicias	4	4		$\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ mz.
Ajuluco El Carmen	4	4		"
Sta. Anita Arriba	4	4		"
Sta. Anita Abajo	4	4		"
Las Crucitas	9	9		"
El Gavilán	11	7	4	"
Agua Caliente				
San Sebastián Arriba	8			3( $\frac{1}{4}$ mz.)
Sta. Rita Almendro	10			4( $\frac{1}{2}$ mz.)
Amulunco	8			4(1 mz.)
Los Naranjos	13			
<b>Oriental</b>				
Los Riños	20	18	2	De $\frac{1}{2}$ a 4 tareas
El Castaño				
Los Llanitos	15	15		De 2 – 4 mz
Santa Marta				
El Progreso				

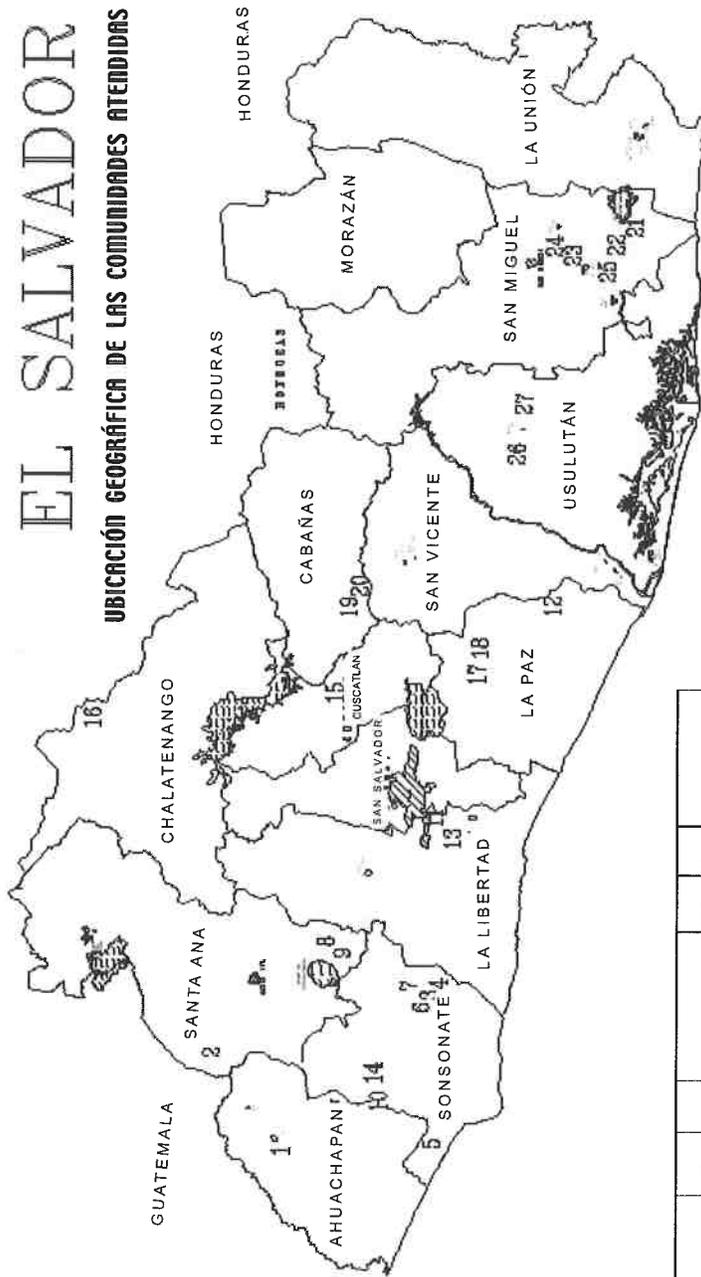
### 1.3. Vías de acceso a las comunidades participantes

En vista de la dispersión de las comunidades y debido a su localización en el área rural, la situación de los caminos y vías de acceso fue uno de los elementos fundamentales que se tomó en cuenta al momento de la planificación y preparación de la ejecución de cada proyecto.

Los accesos a las comunidades de la región oriental, no presentaron dificultades para el traslado de materiales, ya que entroncan, directa e indirectamente con la carretera del Litoral. En las regiones central y occidental ocurrió caso contrario, pues las comunidades se ubican en lugares que presentan diferentes grados de dificultad en cuanto a su acceso, especialmente en la época de invierno, siendo necesario esperar momentos climáticos favorables de poca lluvia para facilitar el traslado de materiales. El siguiente mapa muestra las comunidades atendidas en las tres regiones del país.

# EL SALVADOR

## UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS COMUNIDADES ATENDIDAS



N° Zona en Plano	No. de Com.	Comunidad	N° Zona en Plano	No. de Com.	Comunidad	N° Zona en Plano	No. de Com.	Comunidad	N° Zona en Plano	No. de Com.	Comunidad
1	1	Agua escondida	10	18	Carrizales	19	34	El Gavilán	20	35	Agua Caliente
	2	Las Cureñas	11	19	El Bambú (Hizúcar)	20	36	Los Rillos	21	36	Los Rillos
	3	Los Nancos	12	20	Los Reyes (Zacatecoluca)	21	36	Los Rillos	22	37	Centro El Cesterío
	4	Los Horcones	13	21	Nueva Esperanza	22	37	Centro El Cesterío	23	38	El Progreso No.1
	5	Estancúas	14	22	Puxthan Sur	23	38	El Progreso No.1	24	39	Santa María
	6	El Milagro	15	23	Aplujco Delicias	24	39	Santa María	25	40	Los Lirios
2	7	El Arenal		24	Aplujco El Comen	25	40	Los Lirios	26	41	Crucitas
	8	Las Lomas		25	Santa Anita Abajo	26	41	Crucitas	27	42	Las Casillas
	9	San Nicolás		26	Santa Anita Arriba	26	42	Las Casillas	28	43	Varías - Berri
3	10	Nuevo amanecer-EI Palmer		27	Crucitas		43	Varías - Berri	29	44	La Cruz
4	11	Concepción		28	Los Naranjos		44	La Cruz	30	45	Managuera
5	12	Metallito		29	Amuluncó		45	Managuera	31	46	Varías - Sitio de María
6	13	Los Garmales		30	San Sebastián Arriba		46	Varías - Sitio de María			
7	14	Nuevo agricultor-EI Palmarcito		31	Los Almendros (Sta. Rita)						
8	15	Palo Negro		32	San Emigdio						
9	16	La Presa		33	San Juan Nonualco						
	17	El Rodero									

#### 1.4. Beneficiarios y criterios de selección

Los beneficiarios del programa son, en gran parte, agricultores apoyados por las contrapartes de MISEREOR, participando en el programa de agricultura sostenible que financia dicha agencia. Además de ser afectados por los terremotos del 2001, éste fue un requisito para su elegibilidad por parte de las instituciones contrapartes.

En general, los grupos de beneficiarios que participaron en el proyecto debían poseer las características siguientes:

- Ser familias de escasos recursos económicos.
- Ser damnificado por los terremotos.
- Poseer viviendas no habitables.
- Poseer terreno propio.
- Disposición de participar en capacitaciones y talleres.
- Disposición a trabajar bajo la metodología de ayuda mutua.
- Pertenecer a un núcleo de familia, pareja, cabeza de familia (mujer, hombre, con hijos), con énfasis en viudas, personas ancianas.

Otro tipo de criterio

- Haber participado Cáritas Diocesanas y contrapartes, en la ejecución de otros proyectos.
- Comunidades que no habían sido atendidas por otros organismos gubernamentales o no gubernamentales.
- Capacidad de organización parroquial.



## II. COMPONENTES DEL PROGRAMA

### 2.1. Proceso de capacitación desarrollado

Previo al inicio de la ejecución del proyecto, la agencia Misereor envió dos consultores al país, con la misión de preparar al personal técnico de FUNDASAL para desempeñar el rol de capacitador y de asistencia técnica orientando sobre las herramientas pedagógicas que debían utilizarse en las capacitaciones y propuestas arquitectónicas en base a las normativas peruanas para la construcción de viviendas. Así, se desarrolló un proceso de construcción de módulos básicos con los sistemas de adobe sismorresistente y bahareque tipo Cerén, como modelos a implementar en el proyecto.

FUNDASAL, como parte responsable de la asistencia técnica aplicó sus capacitaciones en primer lugar a su personal técnico y posteriormente a técnicos de las contrapartes y beneficiarios; para lo cual diseñó un paquete pedagógico conteniendo diferentes herramientas para cada una de las técnicas constructivas, entre ellas:

- Video sobre producción de componentes y procesos constructivos.
- Foto-libro de sistematización de experiencia de modelos.
- Manual técnico "Construyendo viviendas de adobe seguras".
- Rotafolio de procesos.
- Maqueta pedagógica de adobes a escala natural.
- Diseño de modelo vivienda semilla.
- Presupuestos.

Esto permitió que aun los beneficiarios que no podían leer y escribir aprendieran los diferentes procesos de construcción de las técnicas.

CUADRO No. 4

### ÁREAS Y CONTENIDOS DE LA CAPACITACIÓN

ÁREA DE CAPACITACIÓN	CONTENIDOS DE LA CAPACITACIÓN
Socio organizativa	Formación de líderes
	El trabajo en ayuda mutua
	Formación de grupos de trabajo
Capacitación técnica	Identificación de recursos locales
	Producción de materiales
	Procesos constructivos, a través de la construcción de viviendas modelo

Durante las jornadas de capacitación se proporcionaron planos y manuales de construcción, adaptados para cada una de las etapas del proyecto, utilizando terminología acorde al nivel de la población participante.



*Mujeres preparando material para el módulo semilla.*

Como parte del proceso de capacitación, se construyeron módulos semilla en cada región. Después de su construcción FUNDASAL dio acompañamiento técnico en las comunidades de cada región, participando en algunos casos maestros de obra de la Fundación. Con las capacitaciones, el seguimiento técnico, el empeño de las familias y de las instituciones, se logró un adecuado control de calidad de los adobes y de las construcciones.

El programa de capacitación se llevó a cabo desde enero a diciembre 2002, el seguimiento técnico llegó hasta los primeros meses del 2003, capacitándose a 529 personas en las tres regiones, en los siguientes centros:

**CUADRO No. 5  
CENTROS DE CAPACITACIÓN POR REGIÓN**

Proceso de Capacitación	Región	Centro de capacitación
Conceptos de ayuda mutua	Occidental	ÁGAPE Cáritas Santa Ana
	Central	Amulunco Parroquia Tenancingo Agua Caliente – Ilobasco (Casa Comunal)
	Oriental	Centro Pastoral El Castaño
Reconstrucción en ayuda mutua	Occidental	ÁGAPE Cáritas Santa Ana
	Central	Amulunco Parroquia Tenancingo Agua Caliente – Ilobasco (Casa Comunal)
	Oriental	Centro Pastoral El Castaño
Modulación con adobe pedagógico	Occidental	ÁGAPE Cáritas Santa Ana
	Central	Parroquia Tenancingo, Amulunco
	Oriental	Centro Pastoral Reina de La Paz “El Castaño”
Edificación del módulo	Occidental	CREDHO – Puxthan FEDECOOPS – El Carrizal Cáritas Santa Ana – Chalchuapa Cáritas Santa Ana – Agua Escondida UNICO – Palo Negro – La Presa Cáritas Sonsonate – Cuisnahuat
	Central	Amulunco – Santiago Nonualco San Sebastián Arriba Ajuluco -Tenancingo Santa Anita -Tenancingo Agua Caliente -Ilobasco
	Oriental	Centro Pastoral El Castaño

### Los contenidos de la capacitación versaron sobre la siguiente temática:

- Identificación de materiales para la fabricación de adobe, entre éstos arcilla, arena, piedra pómez, tierra amarilla (talpetate), entre otros.
- Pruebas de elasticidad de las arcillas con la técnica de la "pastilla", el "cigarro" y la "botella", para la identificación de los tipos de materiales que posee la tierra. Lográndose así diferenciar la apta para cultivo y la adecuada para construir.
- Modulación con adobes pedagógicos, con el grupo de beneficiarios.
- Edificación del módulo (con la participación de beneficiarios de toda la región).
- Adicionalmente se realizó una capacitación para cada institución contraparte.

En la región occidental se capacitó a 350 personas, que son las que participaron en la construcción y reparaciones de 396 viviendas, descubriendo las habilidades y destrezas para la construcción. De las 350, alrededor de 100 personas destacaron por su capacidad técnica de dirigir o construir por ellos mismos una vivienda con adobe, refuerzos verticales y horizontales, solera de coronamiento y otros aspectos de la sismorresistencia que se aplicó a las viviendas.

### 2.2. Apropiación de las técnicas y capacidades desarrolladas por técnicos de las contrapartes y la población

La mayoría de la gente en el área rural, conoce y utiliza la construcción con tierra, cuya técnica ha sido heredada de padres a hijos. También existen buenos albañiles, los cuales tradicionalmente han construido en sus comunidades. Sin embargo, se puede decir que las técnicas se han ido desmejorando por diversas razones (pobreza, emergencia, falta de planificación metodológica, capacitación, involucramiento de la familia, etc.), lo que ha hecho que las edificaciones se vean rudimentarias, sin detalles, débiles en algunos casos.

Al conocer la técnica constructiva de adobe sismorresistente (adobe mejorado), las comunidades se propusieron adoptarla y mejorar la técnica con la que ya construían. Para los más jóvenes fue novedoso. Los de más edad, recordaron algunas edificaciones de sus pueblos de origen, catalogadas como patrimonio cultural. Esto permitió que los participantes aprendieran con "facilidad" la nueva tecnología y la pusieran en práctica construyendo su módulo inicial ó vivienda semilla.

Un aporte a la cultura nacional que generó el programa de reconstrucción es la utilización de materiales locales, lo que representa una continuidad de la tradición propia del área rural, en donde se utiliza la misma técnica constructiva (adobe y bahareque), en armonía con el medio ambiente. Así mismo, la técnica respeta al medio ambiente, al no tener que utilizar materiales producto de la combustión con leña, como en el caso del ladrillo de barro.

Un aspecto importante en este proceso fue la implementación de la ayuda mutua que sirvió como terapia ocupacional, ayudando a recuperar la autoestima y confianza de los pobladores, que afectados por los daños sufridos a raíz de los terremotos. También brindó el espacio para la solidaridad de los grupos de beneficiarios.

**Algunas dificultades enfrentadas durante el proceso fueron las siguientes:**

- El repello de la casa modelo debió hacerse 4 veces, debido a la baja calidad de los materiales.
- No hubo recursos locales de tierra adecuada y vara de castilla, específicamente en la Comunidad Los Riños.
- Debido a las lluvias se incrementó la producción de adobes y el tamaño de los aleros, influyendo en el presupuesto.

Sin embargo, la percepción de los beneficiarios es que a pesar de las dificultades y del duro trabajo realizado, la experiencia ha servido de estímulo, pues generó otras posibilidades de ganarse la vida, no solamente en la agricultura, sino en la albañilería, habiendo adquirido capacidad de leer planos y realizar todos los procesos constructivos. La percepción de las capacidades desarrolladas por los técnicos, varía. Sin embargo, habiendo conocido las tecnologías y los procesos que involucran, actualmente están en la posibilidad de emprender proyectos similares en el futuro.

Por la naturaleza del trabajo de las instituciones contrapartes, que apoyan a familias mayoritariamente del sector agrícola, los técnicos de las instituciones a cargo de la ejecución de proyectos, eran en su mayoría agrónomos, con pocos o nulos conocimientos sobre construcción, y en algunos casos sin el presupuesto necesario para la contratación de maestros de obra. Por esta razón afrontaron algunas dificultades para iniciar el proceso de construcción en muchas comunidades.

Debido a la localización dispersa de éstas, fueron construidas un mayor número de modelos de lo programado, por este motivo, se aumentó el número de capacitaciones comunales, en detrimento de las programadas por grupos zonales. Al final se construyeron modelos para cada institución, con sus beneficiarios, para mejorar la calidad de la transferencia y garantizar que el conocimiento llegara a la población en general. Las capacitaciones fueron impartidas con el personal de FUNDASAL, ya que la mayoría de los técnicos de las instituciones contraparte manifestaron no estar todavía preparados para la ejecución operativa de los proyectos, aunque conocieran de las técnicas constructivas.

Con relación a los modelos construidos en Amulunco, se presentó el inconveniente que por ser un módulo básico, las familias no lograron visualizar la idea de la vivienda completa, no se logró reflejar el concepto de la vivienda semilla que puede crecer hasta llegar a una vivienda total. Esto incidió en el ánimo de las familias que no sintieron motivación por participar en un proyecto de gran esfuerzo para obtener un módulo muy pequeño. La casa modelo debió construirse completa, enmarcando las diferentes fases de crecimiento para orientar a las familias hacia la vivienda definitiva.

### 2.3. Sistema organizativo de los beneficiarios

#### Participación de la población

A excepción de la región oriental, donde la participación de la mujer fue bastante reducida, a pesar de esto, en la mayoría de comunidades se observó entusiasmo por parte de ellas para sumarse al esfuerzo, participando en las capacitaciones y en los procesos constructivos. El siguiente cuadro muestra los porcentajes de participación por sexo y por región.

CUADRO NO. 6

#### PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN, POR SEXO Y POR REGIÓN

Rango de Edad	Región Occidental		Región Central		Región Oriental	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
15-25 años	15%	10%	15%	10%	95%	5%
26-35 años	27%	7%	25%	20%		
36 o más	27%	14%	25%	5%		
<b>Total</b>	<b>69%</b>	<b>31%</b>	<b>65%</b>	<b>35%</b>		

En el proceso constructivo la participación de la mujer y los niños, se acentuó especialmente en el *acarreo de materiales y aprovisionamiento de agua*, lo que facilitó de alguna manera el avance de la construcción. Las mujeres también eran las encargadas de la alimentación de todas las personas que participaban en la construcción de las viviendas, sobresaliendo en la participación y aportes durante las reuniones de trabajo y de capacitaciones.



*Mujeres trasladando agua.*

En la región occidental, por un lado, el papel de la mujer fue muy destacado en la elaboración de ladrillos de adobe, pruebas de resistencia, obtención de zacate y *picado de adobe*, además del *ordenamiento de estos ladrillos para protegerlos de la lluvia*. Pero, por otro lado, en el aspecto donde ellas tuvieron poca participación fue en la *pega de adobe*, pero solamente cuando la pared estaba demasiado alta.

Los hombres fueron los que asumieron la dirección de los grupos y los que mayormente elaboraron los adobes y construcción de los módulos. La solidaridad fue un elemento notorio en el trabajo comunitario desarrollado en todo el proyecto. En la región oriental, surgieron casos particulares del trabajo que se aportó para aquellos compañeros que por razones de fuerza mayor no podían asistir a jornadas de trabajo. Se les ofreció ayuda solidaria para ponerse al día.

**También, algunas familias renunciaron al proyecto, debido a las razones siguientes:**

- Otra institución ofreció viviendas, con bloques de concreto y menor esfuerzo de intervención por parte de las familias en la construcción. Las deserciones se dieron en la fase de divulgación del proyecto, una vez iniciado, los grupos se mantuvieron consolidados.
- No estaban dispuestos a trabajar en la ayuda mutua por el tiempo que demandaba la construcción de varias casas.
- La familia no tenía recursos económicos para dejar de trabajar durante la construcción.

**Superando dificultades para la ejecución de una ayuda mutua exitosa**

Para formar los equipos de trabajo, se tomaron en cuenta criterios como afinidad, grado de amistad y cercanía personal. Esta fase de la organización fue clave porque de ella dependió el inicio, trayectoria y finalización de las obras. Eran ellos mismos los que se ofrecían voluntariamente para integrar los equipos de trabajo en sus respectivas actividades: acarreo de materiales, preparación de material, pegado de adobe, clavado y amarrado de estructuras, cortes en madera, etc. Dentro de ellos, había personas que tenían mayores habilidades y destrezas; tenían capacidad para liderar las obras, hacían sugerencias y orientaban las obras. Este aporte adicional fue clave para la buena calidad de la construcción. La distribución de tareas internas ayudó al buen desarrollo del proceso, por ejemplo:

- Equipo de trazos.
- Equipo de pruebas de materiales y dosificaciones.
- Equipo de colocación de teja de microconcreto.

Algunos miembros de los grupos y equipos de trabajo tenían problemas para cumplir los horarios establecidos, lo que generaba que aumentara la carga de trabajo en otros miembros del equipo. Sin embargo, otros se encargaban de inyectar paciencia en los demás, motivándolos y haciéndoles conciencia para continuar el trabajo. También hubo abandono de cargos de trabajo, por ejemplo: un coordinador de grupo de una comunidad de la región oriental, dejó sus actividades, por lo que fue sustituido por otro de los participantes. La experiencia fue muy aleccionadora, ya que el nuevo coordinador obtuvo reconocimiento de su liderazgo y capacidad de orientación del trabajo, lo que llevó a la finalización exitosa de las viviendas, logrando un alto nivel de solidaridad en el grupo.

La presencia de los albañiles de FUNDASAL, con más experiencia en este tipo de actividad, facilitó el inicio y continuidad de las obras. Inicialmente, la función de éstos sería dirigir la obra, hacer sugerencias y corregir durante la construcción, sin embargo, los beneficiarios solicitaron que los albañiles deberían trabajar de lleno en las obras. Errores constructivos, saturación de actividades de las familias en algunos momentos, generaban desacuerdos, pero éstos fueron superándose. Cada beneficiario era responsable de recibir y cuidar su propio material, para ello se llevaba una ficha de control del material entregado por el transportista.

Es de especial importancia hacer notar la presencia de los técnicos de cada contraparte en el lugar de las obras, ya que ellos exhortaban y daban ánimo a los grupos cada vez que se presentaban dificultades de organización. La ayuda mutua fue un proceso importante y novedoso desarrollado en los programas de reconstrucción, en donde la participación social en la toma de decisiones jugó un papel importante. Cada una de las etapas y tareas a realizar se estudiaba previamente, se buscaba la manera más viable para realizarla. Se discutían en el colectivo los elementos necesarios para la toma de decisiones, incluyendo aquellos aspectos técnicos de la vivienda que la experiencia y las necesidades de los participantes aportaban, por ejemplo: en el repello de paredes combinaron la técnica ancestral a su disposición, sin negar las alternativas presentadas por el proyecto en la vivencia concreta de la vivienda modelo. Un aspecto que al inicio del proyecto no se tenía en las familias participantes, era que no contaba con una actitud de participación y de asistencia a las reuniones. Al principio únicamente asistía un representante por familia; en la medida que el proyecto fue tomando calor, la participación se amplió y las reuniones fueron consideradas como un medio bueno y necesario para una mejor planificación y desarrollo del proyecto.

En el proyecto participaron miembros del grupo familiar nuclear y extensivo, pero en los procesos de elaboración de adobes y de construcción de la vivienda, establecieron por regla, que todos y todas participaran en las actividades que requería cada caso, siempre formando equipos de trabajo. En las comunidades no existía una práctica de trabajo con la metodología de la ayuda mutua. A pesar que los participantes conocían que en lugares aledaños habían proyectos de vivienda con construcción de bloque, en los cuales las comunidades no realizaban ningún esfuerzo de trabajo; sin embargo, se logró que las familias, actitudes y acciones de solidaridad y apoyo compartido se dieran en las diferentes fases y componentes del proyecto.

### **Tiempo utilizado por los participantes en las diferentes fases de proyecto**

El tiempo de ejecución de los proyectos en las diferentes regiones dependía de cada una de las contrapartes y de la dinámica que éstas generaban en el proyecto. La mayoría inició sus actividades de promoción y selección de beneficiarios en el mes de julio de 2001. El poco avance inicial de algunas comunidades, poco a poco fue superado. Aún así, se observan diferencias en los tiempos de ejecución.

CUADRO No. 7

TIEMPO PROGRAMADO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, POR FASE

No.	ACTIVIDAD	PLAZO
1	Capacitación inicial	2 días
2	Elaboración de adobes	5 días
3	Construcción vivienda modelo	21 días
4	Construcción viviendas en comunidades*	45 días
<b>TOTAL</b>		<b>73 días</b>

\* Dos módulos básicos

En la práctica, el tiempo utilizado efectivamente fue considerablemente mayor que el programado, con sensibles diferencias por región y por institución contraparte: para la región occidental, el tiempo de duración del proyecto fue de 16 meses; la misma duración fue para la región central, para la región oriental fue de 18 meses para COIDESAM y para Cáritas San Miguel 9 meses. El proceso seguido en cada región se describe a continuación:

CUADRO No. 8

REGIÓN OCCIDENTAL  
TIEMPO REAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO POR FASE

FASES	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	TIEMPO REAL
1ª. Fase: Promoción del proyecto, organización y capacitación.	Diagnósticos de daños. Formación de grupos. Difusión de conceptos del proyecto. Identificación de materiales. Modulación pedagógica de paredes.	6 meses
2ª. Fase: Ejecución, edificación, seguimiento técnico y capacitación.	Construcción de vivienda semilla. Edificación de las viviendas.	10 meses
Finalización de las obras.	Utilización de viviendas.	Octubre/2002
<b>TOTAL</b>		<b>16 MESES</b>

En la primera fase, se realizaban capacitaciones individuales y en jornadas de trabajo de 3 horas con los beneficiarios. La secuencia de las mismas, se iba realizando de acuerdo al avance de las obras de cada contraparte. En relación a la segunda fase, se concretizó en forma práctica la teoría asimilada en la fase anterior.

COIDESAM ejecutó el proyecto en dos fases; en la primera se efectuó la construcción de 15 viviendas y en la segunda fase 5 unidades habitacionales.

CUADRO No. 9

**REGIÓN ORIENTAL**  
**TIEMPO REAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**  
**EN COMUNIDADES APOYADAS POR COIDESAM**

FASES	TIEMPO REAL
Promoción del proyecto y organización de grupos	1.5 meses
Recolección y traslado de piedras	1 mes
Elaboración de adobes	6.5 meses
Capacitación en la construcción del módulo	18 días
Construcción de módulos	9 meses
Fecha de finalización	Julio/2003
<b>TOTAL</b>	<b>18 MESES Y 18 DÍAS</b>

CUADRO No. 10

**REGIÓN ORIENTAL**  
**TIEMPO REAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**  
**EN COMUNIDADES APOYADAS POR CÁRITAS SAN MIGUEL**

FASES	TIEMPO REAL
Capacitación teórica práctica	3 semanas
Elaboración de adobe	3 meses
Construcción de viviendas	6 meses
<b>Total</b>	<b>9 MESES Y 3 SEMANAS</b>

Las diferencias en los tiempos de ejecución afectaron el presupuesto del proyecto, principalmente los costos administrativos, ya que a mayor tiempo de ejecución, mayor costo de administración y supervisión de contrapartes. También hubo incremento de algunos costos de materiales, debido a fluctuaciones de los precios de mercado.

**El efecto de la demostración en habitantes de comunidades cercanas**

Los que participaron en el proyecto, trabajaron duro y edificaron sus viviendas con el sistema implementado. En occidente, algunos pobladores de lugares cercanos sintieron curiosidad por el estilo de construcción y decidieron sumarse a las capacitaciones y a las tareas de construcción sin tener la carga horaria y disciplina de los beneficiarios. Este grupo fue muy pequeño, alrededor de unas 20 personas, que aprendieron la tecnología para futura construcción de sus viviendas.

2.4. Costos y fuentes de financiamiento

Los costos promedio varían por tipo de vivienda y para cada región, según se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 11

**COSTOS PROMEDIO DE LA VIVIENDA, POR REGIÓN**

Región	Tipo de Vivienda	Área	Dimensiones	Costo de Materiales (\$)	Costo de Mano de Obra (\$)	Costo Promedio (\$)	Causas diferencias de costos
Occidental	Adobe mejorado (vivienda semilla)	12.53 m <sup>2</sup> y 5.31 m <sup>2</sup> de corredor	3.54 x 3.54 viv.			686.16	Costo según presupuesto original, pocas variaciones.
	Adobe mejorado	26.26 m <sup>2</sup> y 12.24 m <sup>2</sup> de corredor	6.20 x 4.33 viv., 6.20 x 1.98 corr.	475.73	210.43	2,036.57	Se incrementó el costo por acabados especiales, puertas metálicas y ventanas tipo solaire
	Bahareque	25 m <sup>2</sup> y 12.50 m <sup>2</sup> de corredor	5 x 5 viv. 2.50 x 5 corredor			760.68	El costo es el adecuado para los módulos dobles, según presupuesto original sin variaciones.
Central	Adobe mejorado	26.26 m <sup>2</sup> y 12.16 m <sup>2</sup> de corredor	6.20 x 4.23 viv., 6.20 x 1.98 corr.	1,258.79	734.05	1,992.84	Se incrementó el precio por acabados especiales como piso de cemento, puertas metálicas, ventanas de vidrio y pago de mano de obra muy alto. Además, es una vivienda completa a 2 aguas, en los tres casos. (Estos precios corresponden al Arzobispado de S. S. para Zacatecoluca, los precios están de acuerdo al presupuesto original sin mayores variaciones).
	Bahareque	24.50 m <sup>2</sup> y 14 m <sup>2</sup> de corredor	3.50 x 7 viv.	1,231.04	581.71*	1,812.75	
	Suelo cemento	26 m <sup>2</sup> , 12 m <sup>2</sup>	6.20 X 4.23 viv., 2 x 6 corr.	1,798.92	671.62*	2,470.54	
Oriental	Adobe mejorado	26.26 m <sup>2</sup> y 12.16 m <sup>2</sup> de corredor	6.20 x 4.23 viv., 6.20 x 1.98 corr.	1,860.31	238.08	2,098.38	El costo de las viviendas de COIDESAM se incrementó debido a que se compró tierra selecta para los adobes, se consideró un pago por la elaboración de adobes y se dieron acabados especiales en las viviendas, como piso de cemento, puertas y ventanas metálicas.

\* El costo de mano de obra incluye un aporte valorado (no monetario) de los beneficiarios y los costos de la mano de obra calificada.

Durante el proceso de ejecución de las obras, el presupuesto fue modificándose debido a la variación del diseño del módulo, como: ampliación de aleros, altura de contrafuertes, solera final de concreto, repello de paredes con cemento y arena; lo cual implicó aumento de materiales a utilizar.

El financiamiento otorgado por la agencia Misereor fue diferenciado por región, y utilizado para comprar materiales que no existían en el lugar como cemento, arena, piedra, vara de castilla, material para techos (estructura y cubierta). La población aportó los recursos locales como tierra, zacate, varas, madera y su mano de obra para la construcción.

En el caso de la región occidental, el aporte de las comunidades en concepto de mano de obra y materiales locales fue de \$193,371.42, de las instituciones fue de \$10,971.42 que incluyó uso de vehículos, equipos de oficina, local, supervisión, entre otros. MISEREOR, aportó alrededor de \$342,981.15 y COMUNAD HAN/CREDHO \$51,728.88 para el proceso constructivo. Expresado porcentualmente se presenta a continuación:

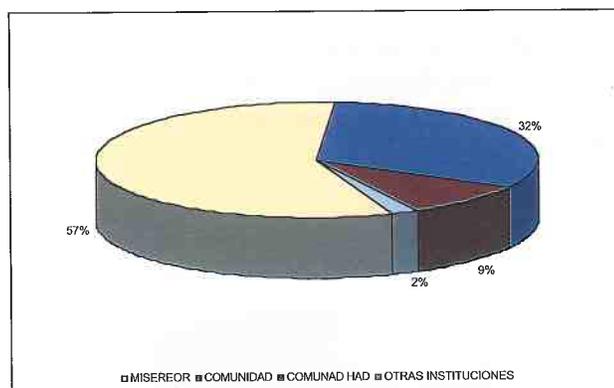


Gráfico 1: Contribución de los aportes en la región occidental.

En la región occidental las contrapartes realizaron algunas actividades complementarias, como: un diagnóstico de la situación jurídica de la tierra con apoyo de FESPAD; además, se sumaron aportes de dos agencias de cooperación: MISEREOR de Alemania y COMUNAD HAN, que apoyó a CREDHO. Un grupo de familias recibió algunos alimentos durante la etapa de construcción por parte de CREDHO, ÚNICO y CARITAS de Santa Ana.

El caso de la región central, el SS-CA complementó los módulos base con puertas, ventanas y pisos, la Parroquia de Tenancingo aportó fondos para complementar el pago de la mano de obra. Otras Diócesis ofrecieron recursos de personal y vehículos para la movilización. Para los beneficiarios que ampliaron sus viviendas, buscaron otras fuentes para mejorar los componentes de la misma. FUNDASAL por su parte, asignó personal de campo por más tiempo de lo previsto para la construcción de Sistema de Bahareque.

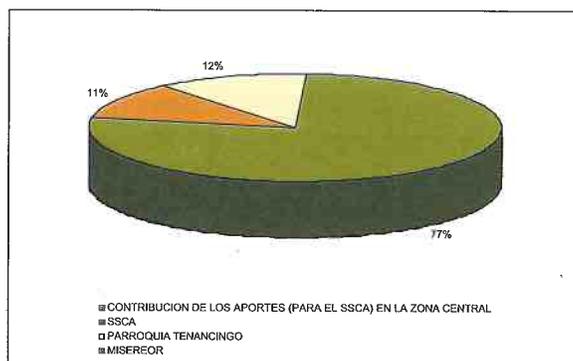


Gráfico 2: Contribución de los aportes (para el SSCA) en la región central.

En la región oriental, las contrapartes asumieron los gastos de papelería y útiles de oficina, equipo de computación, transporte, etc. Las comunidades aportaron mano de obra en la elaboración de adobes y construcción de viviendas. El financiamiento del proyecto fue por \$ 43,512.99 y la de los participantes fue de \$29,182.83. En términos porcentuales, los aportes se reflejan en el gráfico siguiente:

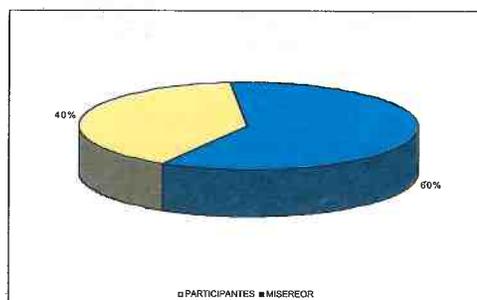


Gráfico 3: Estructura de los aportes en la región oriental.

Algunas instituciones contrapartes, gestionaron financiamientos adicionales, por lo que lograron construir viviendas de 2 módulos con acabados como: Pisos, puertas, ventanas. Otras instituciones decidieron construir menos viviendas para dar 2 módulos básicos. Al final, MISEREOR incrementó el financiamiento para la región occidental y oriental, para poder colocar pisos, puertas y ventanas en las viviendas.

## 2.5. Ejecución de obras

### Viviendas ejecutadas, modelos arquitectónicos y tecnologías utilizadas

Inicialmente FUNDASAL, presentó la propuesta de las dimensiones de la vivienda con su respectivo costo. Al momento de ejecutar las obras algunas instituciones no contaban con el monto total necesario, para la ejecución de todas las viviendas. Otra razón por la que se redujo el número de viviendas planificadas fue porque algunas familias decidieron retirarse del proyecto, al verse beneficiadas por otras instituciones que les proporcionó viviendas premoldeadas o de bloque de concreto.

El número de viviendas planificadas y ejecutadas para cada región se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 12

### NÚMERO DE VIVIENDAS PLANIFICADAS Y EJECUTADAS POR REGIÓN

Región	No. de Viviendas según Convenio	Reconstrucción (1)	Equivalente en Módulos Básicos (2)	Reparación (3)	Total Viviendas Ejecutadas (1+3)	Total Unidades (2+3)	Observaciones
Occidental	420	146	*178	250	396	428	74 módulos sencillos 52 módulos dobles *
Central	120	83	166	1	84	167	Todos módulos dobles
Oriental	250	96	192	119	215	311	Todos módulos dobles
<b>TOTALES</b>	<b>790</b>	<b>325</b>	<b>536</b>	<b>370</b>	<b>695</b>	<b>906</b>	

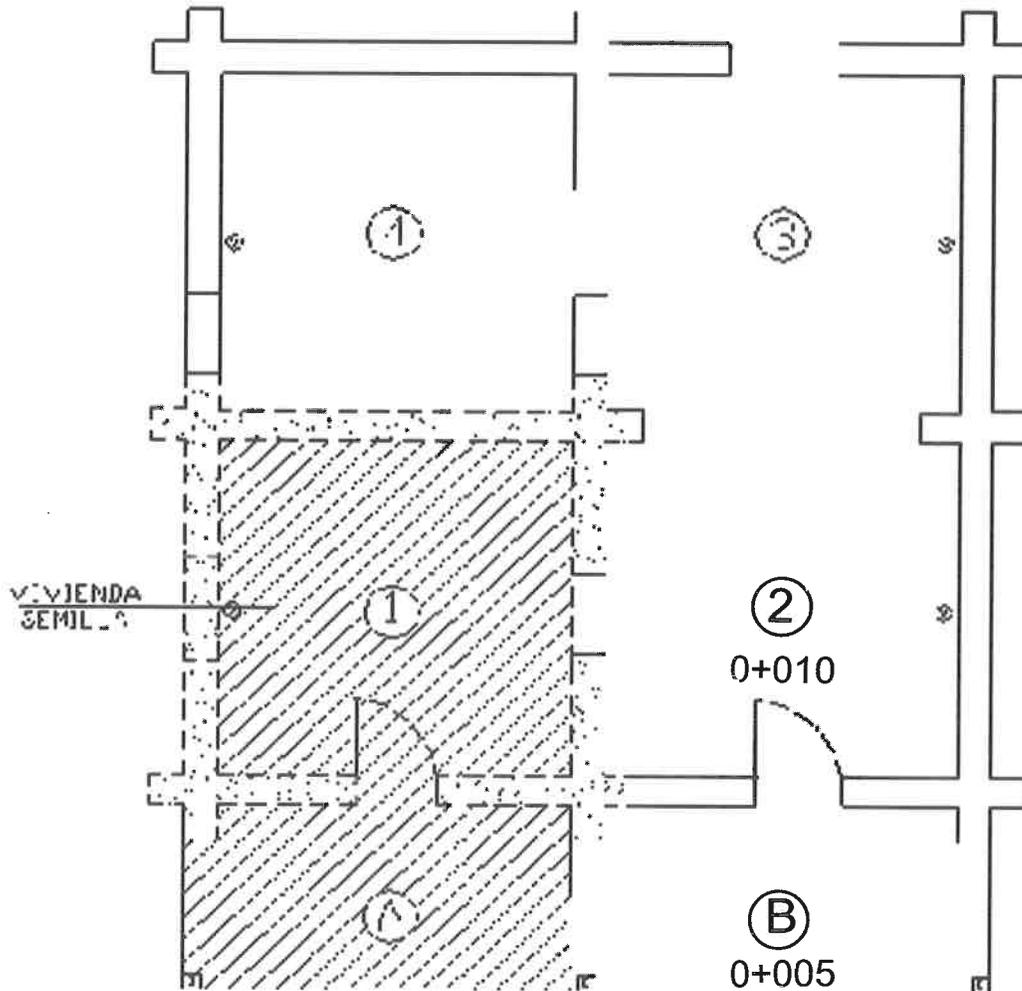
### Modelos arquitectónicos

Para la construcción de las viviendas, se propusieron cuatro modelos arquitectónicos:

- Propuesta inicial de módulo semilla y vivienda progresiva.
- Propuesta de modelo a dos aguas.
- Propuesta de sistema Bahareque Mejorado.
- Propuesta sistema Bahareque Cerén, que no se utilizó por la falta de soporte técnico para el sistema constructivo.

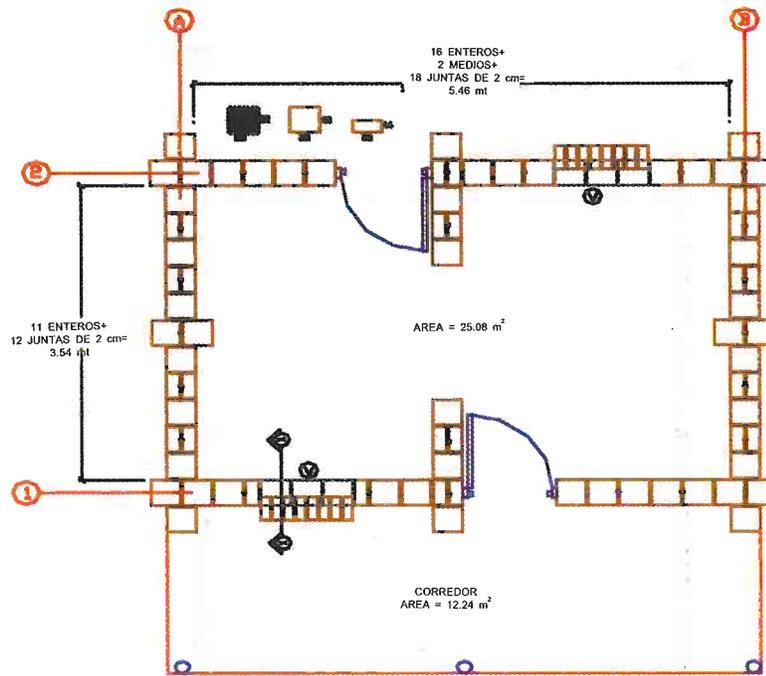
Estas propuestas de los modelos se presentan seguidamente.

### 1. MÓDULO SEMILLA (BÁSICO) Y VIVIENDA PROGRESIVA

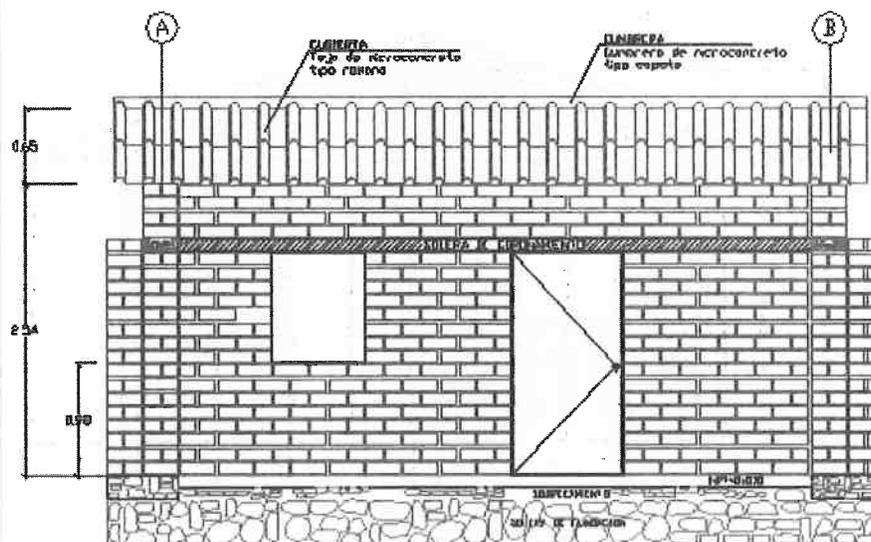


## MODELO DE VIVIENDA COMPLETA MÓDULO BÁSICO

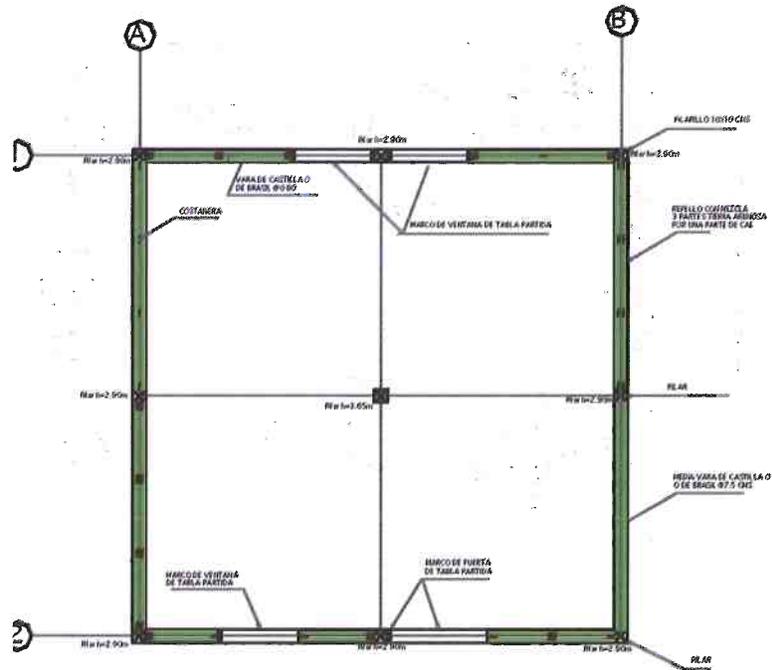
## 2. MÓDULO DE DOS ESPACIOS A DOS AGUAS



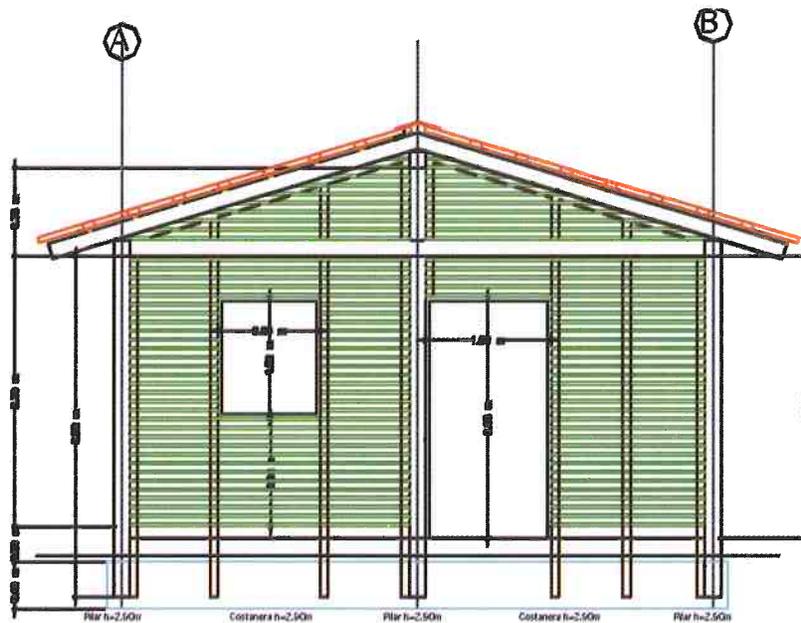
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
PRIMERA HILADA  
esc. 1:50



### 3. SISTEMA BAHAREQUE MEJORADO



PLANTA ARQUITECTÓNICA



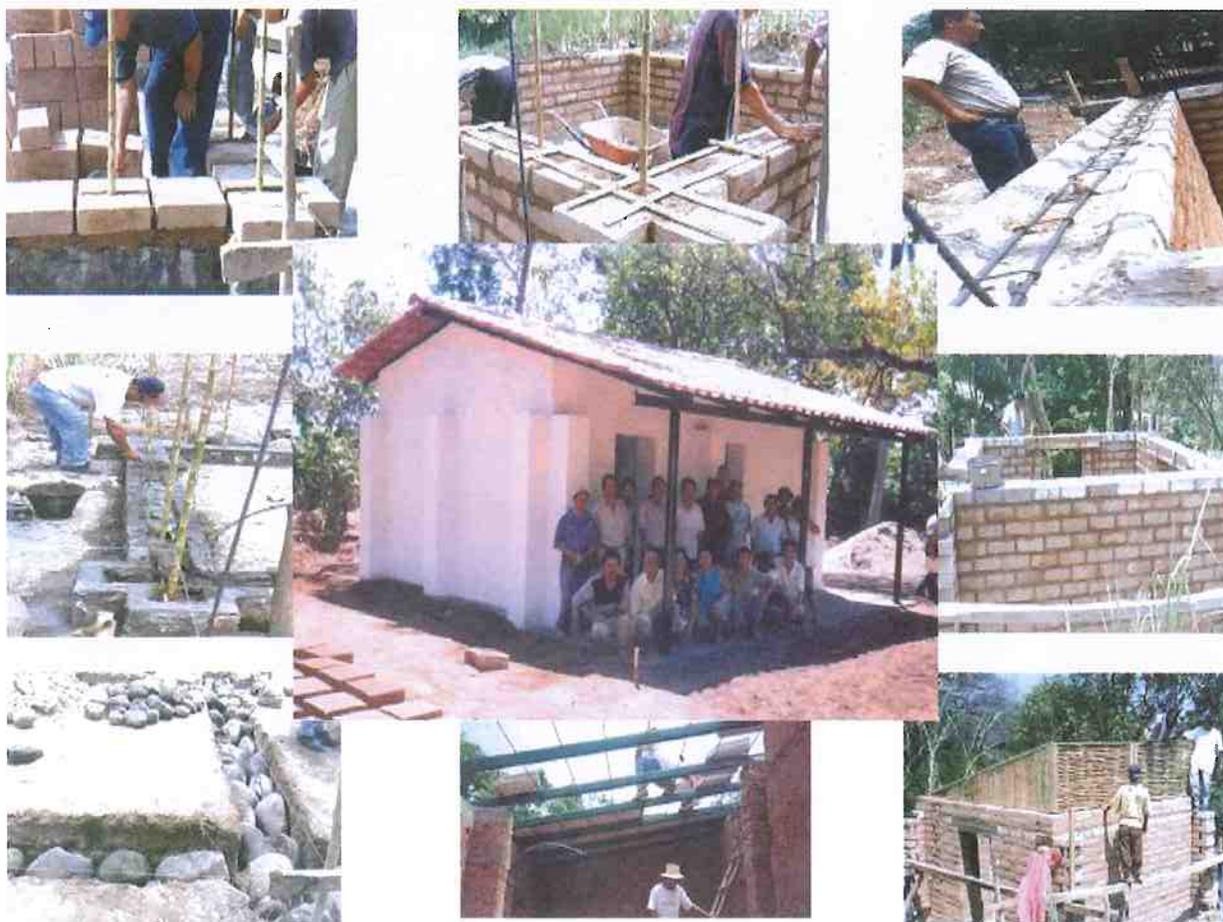
PARED EJE 2

## Tecnologías constructivas utilizadas

En cuanto a las tecnologías utilizadas en el proyecto de construcción, se utilizaron las que se describen a continuación.

- Sistema de adobe sismorresistente.
- Sistema bahareque tradicional mejorado.
- Sistema de bahareque tipo Cerén.

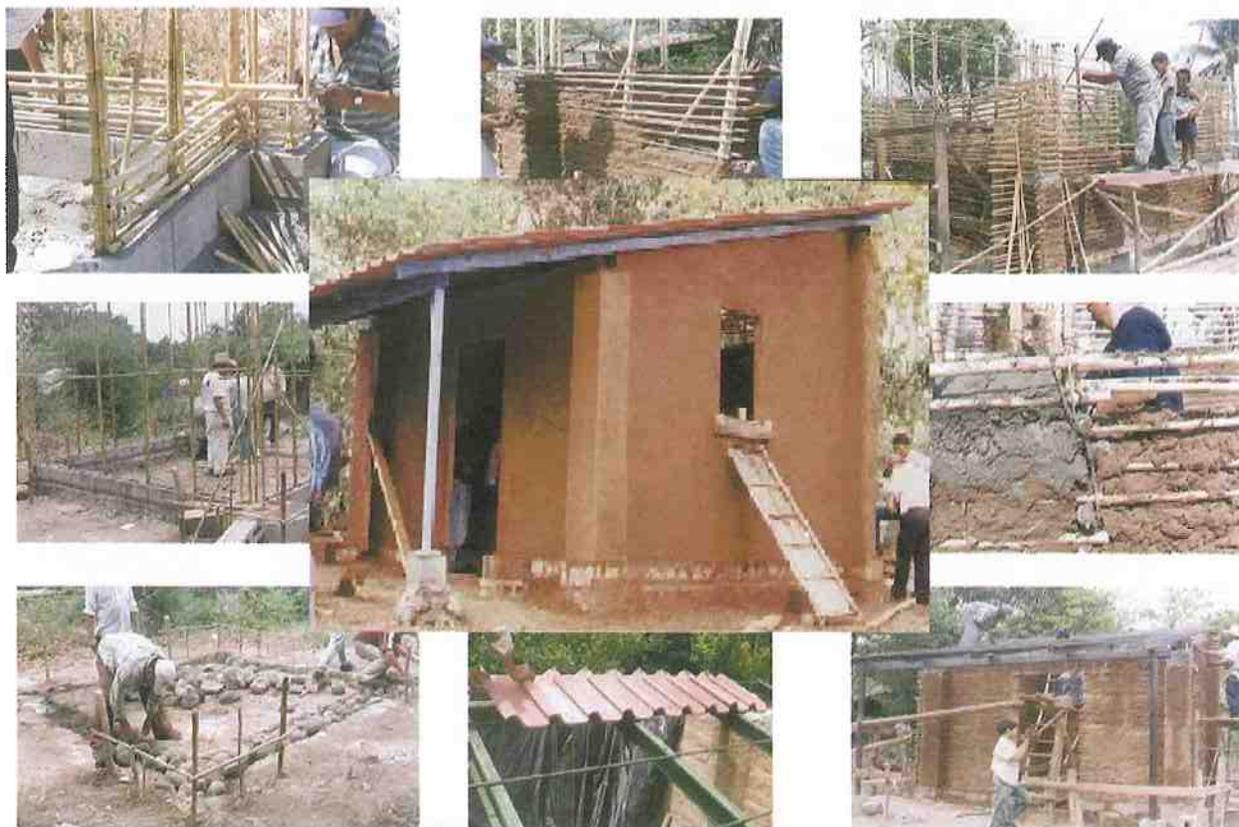
### 1. SISTEMA DE ADOBE SISMORRESISTENTE



## 2. SISTEMA BAHAREQUE TRADICIONAL MEJORADO



### 3. SISTEMA BAHAREQUE TIPO CERÉN



#### Tipos de viviendas por regiones en el país

En las regiones occidental y central, se realizaron tres tipos de viviendas:

##### Región occidental

###### a) Adobe mejorado "Viviendas Semillas"

El área de construcción fue de 12.53 m<sup>2</sup> y 5.31 m<sup>2</sup> de corredor. Estas fueron construidas por Cáritas Santa Ana, UNICO, FEDECOOPS.

###### b) Adobe mejorado. Mayor dimensión

Estas viviendas tuvieron un área constructiva de 26.26 m<sup>2</sup> y un corredor de 12.24 m<sup>2</sup>. Este tipo de viviendas fueron construidas por CREDHO, el aporte en esa zona fueron fondos de MISEREOR y de la comunidad.

###### c) Viviendas de Bahareque

Este tipo de viviendas fue construidas por Cáritas de Sonsonate, con un área de 25 m<sup>2</sup> y 12.50 m<sup>2</sup> de corredor.

### **Región central**

Al igual que la región occidental se construyeron tres tipos de viviendas, pero en este caso utilizando tres tipos de tecnología: adobe mejorado, bahareque y suelo cemento.

### **Para la región oriental**

En esta región únicamente se construyeron viviendas de adobe mejorado, el área de construcción fue de 26.26 m<sup>2</sup> y 12.16 m<sup>2</sup> para corredor.

### **Materiales utilizados y forma de aprovisionamiento**

#### **Materiales utilizados**

Los materiales de construcción necesarios se seleccionaron entre los existentes en las localidades: tierra, zacate, especies forestales, madera (en algunos casos), verificándose la calidad y con una buena dosificación. Los utilizados son los siguientes:

- Arena de río
- Hierro de 1/4, 3/8, 1/2 y 1 pulgada
- Polines C
- Tubos
- Lámina galvanizada
- Lámina de hierro
- Cemento
- Clavos
- Alambre de amarre
- Madera, tablas
- Teja
- Capote de microcemento romana
- Vara de castilla y de brasil
- Tierra blanca
- Piedra
- Grava
- Agua
- Zacate Jaraguá
- Accesorios para puertas y ventanas
- Pintura anticorrosivo

En cuanto a la calidad de los materiales, se recibieron de acuerdo a las características solicitadas y con la supervisión de FUNDASAL; además la población estaba capacitada sobre las características que debían cumplir cada uno de ellos (arena limpia, vara de diámetro regular, cemento sin grumos, etc.). En las ciudades de Zacatecoluca y Santiago de María, lugares donde se montaron plantas de producción de tejas de microconcreto, éstas funcionaron bajo la administración directa de cada una de las contrapartes, comprando la materia prima a proveedores locales. La tecnología de la teja de microconcreto tiene muchas ventajas como material de cubierta en relación a la teja de barro y otros materiales.

Algunos materiales contrastan con el entorno rural, como las ventanas de marco de aluminio y celosía de vidrio (tipo solaire) y las puertas metálicas que proporcionaron algunas instituciones como Asociación CREDHO y Arzobispado de San Salvador. Las familias prefieren estos elementos con materiales típicos, como la madera.

### **Aprovisionamiento**

El aprovisionamiento de los materiales a las comunidades, fue coordinado por cada institución, quienes se encargaron de realizar las compras y del traslado a las comunidades. En la zona occidental, los proveedores tenían que recorrer largas distancias de 12 a 20 kms. para llegar a las comunidades. La tarea era entregar los materiales de acuerdo al listado contiendo los nombres de los beneficiarios, y las cantidades y especificaciones de los materiales en cada comunidad. Cuando los camiones no podían acceder hasta donde se construía la vivienda, se buscaba un lugar cercano a la construcción y se descargaban en este lugar, luego eran llevados por los equipos de trabajo; algunas veces en carretas haladas por bueyes ó por esfuerzo físico.

En la región central, escaseaba la madera, especialmente el pilarillo. El mayor problema se tuvo con la madera aserrada de pino que presentaba averías, ya que el producto no tenía el punto adecuado de secado. En la región oriental, los materiales fueron entregados con anticipación con 10 a 15 días, a excepción de las puertas y ventanas que tuvieron retraso por falta de recursos financieros, los cuales fueron completados posteriormente con fondos propios.



### III. CALIDAD DE LAS OBRAS Y DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

#### 3.1. Diseño de la vivienda

El diseño de la vivienda propuesto se basó estrictamente en la normativa desarrollada en Perú para la construcción con el sistema de adobe sismorresistente. Es importante hacer notar que este modelo implementado armonizó de manera sorprendente con el medio rural, aunque existieron algunos problemas de adaptación por parte de la población rural, en lo que respecta a la distribución arquitectónica de espacios, ventilación y accesos; sin embargo fue necesario mantener las recomendaciones de la normativa, variándose únicamente la ampliación del corredor. Muchas comunidades utilizaron este modelo con 1 ó 2 módulos básicos como vivienda semilla.

También fueron analizados otros modelos de casas, entre ellos una vivienda a dos aguas (tipo rancho), que se caracteriza por poseer otra modalidad de crecimiento. Este diseño tuvo aceptación por parte de algunas instituciones y familias, por tener el concepto de una vivienda completa. Otro sistema propuesto fue el bahareque mejorado, con alturas mayores en las paredes y elementos decorativos en los mojinetes, situación que también fue aceptada por las familias.

El módulo básico de 3.24 x 3.24 metros (10.50 m<sup>2</sup>), es un espacio que para el caso de las familias numerosas resultó pequeño. En algunas comunidades se aumentó 0.50 metros al ancho de los corredores. La implementación del módulo semilla obstaculizó, en cierta medida, el doble uso que se hace de una vivienda en el área rural: habitación y acópio temporario de productos agrícolas en silos metálicos, situación que culturalmente es propio de estas áreas. El acabado de las viviendas ya terminadas es bueno, debido a la rigurosa observación, seguimiento técnico, selección de materiales locales y supervisión durante la construcción de las mismas.

#### 3.2. Dificultades técnicas para implementar el modelo de vivienda progresiva

El modelo de vivienda progresiva con 4 módulos básicos, presenta el siguiente inconveniente: para colocar la teja de microconcreto, la pared central tiene que elevarse a una altura fuera de las normas permitidas (esta altura es de 1.44 metros y según recomendaciones técnicas no debe pasar de 1 metro). Por tal motivo, se debe utilizar una cubierta que requiera de una pendiente menor, o usar dinteles en los cargaderos de puertas y ventanas para elevar la viga de coronamiento, desarrollándose así la altura necesaria en el corredor exterior.

En el caso de la vivienda de bahareque mejorado, se recomienda que la madera debe ser de mejor calidad, exhortándose a no usar madera de pino sin tratar, ya que no es duradera. En este caso, se debe contemplar un proceso de capacitación para curado de madera.

### **3.3. Ampliaciones al módulo inicial y grado de satisfacción de los beneficiarios**

Aparentemente, las ampliaciones deberán esperar, ya que la mayoría de los beneficiarios manifestó que no poseer recursos para comprar los materiales (vara, piedra, arena, cemento, hierro, láminas, material para la estructura de techo, etc.). Otros no tienen tiempo para hacer adobes y han realizado ya sus ampliaciones con otros materiales.

Sin embargo otras familias manifestaron la disposición a realizarlas con el mismo sistema del módulo inicial al tener la capacidad económica. En la región occidental y oriental nueve familias han agregado a su vivienda el área de cocina, dormitorio y un corredor de mayores dimensiones en las áreas correspondientes a las ampliaciones, con la técnica aprendida.

El 95% de las familias habita la vivienda, principalmente como dormitorio. Un número mínimo de familias (4 ó 5) la utiliza bodega porque otra institución les ha construido casa de bloque de concreto (Caso Puxthan), a pesar que la contraparte les dio una vivienda más amplia (de 26 m<sup>2</sup> + 12m<sup>2</sup> de corredor) comparada con el módulo básico (de 10.5 m<sup>2</sup> +6 m<sup>2</sup> de corredor).



*Casa terminada.*

La mayoría de beneficiarios manifiesta satisfacción por su vivienda, ya que a través de la ayuda mutua, ellos mismos aportaron la mano de obra, cubriendo la necesidad de vivir bajo un buen techo seguro. Además, en caso de un sismo, si sus paredes se agrietan los mismos habitantes pueden repararlas. Caso contrario ocurriría si la vivienda fuera de bloque o ladrillo, ya que disminuirían las posibilidades de reparación. Otros sólo muestran conformidad por la vivienda que se les proporcionó, prefiriendo los materiales convencionales. Pues tienen la sensación que la casa de adobe no pueda resistir los temblores.

En cuanto al sistema de bahareque mejorado, fue satisfactorio para las familias, ya que no tuvieron que realizar el proceso de elaboración de adobes, permitiéndoles avanzar en el proyecto. Este sistema es rápido y seguro; sin embargo, al igual que en las casas de adobe sismorresistente, se tuvieron problemas con los repellos, presentando en algunos casos grietas leves y levantamiento suave, que los beneficiarios han ido reparando. Lo contrario ocurre en la región oriental donde las viviendas están repelladas y aún se mantienen en buenas condiciones. Una de las explicaciones de los problemas observados en los repellos, es que la capacitación correspondiente no pudo darse en el momento oportuno porque las familias no contaban con los materiales necesarios. El consultor de Misereor ofreció asesoría y capacitación a las comunidades posteriormente a la finalización del proyecto, mejorándose el resultado en repellos.

Finalizado el proyecto, el mantenimiento de las viviendas es responsabilidad total de las familias, que requieren acompañamiento completo de las instituciones contrapartes, las cuales deben orientarlas sobre el buen uso y cuidado de su vivienda. En casos aislados, se puede notar un deterioro de las construcciones recientes, ya que además de no tener ningún mantenimiento, han estado sometidas a un mal uso y descuido de sus habitantes.

#### **3.4. Comportamiento de los sistemas constructivos ante nuevos sismos**

Luego de haber construido las viviendas, se han registrado sismos hasta de 5.7 grados, sin que éstas hayan presentado fallas estructurales, a excepción de grietas superficiales en repellos, sobre todo en la unión de la pared de tierra con la viga de coronamiento de concreto, demostrando de esa forma que el diseño sismorresistente sí funciona. En otras regiones estos efectos sismológicos no han ocasionado ningún daño a las viviendas. Las familias opinan que las casas están preparadas para soportar sismos, son seguras. Otros opinan, que la estabilidad y refuerzo del sistema de adobe lo hace más seguro. El sistema de bahareque es bastante flexible. El de suelo cemento posee suficiente armadura. Los beneficiarios manifestaron tener más confianza en los techos por su estructura metálica y tipo de amarrado de las tejas.



## IV. ARTICULACIÓN ENTRE LOS PROCESOS DE RECONSTRUCCIÓN IMPLEMENTADOS Y DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

### 4.1. Valoración de la coordinación interinstitucional e incidencia de un programa a otro en el marco institucional

Las instituciones contrapartes trabajaron coordinadamente en los dos programas, debido a que se trataba de los mismos beneficiarios. Sin embargo, algunas instituciones presentaron dificultad por estar dirigiendo paralelamente a este proyecto otro de vivienda de bloque de concreto, cuyo personal técnico no se involucró en el proyecto de construcción con tierra, el cual fue dirigido por los mismos agrónomos, dificultando más el trabajo.

El proyecto de agricultura sostenible, persigue un proceso de desarrollo rural de los agricultores y sus familias. La filosofía del proyecto, parte de que la mayor fortaleza de las familias es depender lo menos posible de recursos externos, desarrollando programas de inversión para dar estabilidad a la familia.

En la región occidental, fue vital asociar ambos proyectos, ya que en sus comunidades ya se ejecutaban proyectos de agricultura sostenible. Inicialmente las contrapartes pensaron que el proyecto de vivienda podía romper con el estilo de organización, finalmente, la combinación resultó positiva para los agricultores, porque rompió con el estilo de organización que se tenía con la agricultura. La articulación de los procesos de reconstrucción y agricultura sostenible, se dio de la siguiente manera:

CUADRO No. 12

### ARTICULACIÓN ENTRE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA Y AGRICULTURA SOSTENIBLE

REGIONES	ARTICULACIÓN
Occidental *	Sí
Central *	Sí
Oriental	Sí

\*Instituciones que no trabajaron en agricultura: región occidental, UNICO; región central, SSCA-Arzobispado (región Tenancingo).

En la región central no se promovió adecuadamente la siembra de especies útiles al proyecto como la vara de castilla, los beneficiarios piensan que podría ser que en un proyecto a largo plazo esta articulación funcione, siempre que se garantice la rentabilidad del cultivo de estas especies. Es notoria la ausencia del gobierno en este tipo de esfuerzo. En la región oriental no se articularon los procesos de reconstrucción y agricultura sostenible, después de finalizado el proyecto un beneficiario de una comunidad, está trabajando en el proceso de agricultura sostenible.

#### 4.2. Cultivo de especies forestales

MISEREOR envió un consultor para promover el cultivo de especies forestales y las instituciones contrapartes de agricultura sostenible, coordinaron actividades de capacitación sobre este tema. Las capacitaciones iniciales han promovido la identificación y propiedades de las especies, así como la construcción de corrales para animales, no así las soluciones habitacionales. La demanda de materiales locales para la construcción de las viviendas está íntimamente relacionada con la agricultura, siendo fortalecidas las comunidades a través de la siembra de *guadua* y otros tipos de varas.

En occidente a los agricultores participantes en procesos de agricultura sostenible, proponiéndoles sembrar varas que sirvieran en un futuro para la construcción de viviendas, siendo distribuidas para este propósito *Guadua Angustifolia* y *Vara de Brasil* como potencial constructivo, con apoyo del consultor colombiano William Velásquez, quien desarrolló diferentes talleres en el país. El reto fue asumido en las tres zonas. En occidente, Cáritas Sonsonate, FEDECOOPS y Cáritas Santa Ana visualizan que las comunidades atendidas dispondrán de material constructivo para el 2006. No se prevé oferta del material para construcción masiva.

En la región oriental, se está promoviendo de manera sistemática con los agricultores de Moncagua, Yucuaiquín y Chirilagua. No así con las comunidades que entraron al proceso constructivo.

En la región central, Cáritas Zacatecoluca, San Vicente y Chalatenango están promoviendo el cultivo de las especies con los beneficiarios del proyecto de vivienda y manifiestan que en un período de tres años podrán disponer de este recurso para construir sus viviendas. Las contrapartes proyectan promover la construcción de viviendas con nuevos sistemas que utilicen la vara como principal recurso.

En las tres regiones del país, los agricultores sembraron de una a dos cepas por beneficiario. Ellos consideran que, a pesar que el manejo de esta vara es muy especial, es un potencial para las comunidades que carecen de ellas, representando una ventaja para futuras construcciones.

## U. APOORTE DEL PROGRAMA A LA RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POSTERREMOTOS

El programa apoyó a 326 grupos familiares que perdieron sus viviendas a raíz de los terremotos, a través de la construcción de viviendas nuevas, utilizando el *adobe* y el *bahareque*. Otras 370 familias realizaron reparaciones en sus viviendas dañadas por los sismos.

CUADRO No. 13

### APORTE DEL PROYECTO A LA RECONSTRUCCIÓN POSTERREMOTO

REGIÓN	VIVIENDAS CONSTRUIDAS	VIVIENDAS REPARADAS	TOTAL
OCCIDENTAL	146	250	396
CENTRAL	83	1	84
ORIENTAL	96	119	215
TOTAL	325	370	695

El proyecto es un aporte importante para el área rural, ya que además de ofrecer soluciones habitacionales, las familias desarrollaron capacidades para mejorar la calidad de sus construcciones, tradicionalmente construidas con tierra. La población ha comprendido los beneficios del trabajo comunitario y "*revalorizado el uso de la tierra*" en la construcción de sus viviendas, demostrando ante las comunidades e instituciones participantes, que este concepto y filosofía de proyectos son viables en las zonas rurales debido a las técnicas de construcción coherentes al entorno, metodología de trabajo, uso de los recursos y por la peculiar situación de pobreza y exclusión social de la población participante.

#### 5.1. Disminución de riesgos sísmicos en construcciones rurales

La utilización de tecnología sismorresistente, garantiza la reducción de los daños en la construcción de viviendas con respecto al adobe tradicional; pues contiene los requisitos mínimos de seguridad adecuados a territorios donde los sismos son frecuentes. De acuerdo a la experiencia de los beneficiarios, se tiene evidencia de la mala calidad de las viviendas anteriores, que eran elaboradas con el adobe tradicional.

#### 5.2. Mejoramiento de calidad de vida de las comunidades

Con el proyecto se ha contribuido a mejorar la calidad de vida de las familias, sustituyendo sus precarias viviendas vulnerables ante sismos, por una vivienda nueva sismorresistente, con mejor calidad de materiales, utilizando los recursos disponibles en la zona y mejorando al mismo tiempo la tecnología utilizada tradicionalmente.

La vivienda nueva es un factor que contribuye a mejorar la salud de la población. Anteriormente las viviendas eran húmedas, sin protección en paredes, el techo de materiales perecederos, que cuales

tenían que cambiarse cada año; favoreciendo la proliferación de insectos perjudiciales. La nueva vivienda posee un techo seguro, piso y paredes repelladas, disminuyendo las enfermedades, sobre todo en los niños. En las nuevas casas, la estancia es más satisfactoria y existe mejor interrelación familiar, con un ambiente más saludable.

La práctica de trabajo colectivo ha fortalecido las capacidades de líderes mujeres y hombres, siendo a la vez, agentes multiplicadores de estas tecnologías. Cambiaron su esquema de trabajo individual por un trabajo en grupo solidario, permitiéndoles abordar diferentes tipos de problemas en sus comunidades.

Para muchos la capacitación y participación en la construcción, se ha convertido en una herramienta con la que ahora cuentan para trabajar en viviendas con estos sistemas o como auxiliares en la construcción a nivel general. Por otro lado, las familias beneficiarias del proyecto resultaron favorecidas con la implementación de estas nuevas construcciones, pues aumentó el valor económico del lote.

### 5.3. Difusión y replicabilidad del sistema

En la población beneficiada se pueden generar las siguientes transformaciones:

- Revalorización de la cultura local en cuanto al uso de la tierra y otros materiales locales para la construcción de viviendas.
- Muchas familias han replicado el sistema constructivo en sus ampliaciones, lo que muestra una apropiación de las técnicas.
- Dentro de las comunidades, los líderes y beneficiarios en general capacitados han orientado a nuevas familias, que no fueron parte del proyecto, para que construyeran sus viviendas con el sistema de adobe sismorresistente.

En la región occidental, las familias y líderes capacitados, están en posibilidad de transmitir en forma verbal algunos principios de la construcción con tierra, entre amigos y gente cercana. La replicabilidad también podría ser ejercida por otras instituciones, en vista de que el proceso de reconstrucción del país aún no ha concluido.

Muchas instituciones aún están interviniendo con proyectos de vivienda y un gran número de familias aún esperan ser atendidos por algún programa. Es importante que estos sistemas constructivos sean incorporados a un Plan Nacional de Reconstrucción como alternativas a largo plazo. Se espera que a mediano plazo haya réplicas a través de esfuerzos individuales de las familias o apoyados por instituciones relacionadas con el hábitat popular y el bienestar comunitario.

## VI. INCIDENCIA EN POLÍTICAS LOCALES Y DE COOPERACIÓN

### 6.1. Incidencia en proyectos apoyados por otras agencias de cooperación

- Este proyecto ha sido tomado como referencia para que otras instituciones desarrollen trabajos similares, muestra de ello es que FUNDASAL ha capacitado a 30 líderes representantes de 6 comunidades apoyadas por FUNDAMUNI y Cruz Roja Italiana.
- Se han formulado proyectos con agencias de cooperación con el objetivo de gestionar fondos para el desarrollo de experiencias similares.
- Actualmente se está desarrollando el proceso de construcción de una vivienda modelo, para que familias (colonos) de Comasagua, en el Departamento de La Libertad, construyan sus viviendas con adobe, bajo la dirección técnica de FUNDASAL.
- La Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA por sus siglas en inglés) ofreció apoyo para un proyecto de "Investigación de laboratorio de estructuras grandes y la aplicación en campo a través de la capacitación de un proyecto piloto y difusión del mismo". Después de la fase de investigación se hará la fase de difusión y construcción de viviendas con materiales alternativos, entre ellos el adobe sismorresistente.

A nivel de las regiones no se tiene registro que haya tenido incidencia en este tipo de proyectos, sin embargo la conjugación de fondos que hizo CREDHO para ejecutar el proyecto a través de COMUNAD HAN, es un indicador del interés que se puede despertar en esta área.

También se refleja el apoyo oportuno y humanitario de financiadores a este tipo de proyectos, que no sólo benefician a las personas necesitadas del área rural en los momentos más difíciles los cuales se ven afectados social, económica y psicológicamente al no tener absolutamente nada después de las catástrofes.

### 6.2. Políticas locales y perspectivas de continuidad

La implementación de este tipo de construcciones a nivel de gobierno no es factible, siendo necesaria la difusión e implementación de normas con estos sistemas constructivos, recomendando su uso a nivel general. El Gobierno debe cambiar la política de vivienda actual para beneficiar a las familias más pobres, combatiendo la corrupción e irrespeto a las normas establecidas, sobre todo en el área urbana; donde la mayoría de las compañías constructoras hacen viviendas más pequeñas, en zonas de alto riesgo, irrespetando al medio ambiente. Uno de los aspectos más difíciles de afrontar es el alto costo de la vivienda y los planes de pago, que no están al alcance de las familias pobres.

En cuanto a las perspectivas de seguir aportando a la construcción del sector rural, las contrapartes han considerado que la experiencia obtenida con el proyecto ha sido grande y valiosa, la cual ha ayudado a la educación y capacitación del sector rural para la construcción de viviendas de este tipo.



## VII. ARTICULACIÓN INTERINSTITUCIONAL FUTURA

Dado el contexto de emergencia en el que se desarrolló el proyecto, se requiere de una coordinación necesitando de una inversión de tiempo para explicar y convencer a los gobiernos locales de la implementación de la técnica de adobe y bahareque. Para futuras intervenciones de este tipo y a la posibilidad de involucrar a otras instancias, las nuevas propuestas deben incluir un tiempo adecuado, para que las instituciones con quienes se gestione la coordinación puedan responder respecto a la viabilidad de esta proposición.

Esta relación fue muy beneficiosa, pues debido a la participación de varias instituciones, entre ellas FUNDASAL, se enriqueció la formación de los beneficiarios. Las capacitaciones han sido un gran aporte a las familias, pues mejoraron sus conocimientos en cuanto a la vivienda de adobe y aprendieron el oficio de albañilería. A criterio de FUNDASAL se pueden obtener logros importantes con la continuación de este programa, tomando en cuenta que se tiene un recurso humano capacitado, que pueden convertirse en agentes multiplicadores de las tecnologías.

La Fundación ha continuado con la capacitación para la construcción con tierra y ha involucrado a beneficiarios de este programa de reconstrucción en talleres de capacitación para nuevas familias (líderes cooperativos, beneficiarios de otras instituciones, colonos). Estas personas nunca habían trabajado en construcción y ahora dominan la técnica adobe sismorresistente, también han aprendido a usar y valorar los recursos locales.

Con este programa se solventa el problema de la vivienda, sin embargo existen otras necesidades también vitales y no menos importantes como la letrización, el abastecimiento de agua, la atención a la salud dentro de las comunidades, etc., y para ello se requiere de la coordinación interinstitucional y de la gestión misma de parte de los beneficiarios, quienes ya han sido formados en procesos organizativos, formación de líderes, etc., y esto deberá servir para que continúen trabajando en forma solidaria, apoyados por las contrapartes para generar esta coordinación con otras instituciones relacionadas a las necesidades que falta por cubrir.



## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. Conclusiones

#### Concepto y filosofía adecuados al área rural

El concepto y filosofía del proyecto son adecuados para intervenciones en zonas rurales, ya que permite el uso de recursos locales, rescata una cultura propia, ancestral, como la construcción con tierra, genera un encuentro entre la tradición y las tecnologías innovadoras. El proyecto combinó actividades agrícolas con el proceso de construcción de viviendas, propiciando aún más el trabajo solidario en las comunidades rurales.

El concepto del proyecto ha sido muy beneficioso, sin embargo ha sido limitado en su aplicación por estar orientado casi exclusivamente a los beneficiarios de los programas de agricultura sostenible o de la pastoral de la tierra, desaprovechando la oportunidad de incluir a otros afectados que geográficamente pudieron tomarse en cuenta, pero por no pertenecer a estos programas no participaron en el proceso de capacitación y de reconstrucción.

#### Generación de sinergias en torno a la solución del problema

Se han unido esfuerzos entre los diferentes actores participantes: agencia MISEREOR, Instituciones Contrapartes, FUNDASAL y población beneficiaria, para generar la dinámica de reconstrucción y dar soluciones viables a la población rural. La relación MISEROR y contrapartes fue muy buena, lo que permitió agilizar la ejecución de los proyectos; por lo que es conveniente que para futuros aportes, se mantenga esta misma modalidad. Se fortaleció la coordinación interinstitucional, en cuanto a la cobertura del proyecto. Existía independencia entre las contrapartes ejecutoras y capacitadoras, pero con mucha responsabilidad entre ambas.

#### Fortalecimiento de la organización y líderes locales

Se ha fortalecido la organización a través de la formación de líderes y lideresas, capaces de conducir los grupos de trabajo a partir de las capacitaciones recibidas. En momentos de trabajo se inyectó entusiasmo, dinamismo y apropiación de las técnicas de construcción.

Se difundió la técnica de trabajo por ayuda mutua en los siguientes aspectos:

- Desarrollo de la participación organizativa de la población.
- Generación de valores y actitudes de colaboración solidaria entre los participantes.
- Discusión y toma de decisiones compartidas en la solución de su problemática.
- Interrelación de jóvenes y adultos.

- Ejercicio y reconocimiento de liderazgo.
- Aprendizaje compartido de las obras de construcción.

### **Eficiencia y replicabilidad del modelo**

Con el proyecto se pudo ayudar a muchas familias afectadas, utilizando menos recursos, ya que al ofrecer módulos básicos que puedan crecer progresivamente con el esfuerzo de los pobladores, un número mayor de familias pudieron ser incluidas en el proyecto. La participación directa de los beneficiarios en todos los procesos hace que éstos valoren más su vivienda, por otro lado, con las capacidades desarrolladas por los grupos familiares, se fortalece la posibilidad de réplica con la herencia de conocimientos adquiridos.

### **El proceso es lento, no aplicable en caso de emergencias**

El proceso es bastante lento y no es adecuado para momentos de emergencia donde se requiere de soluciones ágiles. Requiere de mayor esfuerzo de participación de las familias en la producción de materiales. Si coincide la ejecución del proyecto con la época de siembra o recolección de cosechas, puede perjudicar a las familias por la falta de tiempo disponible por sus actividades económicas.

### **Importancia en la identificación de sitios donde hay fuentes de materiales y en la construcción de viviendas en estación seca**

No en todos los sitios se encuentra el material adecuado para elaboración de los adobes. En algunas zonas, la tierra no tiene la calidad apropiada, por lo que se hace necesario mezclar proporciones, pero, su traslado de otros lugares, incrementa el costo de las viviendas.

Por otro lado, las condiciones climáticas son un factor que limita el tiempo efectivo para la incorporación de las familias al proceso constructivo, por dos factores: el primero, porque construir durante la estación lluviosa demanda de inversión en medidas para proteger la construcción, con el consiguiente impacto en el costo de la vivienda; y el segundo factor, porque la combinación construcción-agricultura representa una sobredemanda de trabajo en los participantes que deben dedicarse a la construcción y a labores agrícolas de subsistencia.

### **Módulo semilla insuficiente en caso de familias numerosas**

Las familias son en su mayoría, de escasos recursos económicos que tendrían dificultades en ampliar su vivienda en el corto plazo. En familias numerosas, un módulo semilla mínimo no es adecuado, porque puede facilitar un ambiente de hacinamiento.

## Dudas acerca de la seguridad del adobe

Evidentemente que se puede tecnificar y mejorar el adobe, pero después de los desastres de un terremoto en el que lo más vulnerable fue el adobe, cierta población todavía tiene alguna desconfianza a este tipo de construcciones.

### 8.2. Recomendaciones

#### De las organizaciones participantes a Misereor

- El tamaño de las viviendas en este programa, resultaron ser pequeñas; por lo que se recomienda que para futuras intervenciones se evalúe el tamaño de la vivienda semilla, el cual debería ser un área más habitable para las familias. Lo recomendable en base a esta experiencia son dos módulos básicos.
- Considerar un financiamiento para la creación de un programa más integral, que le dé continuidad a este proyecto y no necesariamente hasta que ocurra otro desastre. Para esta iniciativa, FUNDASAL, podrá ser la entidad que desarrolle las capacitaciones técnicas y la dirección de la construcción, beneficiando con ello a nuevas familias.
- Para emprender la continuidad desde un programa, se requiere la oficialización de cada contraparte y de ser posible de las regiones, e invertir mayor tiempo por generar reacciones mayormente en el Gobierno Central, agencias donantes y de otras entidades.
- Con el inicio de un nuevo proyecto de continuidad, bajo la modalidad de programa, se debe comparar procesos y resultados obtenidos con esta experiencia obtenida, tomando de referencia los tiempos reales de ejecución y montos del proyecto que se ejecutó.
- La metodología educacional en esta área debería ser constante, ya que es un aporte a la inversión en el desarrollo de habilidades en el recurso humano.
- Se propone un calendario agrícola para futuras intervenciones en dos períodos, de la siguiente manera:
  - Mayo-octubre  
Promoción y organización, siembra de vara de castilla y coordinación con otras instancias locales o municipales.
  - Noviembre-abril  
Elaboración de adobes y construcción de galera para protección de adobes.
  - Mayo-octubre  
Producción de tejas, capacitaciones en salud, agricultura sostenible y otras temáticas que interesen a la comunidad.
  - Noviembre-abril  
Construcción de viviendas.



**A N E X O S**



ANEXO 1.

**PROYECTO: CAPACITACIÓN, ASESORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA EN 3 REGIONES DE EL SALVADOR  
AVANCE DE PROYECTOS FASE DE SEGUIMIENTO. NOVIEMBRE 2001 – DICIEMBRE 2003**

**REGIÓN OCCIDENTAL**

INSTITUCIÓN/COMUNIDAD	NÚMERO DE VIVIENDAS A EJECUTAR			TÉCNICA CONSTRUCTIVA	SEGUIMIENTO CONSTRUCTIVO		AVANCE GLOBAL	ACTIVIDADES PENDIENTES A MARZO DE 2003	
	RECONST. TOTAL*	REPARACIÓN **	TOTAL		AVANCE CONSTRUCCIÓN	REPARACIONES		OBRA EN PROCESO	NUEVOS PROYECTOS
CÁRITAS SANTA ANA	20	93	113		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
<b>1. ZONA AHUACHAPÁN</b>									
Agua escondida	3			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Las Cureñas	2			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Los Nances	4			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Estanzuelas	2			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
<b>2. ZONA CHALCHUAPA</b>									
El Milagro	1			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
El Arenal	1			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Las Lomas	1			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
San Nicolás	1			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
<b>CÁRITAS SONSONATE</b>	<b>19</b>	<b>40</b>	<b>59</b>		<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	
Concepción	6		6	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%	
Metaitlito			0	Adobe		100%	100.00%	0.00%	
Los Gramales	1		1	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%	
Nuevo Agricultor-EI Palmarcito	4		4	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%	
<b>UNICO</b>	<b>46</b>	<b>35</b>	<b>81</b>		<b>100.00%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0.00%</b>	
<b>PRIMERA FASE</b>									
Palo Negro	7		23	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
La Presa	4		18	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
El Rodeo	35			Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	

FEDECOOPS	8	82	90		100.00%	100%	100.00%	0.00%
Carrizales	8		3	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%
El Bambú (Huizúcar)			5	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%
Los Reyes(Zacatecoluca)			12	Adobe sismorresist.	0%		0.00%	0.00%
Nueva Esperanza			14	Complemento mat.		100.00%	100.00%	0.00%
ASOCIACIÓN CREDHO	53	0	17	Ladrillo, bloque		100%	100.00%	0.00%
Puxthan Sur	53	0	53	Adobe sismorresist.	100.00%	0	100.00%	0.00%
<b>AVANCE GLOBAL ZONA OCCIDENTAL</b>	<b>146</b>	<b>250</b>	<b>396</b>		<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* Todos los módulos fueron sencillos a excepción de Puxthan Sur, que fueron doble.

\*\* Los registros del número de reparaciones se tienen en las diferentes instituciones, pero no se tiene un dato consolidado.

**PROYECTO: CAPACITACIÓN, ASESORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA EN 3 REGIONES DE EL SALVADOR  
AVANCE DE PROYECTOS FASE DE SEGUIMIENTO. NOVIEMBRE 2001 – DICIEMBRE 2003**

**REGIÓN CENTRAL**

INSTITUCIÓN/COMUNIDAD	NÚMERO DE VIVIENDAS A EJECUTAR			TÉCNICA CONSTRUCTIVA	SEGUIMIENTO CONSTRUCTIVO		AVANCE GLOBAL	ACTIVIDADES PENDIENTES A MARZO DE 2003	
	RECONST. TOTAL*	REPARACIÓN	TOTAL		AVANCE CONSTRUCCIÓN	REPARACIONES		OBRA EN PENDIENTE	ACTIVIDADES
ARZOBISPADO	25	0	25		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
1. ZONA TENANCINGO									
Ajuluco Delicias	4	0	4	Adobe sismorresist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Ajuluco El Carmen	4	0	4	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Santa Anita Abajo	3	0	3	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Santa Anita Abajo	1	0	1	Adobe sismorresist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Santa Anita Arriba	4	0	4	Adobe sismorresist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Crucitas	9	0	9	Suelo cemento	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
CÁRITAS CHALATENANGO	13	0	13		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Los Naranjos	13	0	13	Adobe sismorresist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
CÁRITAS ZACATECOLUCA	29	1	30		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Amulunco	8	0	8	Adobe sismorresist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Amulunco	1	0	1	Bahareque cerén	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
San Sebastián Arriba	8	1	9	Bahareque mejorado	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
Los Almendros (Sta. Rita)	10	0	10	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
San Emigdio	1	0	1	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
San Juan Nonualco	1	0	1	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
CÁRITAS SAN VICENTE	16	0	16		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
El Gavilán	11	0	11	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Agua Caliente	5	0	5	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
<b>ZONA CENTRAL</b>	<b>83</b>	<b>1</b>	<b>84</b>		<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>

\* Todos los módulos fueron sencillos.



**PROYECTO: CAPACITACIÓN, ASESORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA EN 3 REGIONES DE EL SALVADOR  
AVANCE DE PROYECTOS FASE DE SEGUIMIENTO. NOVIEMBRE 2001 – DICIEMBRE 2003**

**REGIÓN ORIENTAL**

INSTITUCIÓN/COMUNIDAD	NÚMERO DE VIVIENDAS A EJECUTAR			TÉCNICA CONSTRUCTIVA	SEGUIMIENTO CONSTRUCTIVO		AVANCE GLOBAL	ACTIVIDADES PENDIENTES A MARZO DE 2003	
	RECONST. TOTAL*	REPARACIÓN	TOTAL		AVANCE CONSTRUCCIÓN	AVANCE REPARACIONES		OBRA EN PENDIENTE	ACTIVIDADES
COIDESAM	21	0	21		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Comunidad Los Ritos	20	0	20	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Centro El Castaño	1	0	1	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
CÁRITAS SAN MIGUEL	14	0	14		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
El Progreso No.1	4	0	4	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Santa Marta	5	0	5	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Los Llanitos	5	0	5	Adobe sismorresist.	100.00%		100.00%	0.00%	
ASOC. FE Y TRABAJO	32	58	90		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
Crucitas	16	0	16	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Las Casitas	16	0	16	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Varias		58	58	Piso-techo	100.00%	100%	100.00%	0.00%	
CÁRITAS STGO. DE MARIA	29	61	90		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
La Cruz	15	0	15	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Managuara	14	0	14	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Varias		61	61	Piso-techo	100.00%	100%	100.00%	0.00%	
ZONA ORIENTAL	96	119	215		100.00%	100.00%	100.00%		

\* Todos los módulos fueron sencillos.

## ANEXO 2

### COSTOS DIRECTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MÓDULOS REGIÓN OCCIDENTAL

Módulo Básico 1: Paredes de adobe, mojinetes y cumbreira de adobe.  
12.53 m<sup>2</sup> área cerrada y 5.31 m<sup>2</sup> de corredor

No.	ELEMENTO	LISTA DE MATERIALES		PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
		MATERIAL	CANTIDAD			
1.0	TRAZO	Regla Pacha de 4 vrs	5.00 un	¢13.50	¢67.50	
		Costanera de 4 vrs	0.00 un	¢10.25	¢0.00	
		Costanera de 3 vrs (codales)	8.00 un	¢9.90	¢79.20	
		Clavos de 1" s/cabeza	0.50 lbs	¢3.00	¢1.50	
		Clavos de 3"	3.00 lbs	¢2.91	¢8.73	
		Bollo de pita No.26	1.00 bollo	¢11.00	¢11.00/2 =¢5.50	
						<b>¢162.43</b>
2.0	FUNDACIONES					
2.1	CIMIENTO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	Piedra	3.50 m <sup>3</sup>	¢80.00	¢280.00	
		Cemento	6.00 bls	¢40.00	¢240.00	
		Arena	2.00 m <sup>3</sup>	¢50.00	¢100.00	
		Agua	0.16 m <sup>3</sup>	¢0.00	¢0.00	
					<b>¢620.00</b>	
2.2	SOBRECIMIENTO DE PIEDRA	Piedra cuarta	1.00 m <sup>3</sup>	¢110.00	¢110.00	
		Cemento	3.00 bls	¢40.00	¢120.00	
		Arena	0.50 m <sup>3</sup>	¢50.00	¢25.00	
		Agua	50.00 litros	¢0.00	¢0.00	
		Vara de castilla (vertical)	18.00 un	¢1.14	¢20.52	
					<b>¢275.52</b>	
3.0	PAREDES (Con mojinetes y Cumbreas de adobe)	Adobe entero 30x30x10cm	875 un	¢1.00	¢875.00	
		Adobe mitad 14x30x10 cm	485 un	¢0.50	¢242.5	
		Zacate de arroz	2 carret	¢21.75	¢43.50	
		Vara de Brasil	35.00 un	¢1.11	¢38.85	
					<b>¢38.85</b>	
3.1	CORONAMIENTO					
		Hierro O 3/8"	7.00 varilla	¢16.15	¢113.05	
		Hierro O _"	4.00 varilla	¢7.00	¢28.00	
		Alambre de amarre	3.00 lbs	¢3.00	¢9.00	

**FUNDACIÓN SALVADOREÑA DE DESARROLLO Y VIVIENDA MÍNIMA / FUNDASAL**

		Cemento	4.00 bolsas	¢40.00	¢160.00	
		Arena	0.50 m <sup>3</sup>	¢50.00	¢25.00	
		Grava	0.50 m <sup>3</sup>	¢180.00	¢90.00	
		Agua	80.00 lts	¢0.00	¢0.00	
					<b>¢425.05</b>	
3.2	ANDAMIOS	Cuartones de 4 vrs.	8.00 un	¢35.00	¢280.00	
	(Ver nota adjunta)	Costaneras de 3 vrs.	7.00 un	¢9.90	¢69.30	
		Regla pacha de 4 vrs.	3.00 un	¢13.50	¢40.50	
		Clavos de 5"	2.00 lbs	¢2.90	¢5.80	
					¢395.60/ 6 = <b>¢65.93</b>	
4.0	TECHO					
4.1	ESTRUCTURA	Polín C de 4"	8.00 un	¢80.00	¢640.00	
		Varilla O 3/8"	19.00 varilla	¢16.15	<b>¢306.85</b>	
		Electrodo de 3/32"	1.00 caja	¢60.00/4	¢15.00	
		Tubo estructural 2"	4.00 ml	¢15.83	¢63.32	
					<b>¢1,025.17</b>	
4.2	CUBIERTA	Teja	800.00 un	¢1.10	¢880.00	
		Alambre Amarre	5.00 lbs	¢3.00	¢15.00	
		Vara de castilla /Brasil	50 varas	¢1.00	¢50.00	
		Agua			¢63.70	
					<b>¢945.00</b>	
		TOTAL DE MATERIALES				
		MATERIAL NO LOCAL			<b>¢2,937.96</b>	<b>\$ 335.76</b>
		MATERIAL LOCAL			¢1,224.70	\$ 139.97
		MANO DE OBRA LOCAL			¢1,841.26	\$ 210.43
		TOTAL			<b>¢6,003.92</b>	<b>\$ 686.16</b>

Notas Aclaratorias:

- 1- Se utilizó un bollo de pita para realizar 2 trazos, por ello el valor de ¢11.00 de un bollo se divide entre 2 (# de trazos), el resultado es ¢5.50, este valor es el considerado en este presupuesto.
- 2- Los andamios construidos se reutilizaron para 6 viviendas, por lo que el valor de ¢395.60 se divide entre 6 (# de viviendas), el resultado es ¢65.93, este valor es el considerado en este presupuesto.
- 3- Para la soldadura del techo se utilizó 1 caja de electrodos para 4 viviendas, por ello el valor de ¢60.00 de una caja se divide entre 4 (# de techos), el resultado es ¢15.00, este es el valor considerado en este presupuesto.

## REGIÓN CENTRAL

**SECRETARIADO SOCIAL-CÁRITAS, ARQUIDIÓCESIS DE SAN SALVADOR**Costos Directos, vivienda de Adobe Sismorresistente  
26.26m<sup>2</sup> de área cerrada y 12.16 m<sup>2</sup> de corredor

Hoja 1/3

No.	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	UNI	P. U.	VIVIENDA CON CORREDOR		Costo Total
				Cantidad	Costo	
<b>1</b>	<b>Trazo</b>	m <sup>3</sup>				<b>12.45</b>
	Costanera pino de 3 varas	U.	1.54	3.00	4.63	
	Regla pacha pino de 4 varas	U.	1.60	4.00	6.40	
	Cordel No. 26	Bollo	1.37	0.50	0.68	
	Clavo de 1" s/cabeza	Libra	0.80	0.50	0.40	
	Clavo de 2"	Libra	0.34	1.00	0.34	
<b>2</b>	<b>Fundaciones</b>					
<b>2.1</b>	<b>Mampostería de piedra</b>	m <sup>3</sup>				<b>124.86</b>
	Piedra (del lugar)	m <sup>3</sup>		7.00		
	Cemento	Bolsa	5.14	18.00	92.57	
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71	3.00	29.14	
	Vara de castilla	Rollo	3.14	1.00	3.14	
	Agua	m <sup>3</sup>				
<b>2.2</b>	<b>Tensor</b>	ML.				<b>63.91</b>
	Cemento	Bolsa	5.14	6.00	30.86	
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71	1.00	9.71	
	Grava No. 1	m <sup>3</sup>	22.29	0.50	11.14	
	Agua	m <sup>3</sup>			0.00	
	Hierro 3/8"	Var.	1.42	6.00	8.52	
	Hierro 1/4"	Var.	0.60	5.00	3.00	
	Alambre de amarre No. 15	Libra	0.34	2.00	0.68	
<b>2.3</b>	<b>Zapatás</b>	U.				<b>45.77</b>
	Cemento	Bolsa	5.14	4.00	20.57	
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71	0.50	4.86	
	Grava No. 1	m <sup>3</sup>	22.29	0.50	11.14	
	Agua	m <sup>3</sup>			0.00	
	Hierro diámetro 3/8"	Var.	1.42	6.00	8.52	
	Alambre de amarre No. 15	Libra	0.34	2.00	0.68	
<b>2.4</b>	<b>Columnas</b>	U.				<b>42.86</b>
	Cemento	Bolsa	5.14			
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71			
	Grava No. 1	m <sup>3</sup>	22.29			
	Agua	m <sup>3</sup>				
	Columnas prefabricadas	U.	14.29	3.00	42.86	
<b>3</b>	<b>Paredes</b>					
<b>3.1</b>	<b>Andamio</b>	U.				<b>16.96</b>
	Cuartón pino de 5 varas	U.	4.86	3.00	14.59	
	Regla pacha pino de 4 varas	U.	1.60			
	Clavo 5"	Libra	0.34	5.00	1.70	
	Clavo 3"	Libra	0.34	2.00	0.68	

**FUNDACIÓN SALVADOREÑA DE DESARROLLO Y VIVIENDA MÍNIMA / FUNDASAL**

No.	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	UNI	P. U.	Cantidad	Costo	Total
	Techo de microconcreto					
					Vivienda con corredor	Costo
					Vienen	306.82
<b>3.2</b>	<b>Pared de adobe</b>	m <sup>2</sup>				<b>313.51</b>
	Adobe 30x30x10 cm	U.	0.14	1,200.00	171.43	
	Adobe 30x14x10 cm	U.	0.09	525.00	45.00	
	Tierra Blanca	m <sup>3</sup>			0.00	
	Vara de castilla	Rollo	3.14	5.00	15.71	
	<b>Cemento</b>	Bolsa	5.14	2.00	10.29	
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71	0.50	4.86	
	Grava No. 1	m <sup>3</sup>	22.29	0.20	4.46	
	Agua	m <sup>3</sup>			0.00	
	Hierro 3/8"	Var.	1.42	11.00	15.63	
	Hierro 1/4"	Var.	0.60	12.00	7.20	
	Alambre de amarre No.1.5 mm	Libra		8.00	0.00	
	Pintura latex.	Galón	8.90	4.38	38.94	
<b>3.3</b>	<b>Acabados</b>	m <sup>2</sup>				<b>30.97</b>
	Tierra Blanca (del lugar)	m <sup>3</sup>		1.00		
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71	1.00	9.71	
	Cal hidratada	bolsa	3.66	3.00	10.97	
	Cemento	Bolsa	5.14	2.00	10.29	
	Agua	m <sup>3</sup>				
<b>4</b>	<b>Techos</b>					
<b>4.1</b>	<b>Estructura</b>	m <sup>2</sup>				<b>165.94</b>
	Polín C 4"	ml	8.57	13.00	111.43	
	Ho. diámetro 3/8"	Var.	1.42	23.00	32.67	
	Electrodo 3/32"	Lb	0.60	8.00	4.80	
	Pletina de 2" x 1/8"	U.	5.66	1.00	5.66	
	Pintura anticorrosiva	Galón	8.00	1.00	8.00	
	Pintura anticorrosiva	Galón	8.00	1.00	8.00	
	Esponja p/albañil	U.	0.17	2.00	0.34	
	Solvente Mineral	Galón	3.03	1.00	3.03	
<b>4.2</b>	<b>Cubierta</b>	U.				<b>227.31</b>
	Cemento	Bolsa				
	Teja microconcreto romana	U	0.34	630.00	216.00	
	Teja microconcreto capote	U.	0.34	18.00	6.17	
	Alambre galvanizado No. 16	Libra	0.51	10.00	5.14	
<b>5</b>	<b>Pisos</b>					
<b>5.1</b>	<b>Area Interna</b>	m <sup>2</sup>				<b>63.86</b>
	Tierra Blanca	m <sup>3</sup>				
	Cemento	Bolsa	5.14	8.00	41.14	
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71	1.50	14.57	
	Ladrillo de cemento de 25 x 25 cms.	u	0.03	310.00	8.15	
	Grava No. 1	m <sup>3</sup>				
	Agua	m <sup>3</sup>				
<b>5.2</b>	<b>Area de Corredor</b>	m <sup>2</sup>				<b>30.95</b>

	Tierra Blanca	m <sup>3</sup>				
	Cemento	Bolsa	5.14	4.00	20.57	
	Arena	m <sup>3</sup>	9.71	0.50	4.86	
	Ladrillo de cemento de 25 x 25 cms.	u	0.03	210.00	5.52	
	Grava No. 1	m <sup>3</sup>				
	Agua	m <sup>3</sup>				
					Pasan	1,139.36

Hoja 3/3

No.	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	UNI	P. U.	Vivienda con corredor		Costo
				Cantidad	Costo	Total
					Vienen	1,139.36
<b>6</b>	<b>Puertas</b>					
	Puerta metálica	U	38.00	2.00	76.00	76.00
<b>7</b>	<b>Ventanas</b>					
	Ventana de celosía	u	21.71	2.00	43.43	43.43
	Costanera pino de 4 varas	U				
	Regla tabloncillo pino de 6 varas	U				
	Lámina lisa galv. 3x1 yda. No. 26	Pliego				
	Clavo 2 1/2"	Libra				
	Tachuela galvanizada 3/4"	Libra				
	Bisagra 3x3 c/tornillos	Par				
	Pasador 3"	U				
<b>a)</b>	<b>Costo de materiales</b>					
<b>b)</b>	<b>Costo de Mano de Obra</b>					254.05
	Mano de Obra Calificada					
1	Colocación estr. techo y puertas	m <sup>2</sup>	50.85	1.00	50.85	
2	Mano de obra albañilería	s.g.	203.20	1.00	203.20	
	<b>Trazo</b>					
	<b>Fundaciones</b>					
	Mampostería de piedra	m <sup>3</sup>				
	<b>Sobrecimiento</b>	m <sup>3</sup>				
	<b>Coronamiento</b>					
	Armaduría de 3/8"	qq				
	Armaduría de 1/4"	qq				
	Lleno de concreto	ml				
	<b>Paredes</b>					
	Pegamento adobes	U				
	Hechura de andamio	ml				
<b>c)</b>	<b>Costo de Herramientas</b>	U.				
	<b>Total material+ MdeO+ Herramientas</b>					1,512.84
	<b>Resumen</b>					
	Cemento	Bls				
	Arena de río	m <sup>3</sup>				
	Grava	m <sup>3</sup>				
	Hierro de 3/8"	vrrl				
	Hierro de 1/4"	vrrl				

**FUNDACIÓN SALVADOREÑA DE DESARROLLO Y VIVIENDA MÍNIMA / FUNDASAL**

	Adobes enteros	uni				
	Teja de microconcreto	uni				
<b>8</b>	<b>OTROS COSTOS</b>					<b>480.00</b>
<b>8.1</b>	<b>Aporte mano de obra comunitaria (se ha calculado en base al trabajo de 24 días por mes por 5 meses, a 4 dólares por día)</b>	1.00	480.00	s.g.	480.00	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>						<b>1,992.84</b>

**COSTOS REALES DIRECTO PARA CONSTRUCCIÓN  
MÓDULO DE BAHAREQUE MEJORADO  
ÁREA DE 25 M<sup>2</sup>**

Alternativa 1: Forro con Vara de Castilla  
24.50 m<sup>2</sup> de área cerrada y 14.00 m<sup>2</sup> de corredor

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL
<b>TRAZO</b>				<b>\$33.94</b>
Costanera de pino de 4 varas	piezas			
Costanera de pino de 5 varas	piezas	4	\$ 2.57	\$10.29
Reglas pachas de 4 varas	piezas			
Reglas pachas de 5 varas	piezas	3	\$ 2.00	\$6.00
Pita Nylon	bollo	0.5	\$ 1.37	\$0.69
clavo de 1"	lba.	0.25	\$ 0.80	\$16.97
<b>FUNDACIÓN Y SOBREFUNDACIÓN</b>				<b>\$146.23</b>
Cemento Portland	bolsa	15	\$5.14	\$77.10
Piedra ( del lugar )	m <sup>3</sup>	2.5		\$0.00
Arena	m <sup>3</sup>	3	\$9.71	\$29.13
Grava No. 1	m <sup>3</sup>	0.5	\$22.29	
Tabla de pino de 5 vrs.	varas	7	\$5.71	\$40.00
<b>ESTRUCTURA PAREDES</b>				<b>\$204.76</b>
Pilarillos de 4 varas	unidad	6	\$11.43	\$68.57
Pilarillos de 5 varas	unidad	3	\$14.29	\$42.86
Costanera de 5 vrs.	vara	18	\$2.57	\$46.29
Tabloncillo 5 vrs.(marcos puertas y vent.)	unidad	1	\$8.00	\$8.00
Tabla (marcos de ventanas y puertas)	vara			
Vara de castilla (con transporte)	rollo	10	\$3.14	\$31.40
Alambre galvanizado	lba.	15	\$0.51	\$7.65
<b>FORRO DE PAREDES</b>				<b>\$0.00</b>
Barro (del lugar)	m <sup>3</sup>			\$0.00
Tierra arenosa (del lugar)	m <sup>3</sup>			\$0.00
<b>MOJINETES LATERALES</b>				<b>\$7.30</b>
Vara de Castilla	rollo	2	\$3.14	\$6.28
Alambre galvanizado	lba.	2	\$0.51	\$1.02
<b>ESTRUCTURA DE TECHO Y CORREDOR</b>				<b>\$260.42</b>
Pilarillos de 4 varas (Soleras de Corona)	unidad			\$0.00
Pilarillo de 4 varas (Viga)	unidad			\$0.00
Cuartón de 4 varas	unidad			\$0.00
Cuartón de 5 varas	unidad			\$0.00
Tabloncillo (Cachetes)	vara			\$0.00
Largueros de Regla Pacha	vara			\$0.00
Polín c-4 de 6 mts.	unidad	13	\$8.57	\$111.41
Hierro de 3/8"	varilla	34	\$1.42	\$48.28
Hierro de 1/4"	varilla	5	\$0.60	\$3.00
Electrodo 3/32	lba.	8	\$0.60	\$4.80
Pintura anticorrosiva	galón	1	\$8.00	\$8.00
Solvente mineral	galón	1	\$3.03	\$3.03

**FUNDACIÓN SALVADOREÑA DE DESARROLLO Y VIVIENDA MÍNIMA / FUNDASAL**

Disco para corte de hierro	unidad	0.5	\$2.00	\$1.00
Combustible para planta eléctrica	galón	9	\$1.70	\$15.33
Tubo galvanizado de 4" x 6 mts.	unidad	1.5	\$39.94	\$59.91
Pletina de 2" x 1/8 x 6 mts.	unidad	1	\$5.66	\$5.66
<b>CUBIERTA DE TECHO</b>				<b>\$221.34</b>
Teja de microconcreto	unidad	600	\$0.34	\$204.00
Teja Capote	unidad	36	\$0.34	\$12.24
<b>Alambre galvanizado</b>	<b>libra</b>	<b>10</b>	<b>\$0.51</b>	<b>\$5.10</b>
<b>PISOS</b>				<b>\$207.03</b>
Ladrillo de cemento de 25 x 25 cms.	unidad	550	\$0.23	\$126.50
Arena de río	m <sup>3</sup>	3	\$9.71	\$29.13
Cemento	bolsa	10	\$5.14	\$51.40
Cascajo (del lugar)	m <sup>3</sup>	1.5		
<b>VARIOS</b>				<b>\$150.02</b>
Clavo para madera de 1 1/2"	libra	2	\$0.80	\$1.60
Clavo para madera de 2"	libra			
Clavo para madera de 2 1/2"	libra	3	\$0.34	\$1.02
Clavo para madera de 3"	libra	2	\$0.34	\$0.68
Clavo para madera de 4"	libra			
Clavo para madera de 5"	libra	2	\$0.34	\$0.68
Comejenol	galón	2	\$12.00	\$24.00
<b>Brocha de 4"</b>	<b>unidad</b>	<b>1</b>	<b>\$1.68</b>	<b>\$1.68</b>
Puerta troquelada	unidad	1	\$38.00	\$38.00
Ventana solaire	unidad	2	\$21.71	\$43.42
Pintura latex	galón	4.375	\$8.90	\$38.94
<b>TOTAL COSTOS MATERIALES</b>				<b>\$1,231.04</b>
<b>COSTO DE MANO DE OBRA CALIFICADA</b>				<b>\$101.71</b>
<b>APORTE DE MANO OBRA COMUNITARIA</b>				<b>\$480.00</b>
<b>MONTO TOTAL ALTERNATIVA</b>				<b>\$1,812.75</b>

**DETALLE DE MATERIALES ABASTECIDOS PARA 9 VIVIENDAS DE SUELO CEMENTO  
COMUNIDAD «LAS CRUCITAS»**

26 m<sup>2</sup> área cerrada y 12 m<sup>2</sup> de corredor  
MUNICIPIO DE TENANCINGO, PARROQUIA SANTIAGO APÓSTOL

1- MATERIALES COMPRADOS CON FONDOS DE MISEREOR:

No.	DESCRIPCIÓN MATERIAL	UNIDAD	TOTAL ABASTECIDO PRESUPUESTO	TOTAL OTROS APORTES	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL MATERIAL PRESUPUESTO
1	Cordel nylon	bollo	5		11.98	59.90
2	Clavo de 1" sin cabeza	libra	5		7.00	35.00
3	Clavo de 2" corriente	libra	9		2.97	26.73
4	Clavo de 3" corriente	libra	18		2.97	53.46
5	Clavo de 5" corriente	libra	45		2.97	133.65
6	Cemento gris	bolsa	529	45	43.92	23,233.68
7	Hierro corrugado de 3/8"	quintal	65		173.95	11,306.75
8	Hierro liso de 1/4"	quintal	22.5		157.50	3,543.75
9	Pletina de 2" x 1/8" x 6 mts.	U.	5		49.53	247.65
10	Alambre de amarre	libra	360		2.97	1,069.20
11	Alambre galvanizado No. 18	libra	90		4.50	405.00
12	Polín C-4 de 6 mts.	U.	117		75.00	8,775.00
13	Electrodo 3/32"	libra	72		5.25	378.00
14	Pintura anticorrosiva negra	galón	10		70.00	700.00
15	Solvente mineral	galón	9		26.51	238.59
16	Resistol	galón	2.25		95.02	213.80
17	Esponja de albañil	U.	18		1.50	27.00
18	Tabla de pino de 4 vrs	pieza	12	42	39.98	479.76
19	Costanera de pino de 3 vrs.	pieza	27		13.47	363.69
20	Cuartón de pino de 4 vrs	pieza	12	12	34.04	408.48
21	Regla pacha de pino de 4 vrs.	pieza	12		14.00	168.00
22	Regla pacha de pino de 5 vrs.	pieza		24	17.50	
23	Brocha de 4"	U.	9		14.70	132.30
24	Disco de 9" p/hierro	U.	5		15.05	75.25
25	Combustible p/planta	galón	20		15.00	300.00
26	Teja de microconcreto	U.	5400		3.00	16,200.00
27	Teja capote	U.	270		3.00	810.00
28	Arena de río	M <sup>3</sup> .	81		85.00	6,885.00
29	Grava No. 1	M <sup>3</sup> .	36		195.00	7,020.00
30	Columna prefab. de 3.00 mts.	U.	27		100.00	2,700.00
31	Pintura latex	galón	1		75.25	75.25
					<b>TOTAL COLONES</b>	<b>¢86,064.89</b>
					<b>TOTAL DÓLARES</b>	<b>\$9,835.99</b>
					<b>TOTAL MISEREOR POR VIVIENDA</b>	<b>\$1,092.89</b>

2-OTROS APORTES (SS-CA)

1	Ladrillo de piso de 25 x 25	U.		5040	2.25	11,340.00
2	Puerta metálica troquelada	U.		45	375.00	16,875.00
3	Ventana tipo solaire	U.		46	200.00	9,200.00

**FUNDACIÓN SALVADOREÑA DE DESARROLLO Y VIVIENDA MÍNIMA / FUNDASAL**

<b>TOTAL COLONES</b>	<b>37,415.00</b>
<b>TOTAL DÓLARES</b>	<b>4,276.00</b>
<b>TOTAL SS-CA POR VIVIENDA (DÓLARES)</b>	<b>475.11</b>
<b>MONTO EN MATERIALES POR VIVIENDA EN COLONES (MISEREOR Y SS-CA)</b>	<b>14,111.99</b>
<b>MONTO EN MATERIALES POR VIVIENDA (MISEREOR Y SS-CA)</b>	<b>\$1,568.00</b>
<b>3-APORTE DE PARROQUIA DE TENANCINGO</b>	<b>\$230.92</b>
<b>4-APOYO EN MANO DE OBRA CALIFICADA (MISEREOR, SS-CA, PARROQUIA)</b>	<b>\$191.62</b>
<b>MONTO POR VIVIENDA, COSTOS DIRECTOS (1+2+3+4)</b>	<b>\$1,990.54</b>
<b>5-APORTE MANO DE OBRA COMUNITARIA</b>	<b>\$480.00</b>
<b>GRAN TOTAL COSTO DE VIVIENDA DE SUELO-CEMENTO (1+2+3+4+5)</b>	<b>\$2,470.54</b>

REGION ORIENTAL

**COSTO REAL DE VIVIENDA DE ADOBE**  
**COIDESAM**  
**COMUNIDAD LOS RIITOS**  
 26.26 m<sup>2</sup> área cerrado y 12.16 m<sup>2</sup> de corredor

No.	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL (\$)
1	Compra y transporte de tierra blanca	7,280.00
2	Compra y transporte de arena y grava	6,073.23
3	Cemento	6,985.46
4	Madera	1,386.74
5	Tejas y capotes	5,252.45
6	Estructura de techo, puertas y ventanas	6,702.16
	Hierro de 3/8	
	Polín C, electrodos, caño negro 4", pintura anticorrosiva, solvente mineral, platinas, discos, chapas, hierro liso, etc	
7	Otros materiales	1,300.98
	Tornillos golosos, rollos de alambre de púas, vara de castilla, plástico negro, moldes para adobes, alambre de amarre, clavos, zarandas	
8	Transporte	2,225.12
	Piedra, vara de castilla, madera, cemento, hierro, adobes, polín C, solvente mineral, etc	
	<b>Sub-total</b>	<b>37,206.14</b>
9	Mano de obra de estructura de techo, puertas y ventanas	4,761.51
	<b>TOTAL</b>	<b>41,967.65</b>
	<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>2,098.3825</b>

JULIO 2005



**Reperto Santa Alegría, Calle L-B No. 7  
Ciudad Delgado, El Salvador, C.A.  
Apartado Postal 421  
Teléfono: 276-2777 \* Fax (503) 276-3953  
e-mail: fundasal@sal.gbm.net**