NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL

LIMITADO
E/CN.12/CGE/SC.4/26
TAO/LAT/53
30 de agosto de 1965

ORIGINAL: ESPAÑOL

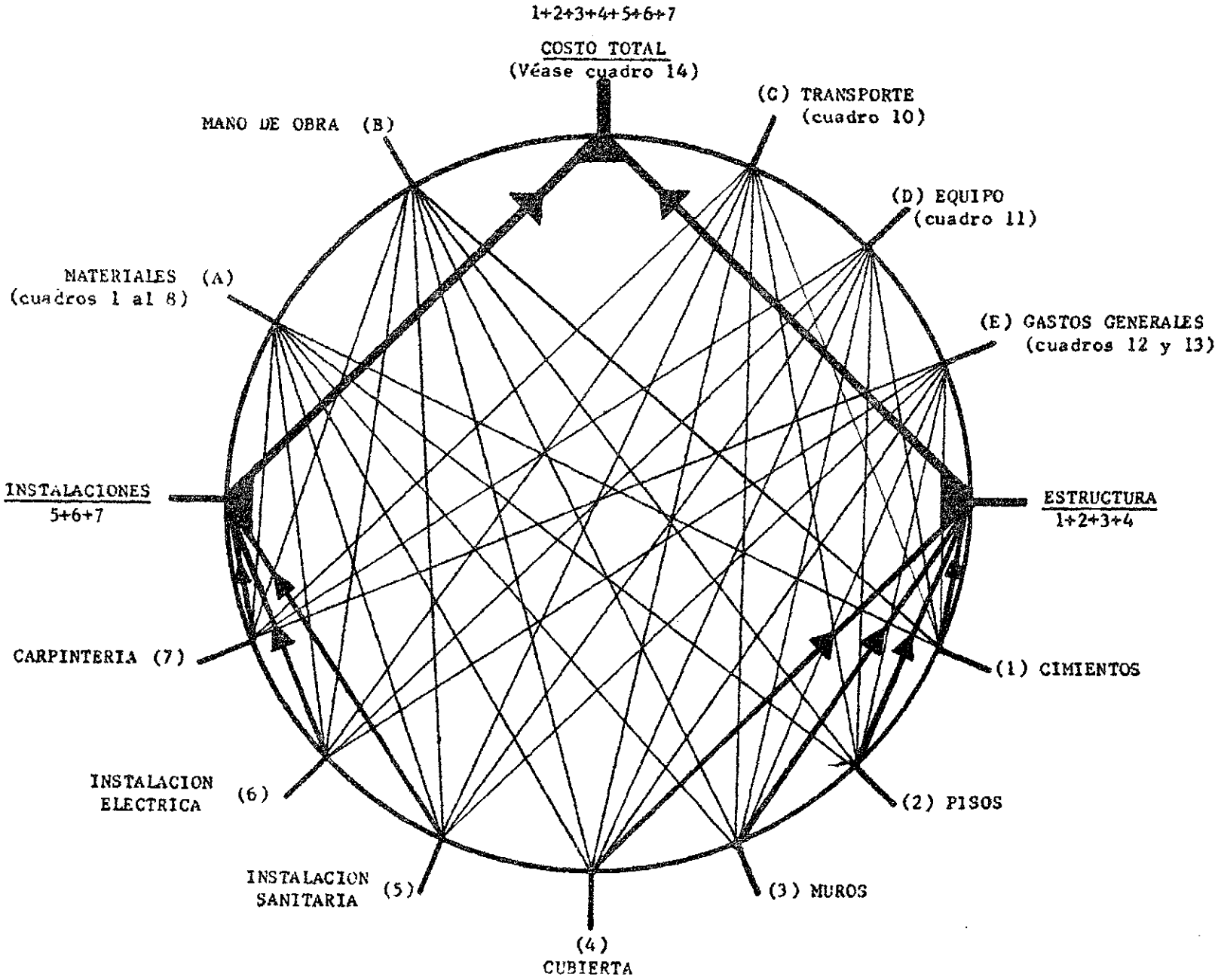
COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
SUBCOMITE DE VIVIENDA, EDIFICACION Y
PLANEAMIENTO DEL ISTMO CENTROAMERICANO

Tercera Reunión

PROPUESTA PARA REALIZAR UN ESTUDIO DE COSTOS DE CONSTRUCCION DE VIVIENDA EN EL ISTMO CENTROAMERICANO CON REFERENCIA A COSTOS PRELIMINARES DE 1965

Elaborado para el Subcomité de Vivienda, Edificación y Planeamiento del Istmo Centroamericano por el señor Alvaro Ortega, de la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica, Asesor Interregional en Edificación e Industrias de Materiales de Construcción, adjunto al Centro para Vivienda, Edificación y Planeamiento de las Naciones Unidas.

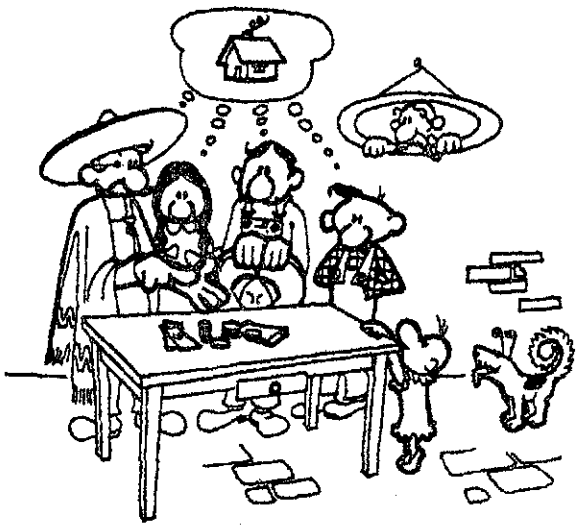
FACTORES DETERMINANTES EN EL COSTO DE LA VIVIENDA Y SUS RELACIONES RECIPROCAS



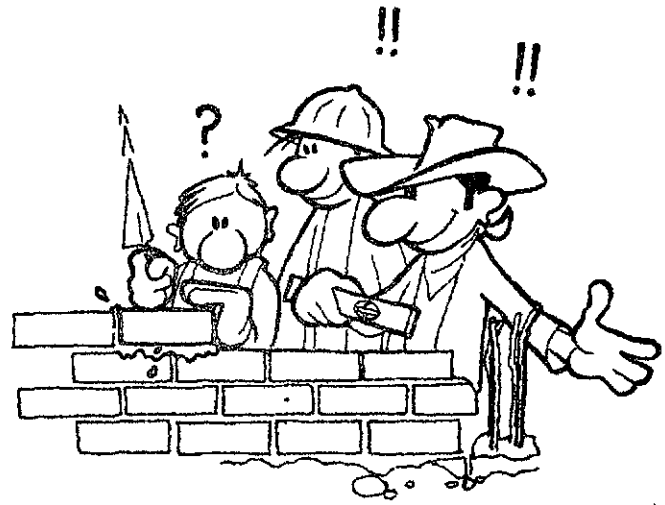
INDICE

/1. Objetivo

EL ESTUDIO DE COSTOS DE CONSTRUCCION CONTRIBUIRA A;



(1)



(2)

(3)

(1) Aprovechar al máximo los escasos recursos financieros de la familia

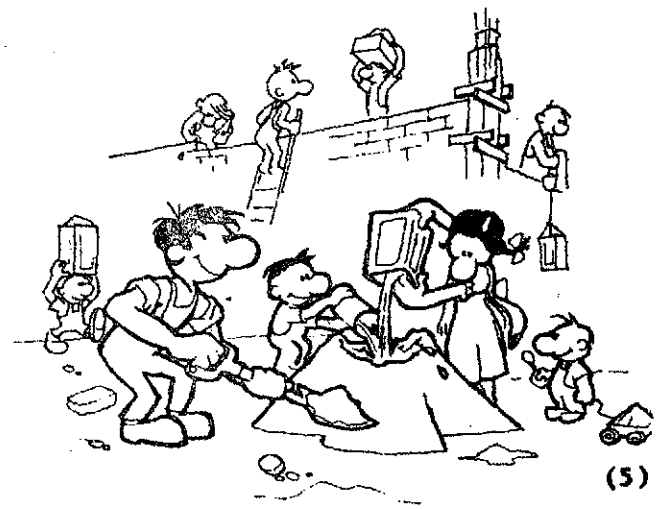
(2) Seleccionar sistemas y materiales de construcción ventajosos

(3) Coordinar eficientemente la mano de obra

(4) Utilizar la prefabricación parcial o total

(5) Implantar una mayor mecanización en los procedimientos de construcción

(4)



(5)

Dibujos por H. Durán

1. Objetivo

La necesidad de aprovechar al máximo los recursos financieros dedicados a resolver la carencia de vivienda de la población centroamericana, requiere la reducción de costos en la construcción, sin perjuicio de la calidad de la misma.

La primera información requerida está relacionada con los costos detallados de las experiencias que se realizan actualmente en los seis institutos del área. Esta información deberá ser presentada de manera uniforme para permitir la comparabilidad y facilitar conclusiones que puedan aprovechar todas las instituciones de la región.

El conocimiento del costo real de la construcción permitirá sugerir en algunos casos el empleo de otros sistemas constructivos, cambios en la organización de la obra, uso de nuevos materiales, herramientas y equipos de construcción siempre que signifiquen un aumento apreciable de la productividad.

Para obtener una idea más clara de las diferentes etapas, se propone agrupar la actividad constructiva en la siguiente forma:

1. Cimientos
2. Pisos
3. Muros
4. Cubierta
5. Instalación sanitaria
6. Instalación eléctrica
7. Carpintería

Las cuatro primeras etapas proporcionarán información sobre el costo de la estructura; las tres últimas indicarán el de las instalaciones y acabados. De esta manera se pondrán de manifiesto las ventajas o desventajas de cada etapa constructiva y podrán hacerse cuando proceda recomendaciones específicas que permitan el análisis de costos parciales y no sólo en forma global.

/Es indispensable

Es indispensable también obtener información separada para cada una de las siete etapas constructivas antes mencionadas sobre:

1. Gasto de materiales
2. Costo de mano de obra
3. Costo de transporte
4. Costo de operación del equipo y uso de herramientas
5. Gastos generales

Esta información podrá determinar el grado de conveniencia del empleo de ayuda mutua o esfuerzo propio, en la entrega de casas parcialmente terminadas, o en uso de la prefabricación total o parcial del empleo eficaz de la mano de obra, así como del problema transporte y sus costos y sin olvidar también la incidencia que tienen los gastos generales y de administración sobre el costo total de la obra.

Se propone que los seis institutos de la región colaboren en este estudio colectivo y se designe un grupo de veinte casas como mínimo en cada país, como proyecto piloto para el estudio de costos. Es aconsejable la utilización del tipo de casa que los institutos construyen en mayor cantidad en cada país. También sería de gran interés comparar los costos de las viviendas, en donde se emplean nuevos sistemas o técnicas constructivas, con los sistemas tradicionales. Estos proyectos piloto deberán construirse aproximadamente en la misma época del año, de ser posible, en el segundo trimestre de 1966.

2. Metodología uniforme propuesta

Los presupuestos de costos de la construcción de viviendas, por muy detallados que sean no contribuyen en ninguna forma a la disminución de los precios si no van unidos a un control de costos adecuado durante todo el período de la construcción. La información obtenida en los presupuestos se debe comparar permanentemente con la que vaya resultando en la obra. En la mayoría de las construcciones se necesita conocer la información estadística completa sobre materiales utilizados, y número de horas-hombre en mano de obra en cada una de las diferentes etapas de la construcción.

/Es indispensable

Es indispensable realizar un control de costos utilizando como base el presupuesto detallado de la obra. La información necesaria para obtener el control de costos tiene algunos aspectos que son distintos a los procesos estadísticos habitualmente aceptados en contabilidad. Como ya se dijo, los costos detallados del presupuesto se utilizan como base para realizar ajustes de las cantidades de materiales empleados y del uso de la mano de obra, costos de transporte y operación de equipo de construcción y uso de herramientas. Por último, se requiere considerar los gastos generales que se deben repartir equitativamente entre las etapas básicas de la construcción. El objeto primordial de este estudio de costos es la utilización de los datos para obtener un costo menor en la construcción, ya sea por una mejor organización de la obra o por el empleo de sistemas, materiales y equipos de construcción más adecuados y por el aumento en la productividad.

Para introducir modificaciones en las diferentes etapas de la construcción y poder obtener una disminución en los costos, se propone un control detallado de acuerdo con la siguiente clasificación.

A. Estructura

1. Cimientos
2. Pisos
3. Muros
4. Cubierta

B. Instalaciones

5. Sanitaria
6. Eléctrica
7. Carpintería

/1. Los costos

1. Los costos de los cimientos incluyen todos los gastos de movimiento de tierras, pilotes, rellenos, etc.
2. Los pisos comprenden costos de base y piso terminado
3. Los muros se consideran con acabados o enlucidos y pintados
4. La cubierta incluye el cielo raso, bajantes, impermeabilizantes y la pintura respectiva
5. La instalación sanitaria comprende los artefactos para el baño y la cocina, drenajes y tuberías de agua potable y gas, y otros equipos o muebles de cocina
6. La instalación eléctrica incluye el costo de tubería o cable eléctrico, salidas, contadores, gastos de conexión, etc.
7. La carpintería comprende el valor de las puertas, ventanas, vidrios, cerraduras, roperos y la respectiva pintura.

El estudio de costos en cada uno de los siete capítulos o etapas anteriores debe abarcar los siguientes aspectos:

a) Materiales

b) Mano de obra

c) Transporte

d) Operación de equipo

e) Gastos generales

Para registrar la información de los aspectos arriba mencionados se propone el uso uniforme de los cuadros adjuntos que permiten unificar criterios y hacen posible la comparación de costos de la vivienda en los países centroamericanos.

a) Costo de materiales

Para el control de costos de los materiales y de las cantidades empleadas se propone la utilización de los siguientes cuadros:

Cuadro	Título
1	Cimientos
2	Pisos
3	Muros
4	Cubiertas
5	Instalación sanitaria
6	Instalación eléctrica
7	Carpintería
8	Costo total de materiales

/Para los

Para los cuadros aludidos se ha utilizado la clasificación uniforme de materiales de construcción recomendada en la segunda reunión del Subcomité de Vivienda, Edificación y Planificación del Istmo Centroamericano. (Véase el anexo). Esta clasificación se emplea también en los estudios de: i) Industrias productoras de materiales de construcción; ii) regímenes de intercambio establecidos en el Tratado General, niveles arancelarios y comercio exterior, para materiales de construcción en Centroamérica y iii) materiales de construcción requeridos para los programas de construcción de viviendas en el área.

b) Costo de la mano de obra

Para el análisis de costo de la mano de obra se sugiere dividir el trabajo en las mismas siete etapas y obtener planillas separadas para cada una de estas actividades. La separación de los trabajadores para las actividades de construcción de cimientos, pisos, muros, cubierta, instalación sanitaria, eléctrica y carpintería permitirá incluso una mayor produtividad, ya que la repetición del mismo trabajo representará mayor eficiencia en cuanto a calidad de la obra y tiempo requerido para efectuarla. Los equipos así formados, una vez terminada su labor específica en una o más casas tomadas como unidad de acción, deberá ser trasladado al siguiente grupo para repetir exactamente la misma labor y la diferencia en la eficiencia deberá ser registrada en horas-hombre, para los obreros especializados y para los obreros ayudantes. Posteriormente, con el valor de los jornales unitarios por hora, incluyendo todas las prestaciones sociales, se podrá conocer en detalle el costo de la mano de obra para las diferentes etapas de la construcción. La información de horas-hombre por unidad de obra realizada es de gran importancia para poder comparar equitativamente la eficiencia de la mano de obra en los diversos países, que permitirá posteriormente recomendar medidas adecuadas para una mejor preparación de los obreros y técnicos de la construcción en donde se encuentren menores rendimientos. Esta información permitirá también recomendar el uso del equipo de construcción y de las herramientas más adecuadas en los lugares que requieran prioridad debido al elevado costo actual de la mano de obra.

/Se propone

Se propone la utilización del cuadro 9 para el registro de horas-hombre de los obreros ayudantes, especializados y maestro de obra.

c) Costo del transporte de materiales y equipo

La información del costo del transporte tiene por objeto aclarar las ventajas o desventajas posibles que significa la utilización de elementos prefabricados comparados con respecto al uso de los sistemas tradicionales de construcción. Se propone investigar los gastos de movimiento de materiales y elementos constructivos dentro y fuera del lugar de la obra. En el cuadro 10 se deberán indicar los costos detallados para cada una de las etapas de la construcción.

d) Costo de operación del equipo

Para conocer el grado de mecanización de la construcción y sus posibles ventajas en la reducción de costos, es indispensable conocer en detalle la información referente al precio del alquiler, costo de mantenimiento y gastos de combustible necesarios para su trabajo y comparar estos datos con los obtenidos por el sistema manual de la construcción.

El cuadro 11 servirá para detallar los tipos de equipo utilizados y sus costos de operación.

e) Gastos generales

Los gastos generales comprenden todos los no anotados como gastos de materiales, mano de obra, transporte o equipo y que representan la parte correspondiente a la proporción del costo del proyecto y dirección arquitectónica, revisión técnica y administrativa de la obra y los servicios de agua y electricidad y desagües, gastos de celadores, etc., requeridos durante el período de construcción de las viviendas. Los honorarios de las compañías constructoras deberán también incluirse en este capítulo de gastos generales y repartirse proporcionalmente según la inversión en cimientos, pisos, muros, cubierta y las instalaciones satinarias, eléctricas y de carpintería.

La información obtenida en los cuadros del 1 al 13, deberá ser reunida en el cuadro 14 para obtener los costos totales de construcción para cada casa, según las etapas principales.

/a) Costo

3. Cuadros propuestos para control de costos

a) Costo de material

/Cuadro 1

País_____

Fecha_____

Cuadro 1

CIMIENTOS

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo Total (4 x 5) (6)
Cemento y otros aglutinantes y agregados						
Arena	101	m^3				
Asfalto	103	ton				
Cal	105	ton				
Cemento	107	ton				
Elementos prefabricados	107.4	m^3				
Concreto	108	m^3				
Piedra y grava	111	m^3				
Tierra (movimiento)		m^3				
Arcilla y derivados						
Ladrillos	202	m^3				
Otros metales y plásticos						
Varillas de hierro	303.7	ton				
Madera y derivados						
Madera de construcción	403	m^3				
Total de las columnas 3, 4 y 6						

a/ Según el anexo 1.

/Cuadro 2

País_____

Fecha_____

Cuadro 2

PISOS

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo Total (4 x 5) (6)
Cemento y otros aglutinantes y agregados						
Arena	101	m^3				
Asfalto	103	ton				
Azulejos y mosaicos	104	m^3				
Cal	105	ton				
Cemento	107	ton				
Baldosas cemento	107.2	m^2				
Elementos prefabricados	107.4	m^2				
Concreto	108	m^3				
Piedra y grava	111	m^3				
Arcilla y derivados						
Baldosas arcilla	201	m^2				
Otros metales y plásticos						
Hierro varillas	303.7	ton				
Madera y derivados						
Madera pisos	403	m^2				
Baldosas madera	403.1	m^2				
Total de las columnas 3, 4 y 6						

a/ Según el anexo 1.

/Cuadro 3

País_____

Fecha_____

Cuadro 3

MUROS

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo Total (4 x 5) (6)
Cemento y otros aglutinantes y agregados						
Arena	101	m^3				
Asbesto cemento láminas	102.1	m^2				
Azulejos y mosaicos	104	m^2				
Cal	105	ton				
Cemento	107	ton				
Baldosas	107.2	m^2				
Bloques	107.3	m^3				
Elementos prefabricados	107.4	m^2				
Concreto	108	m^3				
Fibrocemento láminas	109	m^2				
Piedra y grava	111	m^3				
Puzolana	112	m^3				
Yeso	113	ton				
Arcilla y derivados						
Ladrillos	202					
Celosías	202.1	m^3				
Hueco	202.2	m^3				
Perforado	202.3	m^3				
Sólido	202.4	m^3				

/Continúa

Cuadro 3 (conclusión)

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo total (4 x 5) (6)
Otros metales y plásticos						
Hierro	303	ton				
Varillas	303.7	ton				
Madera y derivados						
Madera de construcción	403					
Paneles	403.3	m^2				
Revestimentos	403.5	m^2				
Madera contrapeada	404					
Láminas	405.1	m^2				
Paneles	404.3	m^2				
Madera prensada	405					
Láminas	405.1	m^2				
Paneles	405.3	m^2				
Acabados						
Pintura	606	m^2				
Total de las columnas 3, 4 y 6						

a/ Según el anexo 1.

/Cuadro 4

País_____

Fecha_____

Cuadro 4

CUBIERTAS

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo Total (4 x 5) (6)
Cemento y otros aglutinantes y agregados						
Arena	101	m^3				
Asbesto cemento	102					
Láminas y accesorios	102.1	m^2				
Asfalto	103	ton				
Cal	105	ton				
Cemento	107	ton				
Bloques	107.3	m^3				
Elementos prefabricados	107.4	m^3				
Tejas	107.5	m^2				
Concreto	108	m^3				
Piedra y grava	111	m^3				
Puzolana	112	m^3				
Yeso	113	ton				
Arcilla y derivados						
Ladrillo hueco	202.2	m^3				
Tejas	204	m^2				

/Continúa

Cuadro 4 (conclusión)

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo Total (4 x 5) (6)
Otros metales y plásticos						
Aluminio láminas	301.1	m^2				
Hierro galvanizado láminas	303.3	m^2				
Perfiles estructurales	303.4	ton				
Hierro varillas	303.7	ton				
Bajantes y canales	303.8	ml				
Madera y derivados						
Cartón	401	m^2				
Madera de construcción	403	m^3				
Madera contrapeada	404					
Láminas	404.1	m^2				
Paneles	404.3	m^2				
Madera prensada	405					
Láminas	405.1	m^2				
Paneles	405.3	m^2				
Acabados						
Impregnantes e impermeabilizantes	604	m^2				
Pintura	606	m^2				
Total de las columnas 3, 4 y 6						

a/ Según el anexo 1.

/Cuadro 5

País_____

Fecha_____

Cuadro 5

INSTALACION SANITARIA

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo Total (4 x 5) (6)
Cemento y otros aglutinantes y agregados						
Arena	101	m^3				
Asbesto cemento	102					
Tubos	102.2	ml				
Artefactos	102.3	unidad				
Asfalto	103	ton				
Cal	105	ton				
Cemento	107	ton				
Artefactos	107.1	unidad				
Elementos prefabricados	107.4	unidad				
Tubos cemento y accesorios	107.6	ml				
Arcilla y derivados						
Ladrillos	202	m^3				
Tubería y accesorios	205	ml				
Otros metales y plásticos						
Tubería de cobre	302.1	ml				
Cañería de hierro fundido	303.1	ml				
Tubería galvanizada	303.6	ml				

/Continúa

Cuadro 5 (conclusión)

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo total (4 x 5) (6)
Otros metales y plásticos						
Tubería	304.5	ml				
Equipo e instalaciones						
Cocina	501					
Calentadores	501.1	unidad				
Estufas	501.2	unidad				
Fregaderos	501.3	unidad				
Lavaderos	503	unidad				
Artículos sanitarios	504.2					
Inodoros	504.2.3	unidad				
Lavamanos	504.2.4	unidad				
Artículos de fontanería	504.3					
Duchas	504.3.1	unidad				
Llaves	504.3.2	unidad				
Válvulas	504.3.3	unidad				
Rejillas	504.3.4	unidad				
Total de las columnas 3, 4 y 6						

a/ Según el anexo 1.

/Cuadro 6

País _____

Fecha_____

Cuadro 6

INSTALACION ELECTRICA

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo total (4 x 5) (6)
Metales y plásticos						
Tubería plástica	304.5	ml				
Cable conductor	502.1	ml				
Interruptores y tomacorrientes	502.2	unidad				
Tubos	502.3	ml				
Total de las columnas 3, 4 y 6						

/Cuadro 7

País_____

Fecha_____

Cuadro 7

CARPINTERIA

Material	Clasificación uniforme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo total (4 x 5) (6)
Cemento y otros aglutinantes y agregados						
Asbesto cemento	102					
Artefactos y perfiles	102.3	unidad				
Otros metales y plásticos						
Aluminio	301					
Perfiles	301.3	ton				
Puertas	301.4	unidad				
Ventanas	301.5	m^2				
Hierro	303					
Perfiles	303.5	ton				
Ventanas	303.5.1	m^2				
Madera y derivados						
Puertas	403.4	unidad				
Ventanas	403.4	m^2				
Madera contrapeada	404					
Puertas	404.4	unidad				
Madera prensada	405					
Puertas	405.4	unidad				

/Continúa

Cuadro 7 (conclusión)

Material	Clasificación unifofme a/ (1)	Unidad (2)	Cantidad presupuestada (3)	Cantidad empleada (4)	Valor unitario (5)	Costo Total (4 x 5) (6)
Equipo e instalaciones						
Roperos	505	unidad				
Acabados						
Barnices	602	m^2				
Cerrajeria	603	unidad				
Pintura	606	m^2				
Vidrios	608	m^2				
Total de las columnas 3, 4 y 6						

a/ Según el anexo 1.

/Cuadro 8

País _____

Fecha _____

Cuadro 8

COSTO TOTAL DE MATERIALES PARA ESTRUCTURAS E INSTALACIONES

Materiales	Costo presupuestado (1)	Costo real (2)	Diferencia (Más o Menos (-)) (1/2) (3)	Costo total de materiales (4)
Estructura				
1. Cimientos				
2. Pisos				
3. Muros				
4. Cubierta				
Total				
Instalaciones				
5. Sanitaria				
6. Eléctrica				
7. Carpintería				
Total				
Costo total de materiales				

/b) Costo

b) Costo de mano de obra

País _____

Fecha _____

Cuadro 9

COSTO DE LA MANO DE OBRA

Etapa de construcción	Obreros ayudantes			Obreros especializados			Maestro de obra			Costo total (3 + 6 + 9) (10)
	Horas-hombre (1)	Salario por hora (2)	Costo (1 x 2) (3)	Horas-hombre (4)	Salario por hora (5)	Costo (4 x 5) (6)	Horas-hombre (7)	Salario por hora (8)	Costo (7 x 8) (9)	
Estructura										
1. Cimientos										
a) Preparación del terreno										
b) Excavaciones										
c) Elaboración cimientos										
d) Rellenos										
e)										
Total										
2. Pisos										
a) Preparación de la base										
b) Elaboración del piso										
c) Terminación y limpieza										
d)										
Total										

/Continúa

Cuadro 9 (Continuación)

Etapa de construcción	Obreros ayudantes			Obreros especializados			Maestro de obra			Costo total (3 + 6 + 9) (10)
	Horas-hombre (1)	Salario por hora (2)	Costo (1 x 2) (3)	Horas-hombre (4)	Salario por hora (5)	Costo (4 x 5) (6)	Horas-hombre (7)	Salario por hora (8)	Costo (7 x 8) (9)	
3. Muros										
a) Muros exteriores										
b) Particiones										
c) Revoques										
d) Pintura										
e)										
Total										
4. Cubierta										
a) Colocación estructura techo										
b) Colocación cubierta										
c) Hechura cielo raso										
d)										
Total										

/Continúa

Cuadro 9 (Continuación)

Etapa de construcción	Obreros ayudantes			Obreros especializados			Maestro de obra			Costo total (3 + 6 + 9) (10)
	Horas-hombre (1)	Salario por hora (2)	Costo (1 x 2) (3)	Horas-hombre (4)	Salario por hora (5)	Costo (4 x 5) (6)	Horas-hombre (7)	Salario por hora (8)	Costo (7 x 8) (9)	
5. Instalación sanitaria										
a) Elaboración desagues										
b) Colocación tubería de agua										
c) Colocación de aparatos										
d)										
Total										
6. Instalación eléctrica										
a) Incrustación de cables										
b) Resanes de los muros										
c)										
Total										

/Continúa

Cuadro 9 (Conclusión)

Etapa de construcción	Obreros ayudantes			Obreros especializados			Maestro de obra			Costo total (3 + 6 + 9) (10)
	Horas-hombre (1)	Salario por hora (2)	Costo (1 x 2) (3)	Horas-hombre (4)	Salario por hora (5)	Costo (4 x 5) (6)	Horas-hombre (7)	Salario por hora (8)	Costo (7 x 8) (9)	
7. Carpintería										
a) Colocación de puertas										
b) Colocación de ventanas										
c) Colocación de roperos										
d) Colocación de vidrios										
e) Pintura										
Total										
Total General										

/c) Costo

c) Costo del transporte de materiales y equipo

/Cuadro 10

Fecha_____

Cuadro 10

COSTO DEL TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO

(Cantidad en toneladas y costo en pesos centroamericanos)

Materiales utilizados	Dentro de la obra		Fuera de la obra		Total transportado		Costo por tonelada
	Cantidad	Costo del transporte	Cantidad	Costo del transporte	Cantidad	Costo	
Cimientos							
a)_____							
b)_____							
c)_____							
d)_____							
Pisos							
a)_____							
b)_____							
c)_____							
d)_____							
Muros							
a)_____							
b)_____							
c)_____							
d)_____							
Instalación sanitaria							
a)_____							
b)_____							
c)_____							
d)_____							
Instalación eléctrica							
a)_____							
b)_____							
c)_____							
d)_____							
Carpintería							
a)_____							
b)_____							
c)_____							
d)_____							
Totales							

d) Costo de operacion del equipo

/Cuadro 11

País: _____

Fecha: _____

Cuadro 11

COSTO DE OPERACION DEL EQUIPO

(Pesos centroamericanos)

Unidades utilizadas (1)	Horas por pagar			Costo a/		Costo de mantenimiento (7)	Costo del combustible (8)	Costo total (6+7+8) (9)
	Trabajadas (2)	Desperdiciadas (3)	Total (4)	Por hora (5)	Total (6)			
Cimientos								
a) Mezcladoras de concreto								
b) Vibradores de concreto								
c) Tractores								
d) Palas mecánicas								
e)								
f) Herramientas b/								
Total								
Pisos								
a) Mezcladoras de concreto								
b) Vibradores de concreto								
c) Montacargas								
d) Grúas								
e)								
f)								
g) Herramientas b/								
Total								

/Continúa

Cuadro 11 (Continuación)

Unidades utilizadas (1)	Horas por pagar: Trabajadas (2)	Horas por pagar: Desperdiciadas (3)	Horas por pagar: Total (4)	Costo a/: Por hora (5)	Costo a/: Total (6)	Costo de mantenimiento (7)	Costo del combustible (8)	Costo total (6+7+8) (9)
Muros								
a) Mezcladoras de concreto								
b) Montacargas								
c) Andamios								
d)								
e)								
f) Herramientas b/								
Total								
Cubierta								
a) Mezcladoras de concreto								
b) Montacargas								
c) Andamios								
d) Grúas								
e)								
f)								
g) Herramientas b/								
Total								
Instalación sanitaria								
a) Equipo de soldadura								
b)								
c)								
d) Herramientas								
Total								

/Continúa

Cuadro 11 (Conclusión)

Unidades utilizadas (1)	Horas por pagar			Costo a/		Costo de mantenimiento (7)	Costo del combustible (8)	Costo total (6+7+8) (9)
	Trabajadas (2)	Desperdiciadas (3)	Total (4)	Por hora (5)	Total (6)			
Instalación eléctrica b/								
a)								
b)								
c)								
Total								
Carpintería b/								
a)								
b)								
c)								
d)								
Total								
Totales								

a/ Indicar el costo del alquiler o si el equipo es de propiedad de la obra se deberá calcular el costo aproximado por hora de su uso incluyendo depreciación y amortización. En ambos casos se deberá tener en cuenta el costo de los operarios.

b/ En el caso de las herramientas, se debe calcular el costo a base de la depreciación.

/e) Gastos

e) Gastos generales

/Cuadro 12

País: _____

Fecha _____

Cuadro 12

GASTOS GENERALES

(Pesos centroamericanos)

Concepto	Total
1. Costo del proyecto y de la dirección arquitectónica	
2. Honorarios de la compañía constructora	
3. Servicios provisionales de agua, desagües, electricidad, teléfonos y construcciones temporales	
4. Gastos de celadores y almacenistas	
5. Otros gastos varios	
6. Total de los gastos (1+2+3+4+5)	
7. Número de viviendas en que se reparten los gastos	
8. Gastos generales por vivienda 6/7	

Cuadro 13

DISTRIBUCION DE LOS GASTOS GENERALES POR VIVIENDA
SEGUN LAS SIETE ETAPAS DE CONSTRUCCION

	Proporción de los gastos generales	
	Porciento a/	Cantidad
Estructura		
1. Cimientos	10	
2. Pisos	10	
3. Muros	33	
4. Cubierta	17	
5. Total		
Instalación		
5. Istalación sanitaria	13	
6. Isntalación eléctrica	5	
7. Carpintería	12	
Total	100	

a/ De acuerdo con los porcientos obtenidos en el análisis de costos para 1965, véanse dibujos en la página 109.

/Cuadro 14

País: _____

Fecha: _____

Cuadro 14

COSTOS DE CONSTRUCCION DE VIVIENDA

(Pesos centroamericanos)

Concepto	Costo de materiales	Costo de mano de obra	Costo transporte	Costo operación de equipo	Gastos generales y administrativos a/	Costo de la fase de construcción	Porciento del costo total
1. Cimientos							
2. Pisos							
3. Muros							
4. Cubierta							
5. Costo de estructura (1+2+3+4)							
6. Instalación sanitaria							
7. Instalación eléctrica							
8. Carpintería							
9. Costo instalaciones (6+7+8)							
10. Totales (5+9)							

a/ Según las proporciones del cuadro 13.

Anexo 1

CLASIFICACION UNIFORME DE MATERIALES DE CONSTRUCCION UTILIZABLES EN LA EDIFICACION DE VIVIENDAS EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

Nota

Esta clasificación tiene como objetivo principal facilitar el estudio de materiales de construcción y relacionarlos con la misma, agrupándolos en cuatro clases según la materia prima básica de la que provienen, 1) cemento y otros aglutinantes, 2) arcilla, 3) metales y plésticos, 4) madera. Los materiales que figuran en los grupos van clasificados en orden alfabético.

A estos cuatro grupos pertenece la mayoría de los materiales de construcción utilizados para la estructura de la vivienda, ya que se usan en los cimientos, pisos, muros y cubierta, que forman el "cascarón" de la casa. Para completar la vivienda, dos grupos más de materiales de construcción comprenden, 5) equipo e instalaciones y 6) acabados.

La clasificación en estos seis grupos mencionados arriba se utilizó también en los estudios sobre:

a) Industrias o establecimientos que fabrican materiales de construcción en el Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.4/15)

b) Programas de Construcción de Viviendas y su relación con los materiales de construcción requeridos (E/CN.12/CCE/SC.4/17) y (E/CN.12/CCE/SC.4/17/Add.1)

c) Regímenes de intercambio establecidos en el Tratado General, niveles arancelarios y comercio exterior, para determinados materiales de construcción en Centroamérica (CCE/SC.4/II/DT.2)

/Grupo

Grupo	Clasificación	Descripción
Cemento y otros aglutinantes y agregados	100	
	101	Arena
	102	Asbesto cemento
	102.1	Lámina y sus accesorios
	102.2	Tubos
	102.3	Artefactos y perfiles
	102.9	Otros
	103	Asfalto
	104	Azulejos y mosaicos
	105	Cal
	106	Cemento blanco
	107	Cemento gris
	107.1	Artefactos
	107.2	Baldosas
	107.3	Bloques
	107.4	Elementos prefabricados
	107.5	Tejas
	107.6	Tubos y accesorios
	107.9	Otros
	108	Concreto
	109	Fibrocemento (láminas)
	110	Mármol
	111	Piedra y grava
	112	Puzolana, piedra pómez y harina fósil
	113	Yeso
	119	Otros

/Arcilla y

Grupo	Clasificación	Descripción
Arcilla y derivados	200	
	201	Baldosas
	202	Ladrillos
	202.1	Celosías
	202.2	Hueco
	202.3	Perforado
	202.4	Sólido
	203	Ladrillo vitrificado o refractario
	204	Tejas
	205	Tubería y accesorios
	209	Otros
Metales y plásticos	300	
	301	Aluminio
	301.1	Láminas
	301.2	Paneles
	301.3	Perfiles
	301.4	Puertas
	301.5	Ventanas
	301.9	Otros
	302	Cobre (excepto material eléctrico)
	302.1	Tubería y conexiones
	302.9	Otros
	303	Hierro
	303.1	Cañería de hierro fundido
	303.2	Clavos, tornillos y grapas
	303.3	Láminas
	303.4	Perfiles estructurales
	303.5	Perfiles no escructurales

/Metales y

Grupo	Clasificación	Descripción
Metales y plásticos (continuación)	300	
	303.6	Tubería y conexiones de hierro galvanizado
	303.7	Varillas
	303.8	Bajantes y canales
	303.9	Otros
	304	Plásticos
	304.1	Artefactos
	304.2	Baldosas
	304.3	Encofrados
	304.4	Láminas
	304.5	Tubería
	304.9	Otros
Madera y derivados	400	
	401	Cartón prensado
	402	Láminas de fibras vegetales
	403	Madera de construcción
	403.1	Baldosas
	403.2	Estructuras
	403.3	Paneles
	403.4	Puertas y ventanas
	403.5	Revestimiento
	403.9	Otros
	404	Madera contrapeada
	404.1	Láminas
	404.2	Muebles
	404.3	Paneles
	404.4	Puertas
	404.9	Otros
	405	Madera prensada
	405.1	Láminas
	405.2	Muebles

/Madera y

Grupo	Clasificación	Descripción
Madera y derivados (continuación)	400	
	404.3	Paneles
	404.4	Puertas
	404.9	Otros
	405	Madera prensada
	405.1	Láminas
	405.2	Muebles
	405.3	Paneles
	405.4	Puertas
	405.9	Otros
Equipo e instalaciones	500	
	501	Cocina
	501.1	Calentadores
	501.1.1	Eléctricos
	501.1.2	Gas
	501.1.9	Otros
	501.2	Estufas
	501.2.1	Eléctricas
	501.2.2	Gas
	501.2.3	Kerosene
	501.2.9	Otros
	501.3	Fregaderos
	501.4	Gabinetes
	501.5	Refrigeradores
	501.9	Otros
	502	Instalaciones eléctricas
	502.1	Cable conductor
	502.2	Interruptores, tomacorrientes
	502.3	Contadores
	502.9	Otros

/Equipo e

Grupo	Clasificación	Descripción
Equipo e instalaciones		
(continuación)	500	
	503	Lavaderos
	504	Sanitarios
	504.1	Accesorios para baño (jaboneras, toalleros, etc.)
	504.2	Artefactos sanitarios
	504.2.1	Bidés
	504.2.2	Compartimentos para duchas
	504.2.3	Inodoros
	504.2.4	Lavamanos
	504.2.5	Letrinas
	504.2.6	Tinas
	504.2.7	Urinarios
	504.2.9	Otros
	504.3	Artículos de fontanería
	504.3.1	Duchas
	504.3.2	Llaves
	504.3.3	Válvulas
	504.3.4	Rejillas, coladeras, etc.
	504.3.9	Otros
	505	Roperos y depósitos
	509	Otros
Acabados	600	
	601	Baldosas de caucho y asfalto
	602	Barnices
	603	Cerrajería
	604	Impregnantes e impermeabilizantes
	605	Masilla
	606	Pintura
	607	Solventes
	608	Vidrios
	609	Otros

/Anexo 2

Anexo 2

COSTOS DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS EN 1965

En este anexo se incluyen los costos de construcción de vivienda de los programas que se realizan actualmente en los países del Istmo Centroamericano. Los cuadros 1 al 12 reflejan la información obtenida en los diferentes institutos de vivienda del área para el tipo de casa que se construye en mayor número en cada país. Los costos se dividieron en dos grupos relacionado, uno, con la estructura y, otro, con las instalaciones. A su vez, los costos de la estructura se subdividieron en los gastos de sus fases principales: cimientos, pisos, muros y cubierta. Estas subdivisiones permiten analizar el efecto que podría tener en el costo de la obra, la utilización de otros materiales, o de nuevos procedimientos de construcción. Estas cuatro fases de la construcción no son totalmente independientes, como es lógico, en cuanto a su efecto en el costo final de la vivienda. La utilización de un determinado material de construcción en los muros incide en el tipo y costo de los cimientos; a su vez, el uso de elementos más livianos para la cubierta repercute en la selección del material de muros y tipo de cimientos, que por su parte, influje en los costos finales. Un techo que se pueda colocar horizontalmente disminuirá los costos de los muros interiores y exteriores de la casa, ya que el área de las paredes será menor, sin perjudicar el tamaño de la habitación. El análisis de costos en el empleo de sistemas de prefabricación --por ejemplo el de elementos monolíticos en el que se incorporen cimientos, pisos, muros y cubierta,-- se facilitan con la obtención de costos detallados por fases principales de construcción.

Los costos de las instalaciones complementarios de la estructura se pueden analizar agrupándolos en instalación sanitaria, eléctrica y carpintería.

En los cuadros 13 al 17 figura un análisis comparativo de los resultados globales de esta encuesta preliminar de costos.

La incidencia de cada una de las etapas básicas de construcción en el costo total de la vivienda se ha indicado en porcentajes, el costo

/unitario de

unitario de los pisos, muros y cubierta en pesos centroamericanos por metro cuadrado, y el de los cimientos en pesos por metro lineal. Como dato complementario se incluye la incidencia del costo de las siete fases (estructura e instalaciones), tomando como unidad el precio de un metro cuadrado de construcción del área habitable.

En seguida se anotan los costos por separado de las diversas fases de la construcción.

1. Cimientos

En el costo de los cimientos es difícil obtener una idea clara del tipo y material más adecuado para reducir el precio ya que su diseño depende de las características de resistencia del terreno, y del movimiento de tierra que se requiera en cada caso específico. Se obtuvieron costos de 93 pesos centroamericanos en Guatemala a 217 en Honduras y un promedio de 130 pesos para el Istmo. Se utilizó piedra en la mayoría de los países y en el resto concreto.

2. Pisos

El costo de los pisos varió desde 83 pesos centroamericanos en Panamá hasta 190 en Guatemala, con un promedio de 130 en la región. Se utiliza para pisos baldosa de cemento o concreto

3. Muros

Los muros más económicos resultaron ser los de cemento y piedra pomez de Guatemala con un valor de 347 pesos centroamericanos por casa y los más caros resultaron en 457 pesos en El Salvador y en Costa Rica, donde se utilizó ladrillo de arcilla y bloque de cemento respectivamente. El costo promedio de los muros resultó ser de 420 pesos.

4. Cubierta

El costo de la cubierta varió entre 178 pesos en Honduras y 270 en Guatemala empleando ambos países lámina de asbesto-cemento. En Nicaragua y Costa Rica se ha empleado lámina de hierro galvanizada y en Panamá, lámina de aluminio. El costo por metro cuadrado de techos figura en el cuadro 17.

/El promedio

El promedio gastado en la cubierta es de 220 pesos centroamericanos. Es importante aclarar que la superficie habitable de las casas que se analizan es aproximadamente de 50 metros cuadrados pero el área cubierta varía desde 54 metros cuadrados en El Salvador hasta 71 metros cuadrados en Costa Rica. Se considera que el gasto mayor que ocasiona una superficie más grande de cubierta es una inversión justificable ya que los aleros ofrecen una mayor protección a las ventanas, puertas y muros, reduciendo el mantenimiento de las mismas y aumentando el confort en relación con la temperatura, lluvia y vientos.

5. Instalación sanitaria

Los gastos de la instalación sanitaria oscilan entre 134 pesos en Costa Rica y 230 en Panamá, con un promedio de 170 para los países del área.

6. Instalación eléctrica

El costo de la instalación eléctrica varía entre 27 pesos centroamericanos en Costa Rica y 92 en El Salvador con un promedio de 65 para Centroamérica.

7. Carpintería

La menor inversión en carpintería es de 98 pesos en Costa Rica y la mayor, de 194 en El Salvador. El promedio es de 165 pesos.

Los costos de las siete fases principales de la construcción arrojan un costo promedio para una vivienda de 1 300 pesos centroamericanos aproximadamente distribuido 875 pesos de materiales y 425 pesos de mano de obra.

Si se pudieran combinar las especificaciones menos exigentes con los costos menores de cada fase de la construcción de las diferentes experiencias de los países del Istmo Centroamericano, podrían obtenerse viviendas por 960 pesos centroamericanos con una economía de 340 pesos.

En un futuro valdría la pena estudiar en detalle las razones por las cuales se obtiene una reducción apreciable de los costos de las fases constructivas y relacionadas con las especificaciones y experiencias resultantes de haber utilizado normas de calidad menores. Por otro lado, es indispensable para reducir aún más los costos, la experimentación continua de nuevos sistemas y materiales de construcción, del empleo de herramientas y equipo, que permitan un aumento en la productividad y mejor organización del trabajo que implique una mayor eficiencia en el uso de la mano de obra.

/Cuadro 1

GUATEMALA
Agosto 8, 1965
Area cubierta: 56 m^2

Cuadro 1

COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION[e/]
(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	Unidad de medida	Cantidad	Materiales: Clase o tipo	Materiales: Costo (Dólares)	Mano de obra (Dólares)	Total (Dólares)
Estructura						
1. Cimientos	ml	35.00	Piedra	38.50	11.50	71.79
2. Pisos	m^2	49.00	Concreto pulido	88.20	46.55	190.15
3. Muros (pintados)	m^2	91.00	Bloques pómez	165.00	80.00	347.84
4. Cubierta[a/]	m^2	56.70	Lámina de asbesto cemento	179.14[g/]		252.31
Total	m^2	49.00				862.09
Instalaciones						
5. Instalación sanitaria[b/]	c/casa	1	Tubería y cajas concreto	71.19	27.97	145.53
6. Instalación eléctrica[c/]	Salidas	7	Tubería H. G. Tuberías flexibles	31.30	20.35	70.59
7. Carpintería (puertas y ventanas) [d/]	Número	3 puertas 8.10 m de ventanas	Madera, angular de hierro	112.66[g/]		158.67
Total						374.79
Costo total de la vivienda						1,236.88[f/]

a/ Incluye cielo raso pintado, bajantes, impermeabilizantes, etc.
b/ Incluye baño, cocina drenajes y equipos y tuberías de agua.
c/ Incluye contador y gastos de conexión.
d/ Incluye el valor de las puertas, ventanas, vidrios, pintura de las mismas, cerraduras, roperos, etc.
e/ Costos totales incluyen gastos generales, equipo y transportes, administración e imprevistos.
f/ Costo total casa (sin urbanización). $ 1,308.37
Costo aquí detallado. 1,236.88
Sin incluir: Preparación predio $ 8,06; trazado y excavaciones $ 13.14; Cercas, $31.29; banqueta perimetral $ 19.00. $ 71.49
g/ Incluyen costo y mano de obra.

GUATEMALA
19 de agosto de 1965
Area cubierta: 56 m^2
Costo por m^2: $ 23.21
Area habitable: 49 m^2
Costo por m^2: $ 26.53

Cuadro 2

ANALISIS DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fase de construcción	Costo	Porciento del costo total	Cantidad	Costo unitario	Costo por m^2 del área habitable
Estructura					
1. Cimientos	93.00 a/	7	35 ml	2.65	1.90
2. Pisos	190.00	15	49 m^2	3.88	3.88
3. Muros	347.00	26	91 m^2	3.81	7.08
4. Cubierta	270.00 b/	21	56 m^2	4.82	5.51
Total	900.00	69	49 m^2	18.37	18.37
Instalaciones					
5. Instalación sanitaria	146.00	11			2.98
6. Instalación eléctrica	71.00	6			1.45
7. Carpintería y otros acabados	183.00 c/	14			3.73
Total	400.00	31			8.16
Costo total de la vivienda	1 300.00	100			26.53

a/ Se incluyó la preparación del lote, trazado y excavaciones ($21.00).
b/ El precio de la banqueta perimetral, que reemplaza el costo de canales del techo, está incluido ($19.00).
c/ Se incluyó el valor de las cercas del jardín ($24.00).

EL SALVADOR
10 de agosto de 1965
Area cubierta: 54 m

Cuadro 3

COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

Fases de construcción	Unidad de medida	Cantidad	Materiales		Mano de obra (Dólares)	Total[e] (Dólares)
			Clase o tipo	Costo (Dólares)		
Estructura						
1. Cimientos	ml	45.50	Cemento	64.70	37.30	102.00
2. Pisos	m^2	47.00	Ladrillo de cemento	91.69	48.55	140.24
3. Muros (pintados)	m^2	99.90	Ladrillo de arcilla	306.74	149.60	456.34
4. Cubierta[a]	m^2	54.00	Lámina de asbesto	166.74	26.86	193.60
Total						892.18
Instalaciones						
5. Instalación sanitaria[b]	ml	32.40	Artefactos	103.69	58.22	161.91
6. Instalación eléctrica[c]	Salidas	13	Alambre	43.97	48.40	92.37
7. Carpintería (puertas y ventanas) d/	Número		Madera	115.91	78.30	194.21
Total						448.49
Costo total de la vivienda				893.44	447.23	1 340.67

a/ Incluye cielo raso pintado, bajantes, impermeabilizantes, etc.
b/ Incluye baño, cocina drenajes y equipos y tuberías de agua.
c/ Incluye contador y gastos de conexión.
d/ Incluye el valor de las puertas, ventanas, vidrios, pintura de las mismas, cerraduras, roperos, etc.
e/ Costos totales incluyen gastos generales, equipo y transportes, administración e imprevistos.

EL SALVADOR
10 de agosto de 1965
Area cubierta: 54 m^2
Costo por m^2 $ 25.00
Area habitable: 49 m^2
Costo por m^2 $ 28.51

Cuadro 4

ANALISIS DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fase de construcción	Costo	Porciento del costo total	Cantidad	Costo unitario	Costo por m^2 de área habitable
Estructura					
1. Cimientos	102.00	9	45.50 ml	2.25	2.17
2. Pisos	140.00	10	47.00 m^2	2.98	2.98
3. Muros	456.00	34	99.90 m^2	4.56	9.70
4. Cubierta	194.00	14	54.00 m^2	3.60	4.13
Total	892.00	67	47.00 m^2	18.98	18.98
Instalaciones					
5. Instalaciones sanitarias	162.00	12			3.44
6. Instalaciones eléctricas	92.00	7			1.96
7. Carpintería y otros acabados	194.00	14			4.13
Total	448.00	33			9.53
Costo total de la vivienda	1,340.00	100			28.51

HONDURAS
14 de agosto de 1965
Area cubierta: 66 m^2

Cuadro 5

COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	Unidad de medida	Cantidad	Materiales: Clase o tipo	Materiales: Costo (Dólares)	Mano de obra (Dólares)	Total (Dólares) g/
Estructura						
1. Cimientos	ml	60.30	Piedra	151.15	65.74	216.89
2. Pisos	m^2	49.00	Baldosa de cemento	82.39	43.27	125.66
3. Muros a/	m^2	87.00	Ladrillo de arcilla	314.10	137.33	451.43
4. Cubierta b/	m^2	66.00	Asbesto-cemento	134.88	43.00	177.88
Total	m^2	49.00				971.86
Instalaciones						
5. Instalación sanitaria c/	Salidas	5		130.82	34.20	165.02
6. Instalación eléctrica d/	Salidas	8		31.93	7.66	39.59
7. Carpintería (puertas y ventanas) e/ y f/	Número			102.57	66.73	169.30
Total						373.91
Costo total de la vivienda h/						1 346.00

a/ Sin repello ni pintura.
b/ Sin cielo raso pintado, sin bajantes ni impermeabilizantes, etc.
c/ Incluye baño, lavatrastos, lavamanos, inodoro, lavadero y pila, drenajes y tubería de agua.
d/ Incluye la base del contador, pero no el contador ni los gastos de conexión.
e/ Incluye el valor de las puertas y herrajes, la pintura de las puertas, pero no los roperos.
f/ Incluye el marco de concreto reforzado y la celosía de vidrio.
g/ El costo de la asistencia técnica del BID ($144.68) y los imprevistos para mano de obra y materiales ($147.36) están incluídos proporcionalmente en el costo de los materiales y en el de la mano de obra.
h/ No incluye el valor del lote urbanizado cuyo valor es de $390.00.

HONDURAS
14 de agosto de 1965
Area cubierta: 66 m^2
Costo por m^2 $ 20.39
Area habitable: 49 m^2
Costo por m^2: $ 27.47

Cuadro 6

ANALISIS DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fase de construcción	Costo	Porciento del costo total	Cantidad	Costo unitario	Costo por m^2 del área habitable
Estructura					
1. Cimientos	216.89	16	60.30 ml	3.61	4.45
2. Pisos	125.66	9	49.00 m^2	2.56	2.56
3. Muros	451.43	34	87.00 m^2	5.19	9.21
4. Cubierta	177.88	13	66.00 m^2	2.68	3.61
Total	971.86	72	49.00 m^2	19.83	19.83
Instalaciones					
5. Instalación sanitaria	165.02	12			3.37
6. Instalación eléctrica	39.59	3			0.81
7. Carpintería y otros acabados	169.30	13			3.46
Total	373.91	28			7.64
Costo total de la vivienda	1 346.00	100			27.47

NICARAGUA
21 de agosto de 1965
Area cubierta 77 m^2

Cuadro 7

COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	Unidad de medida	Cantidad	Materiales		Mano de obra (Dólares)	Total (Dólares)[e/]
			Clase o tipo	Costo (Dólares)		
Estructura						
1. Cimientos	ml	100	Piedra	96.07	42.04	138.11
2. Pisos	m^2	65	Ladrillos de cemento	93.22	44.90	138.12
3. Muros (pintados)	m^2	108	Bloques	439.41	213.44	652.85
4. Cubierta[a/]	m^2	77	Zinc corrugado	400.50	98.09	498.59
Total	m^2	65		1 029.20	398.47	1 427.67
Instalaciones						
5. Instalación sanitaria[b/]				169.15	35.64	204.79
6. Instalación eléctrica[c/]	Salidas	7	Externo	26.93	9.43	36.36
7. Carpintería (puertas y ventanas) d/	Número	3 puertas 5 ventanas		159.04	56.17	215.21
Total				355.12	101.24	456.36
Costo total de la vivienda				1 384.32	499.71	1 884.03

a/ Incluye cielo raso pintado, bajantes, impermeabilizantes, etc.
b/ Incluye baño, cocina, drenajes, y equipos y tuberías de agua.
c/ Incluye contador y gastos de conexión.
d/ Incluye el valor de las puertas, ventanas, vidrios, pintura de las mismas, cerraduras, roperos, etc.
e/ Costos totales incluyen gastos generales, equipo, transportes, administración e imprevistos.

NICARAGUA

21 de agosto de 1965

Area cubierta 77 m^2

Costo por m^2 $ 24.46

Area habitable 65 m^2

Costo por m^2 $ 28.98

Cuadro 8

ANALISIS DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	Costo	Porciento del costo total	Cantidad	Costo unitario	Costo por m^2 de área habitable
Estructuras					
1. Cimientos	138.00	7.5	100 ml	1.38	2.12
2. Pisos	138.00	7.5	65 m^2	2.12	2.12
3. Muros	653.00	35.0	108 m^2	6.05	10.05
4. Cubierta	499.00	26.0	77 m^2	6.48	7.67
Total	1 428.00	76.0			21.96
Instalaciones					
5. Instalación sanitaria	205.00	11.0			3.16
6. Instalación eléctrica	36.00	2.0			0.55
7. Carpintería	215.00	11.0			3.31
Total	456.00	24.0			7.02
Costo total de la vivienda	1 884.00	100.0			28.98

COSTA RICA
19 de agosto de 1965
Area cubierta 71 m^2

Cuadro 9

COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	Unidad de medida	Cantidad	Materiales: Clase o tipo	Materiales: Costo (Dólares)	Mano de obra (Dólares)	Total (Dólares) e/
Estructura						
1. Cimientos	ml	32	Concreto	55.60	47.80	103.40
2. Pisos	m^2	48	Concreto	59.90	62.05	121.95
3. Muros (pintados)	m^2	88.5	Concreto y madera	256.50	200.00	456.50
4. Cubierta a/	m^2	71.0	Madera y lámina de hierro galvanizada	157.00	67.40	224.40
Total				529.00	377.25	906.25
Instalaciones						
5. Instalación sanitaria b/				78.20	55.70	133.90
6. Instalación eléctrica c/	Salidas	8		14.80	12.50	27.30
7. Carpintería (puertas y ventanas) d/	Número	3 puertas 7 ventanas	Madera	56.20	41.70	97.90
Total				149.20	109.90	259.10
Costo total de la vivienda				678.20	487.15	1 165.35

a/ Incluye cielo raso pintado, bajantes, impermeabilizantes, etc.
b/ Incluye baño, cocina, drenajes y equipos y tuberías de agua.
c/ Incluye contador y gastos de conexión.
d/ Incluye el valor de las puertas, ventanas, vidrios, pintura de las mismas, cerraduras, roperos, etc.
e/ Costos totales incluyen gastos generales, equipo, transportes, administración e imprevistos.

COSTA RICA
19 de agosto de 1965
Area cubierta: 71 m^2
Costo por m^2 $ 16.42
Area habitable 48 m^2
Costo por m^2 $ 24.29

Cuadro 10

ANALISIS DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	Costo	Porciento del costo total	Cantidad	Costo unitario	Costo por m^2 de área habitable
Estructura					
1. Cimientos	103.00	9	32 ml	3.22	2.15
2. Pisos	122.00	10	48 m^2	2.54	2.54
3. Muros	457.00	39	88 m^2	5.19	9.52
4. Cubierta	225.00	20	71 m^2	3.17	4.68
Total	907.00	78	48 m^2		18.89
Instalaciones					
5. Instalaciones sanitarias	134.00	11			2.80
6. Instalaciones eléctricas	27.00	2			0.56
7. Carpintería y otros acabados	98.00	9			2.04
Total	259.00	22			5.40
Costo total de la vivienda	1 166.00	100			24.29

PANAMA
22 de agosto de 1965
Area cubierta 64 m^2

Cuadro 11

COSTO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION (VIVIENDAS EN HILERAS)

(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	Unidad de medida	Cantidad	Materiales: Clase o tipo	Materiales: Costo (Dólares)	Mano de obra (Dólares)	Total (Dólares) e/
Estructura						
1. Cimientos	ml	42.00	Concreto	97.00	53.90	150.90
2. Pisos	m^2	50.00	Concreto	47.50	35.00	82.50
3. Muros (pintados)	m^2	58.75	Bloques cemento	266.64	120.65	387.29
4. Cubierta a/	m^2	64.00	Aluminio acanalado	188.15	39.00	227.15
Total				599.29	248.55	847.84
Instalaciones						
5. Instalación sanitaria b/				180.00	50.00	230.00
6. Instalación eléctrica c/	Salidas	9		50.00	40.00	90.00
7. Carpintería (puertas y ventanas) d/	Número	7	Madera cemento	118.45	48.25	166.70
Total				348.45	138.25	486.70
Costo total de la vivienda				947.74	386.80	1 334.54

a/ Incluye cielo raso pintado, bajantes, impermeabilizantes, etc.
b/ Incluye baño, cocina drenajes y equipos y tuberías de agua.
c/ Incluye contador y gastos de conexión.
d/ Incluye el valor de las puertas, ventanas, vidrios, pintura de las mismas, cerraduras, roperos, etc.
e/ Costos totales incluyen gastos generales, equipo, transportes, administración e imprevistos.

PANAMA
22 de agosto de 1965

Cuadro 12

ANALISIS DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA POR FASES PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCION

(Pesos centroamericanos)

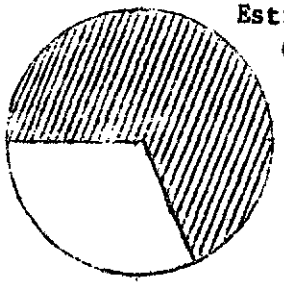
Area cubierta: 64 m^2
Costo por m^2 $ 20.86
Area habitable 50 m^2
Costo por m^2 $ 26.70

Fases de construcción	Costo	Porciento del costo total	Cantidad	Costo unitario	Costo por m^2 de área habitable
Estructura					
1. Cimientos	150.90	12	42 ml	3.60	3.00
2. Pisos	82.50	6	50 m^2	1.65	1.66
3. Muros	387.29	29	59 m^2	6.59	7.75
4. Cubierta	227.15	17	64 m^2	3.55	4.55
Total	847.84	64	50 m^2		16.96
Instalaciones					
5. Instalaciones sanitarias	230.00	17			4.60
6. Instalaciones eléctricas	90.00	7			1.80
7. Carpintería y otros acabados	166.70	12			3.34
Total	486.70	36			9.74
Costo total de la vivienda	1,334.54	100			26.70

Cuadro 13

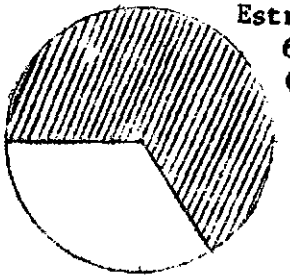
ISTMO CENTROAMERICANO: COSTOS COMPARATIVOS DE LA VIVIENDA PARA LA ESTRUCTURA Y LAS INSTALACIONES

(Pesos centroamericanos)



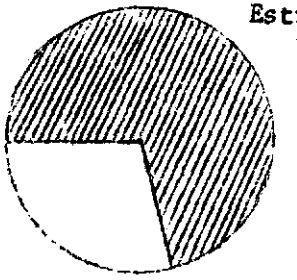
GUATEMALA

Costo de la casa	$1,300.00
Area cubierta	56 m^2
Costo por m^2	$ 23.20
Area habitable	49 m^2
Costo por m^2	$ 26.50



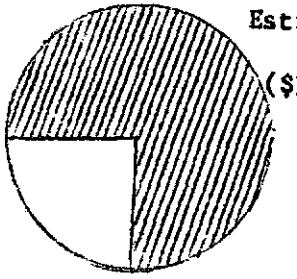
EL SALVADOR

Costo de la casa	$ 1,340.00
Area cubierta	54 m^2
Costo por m^2	$ 25.00
Area habitable	47 m^2
Costo por m^2	$ 28.50



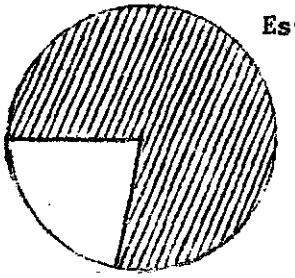
HONDURAS

Costo de la casa	$ 1,346.00
Area cubierta	66 m^2
Costo por m^2	$ 20.40
Area habitable	49 m^2
Costo por m^2	27.50



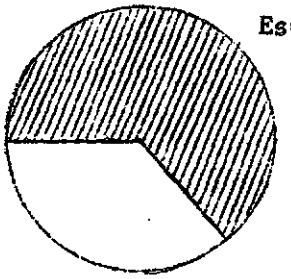
NICARAGUA

Costo de la casa	$1 884.00
Area cubierta	77 m^2
Costo por m^2	$ 24.46
Area habitable	65 m^2
Costo por m^2	$ 28.98



COSTA RICA

Costo de la casa	$ 1 166.00
Area cubierta	71 m^2
Costo por m^2	$ 16.42
Area habitable	48 m^2
Costo por m^2	$ 24.29



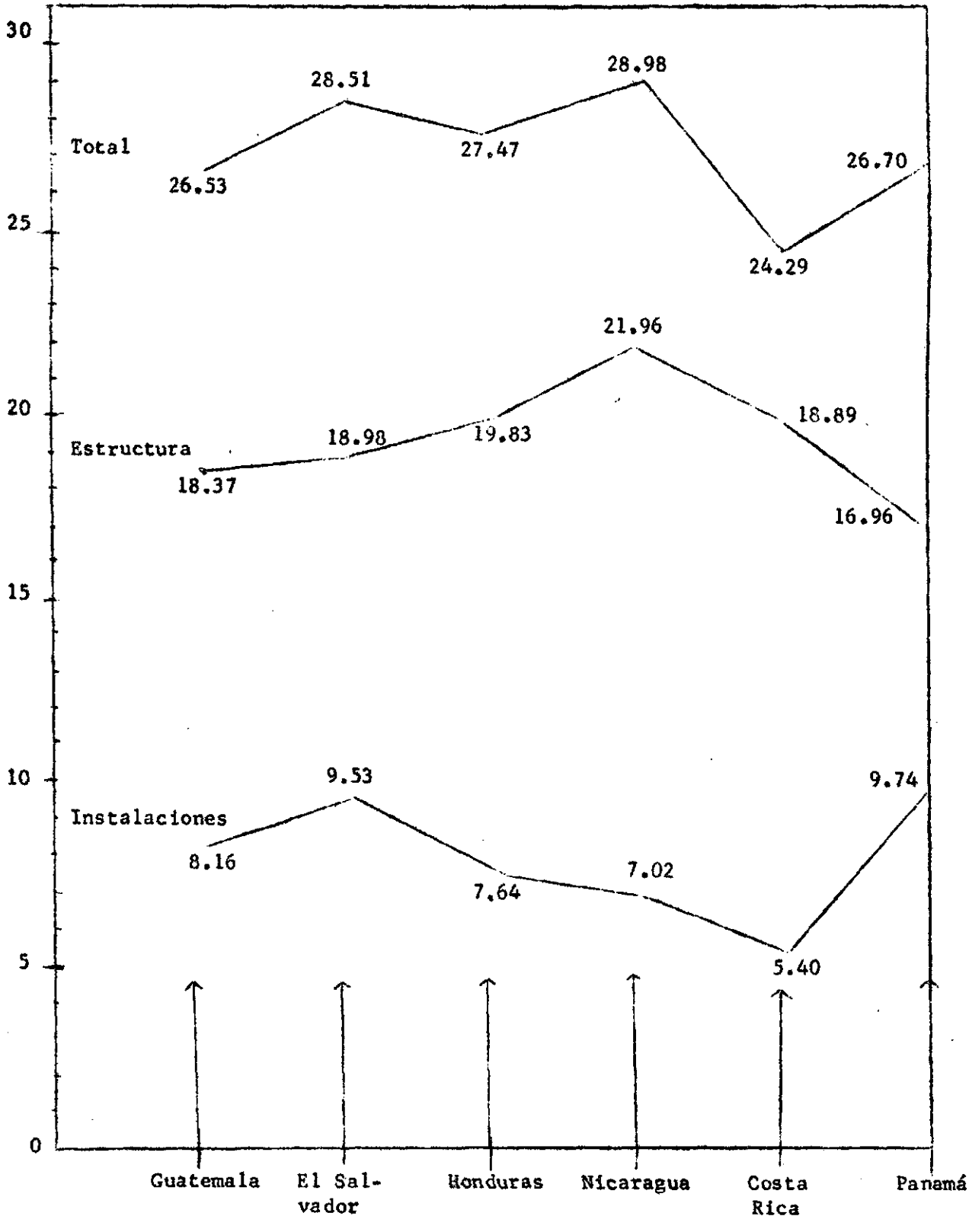
PANAMA

Costo de la casa	$ 1,335.00
Area cubierta	64 m^2
Costo por m^2	$ 20.86
Area habitable	50 m^2
Costo por m^2	$ 26.70

Cuadro 14

ISTMO CENTROAMERICANO: COSTOS COMPARATIVOS DE LA VIVIENDA

(Pesos centroamericanos por m^2 de superficie habitatable)



/Cuadro 15

Cuadro 15

ISTMO CENTROAMERICANO: COMPARACION DEL COSTO DE LAS FASES PRINCIPALES DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

(Pesos centroamericanos)[a/]

Concepto	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua[b/]	Costa Rica	Panamá
Estructura						
1. Cimientos	93.00	102.00	217.00	138.00	103.00	151.00
2. Pisos	190.00	140.00	126.00	138.00	122.00	83.00
3. Muros	347.00	456.00	451.00	653.00	457.00	387.00
4. Cubierta	270.00	194.00	178.00	499.00	225.00	227.00
Total	900.00	892.00	972.00	1 428.00	907.00	848.00
Instalaciones						
5. Sanitaria	146.00	162.00	165.00	205.00	134.00	230.00
6. Eléctrica	71.00	92.00	40.00	36.00	27.00	90.00
7. Carpintería	183.00	194.00	169.00	215.00	98.00	167.00
Total	400.00	448.00	374.00	456.00	259.00	487.00
Total viviendas	1 300.00	1 340.00	1 346.00	1 884.00	1 166.00	1 335.00

a/ Costo aproximado.

b/ El área habitable considerada en las viviendas de Nicaragua tiene aproximadamente 15 m^2 más que en el resto de los países.

Cuadro 16

ISTMO CENTROAMERICANO: COMPARACION DE COSTOS PARA LAS FASES PRINCIPALES DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

(Por cientos)

Concepto	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
Estructura						
1. Cimientos	7	9	16	7	9	12
2. Pisos	15	10	9	8	10	6
3. Muros	26	34	34	35	39	29
4. Cubierta	21	14	13	26	20	17
Total	69	67	72	76	78	64
Instalaciones						
5. Sanitaria	11	12	12	11	11	17
6. Eléctrica	6	7	3	2	2	7
7. Carpintería y otros acabados	14	14	13	11	9	12
Total	31	33	28	24	22	36
Costo total de la vivienda	100	100	100	100	100	100

Cuadro 17

ISTMO CENTROAMERICANO: COSTOS UNITARIOS DE LAS FASES PRINCIPALES DE LA ESTRUCTURA

(Pesos centroamericanos)

Fases	Unidad	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
Estructura							
1. Cimientos	ml	2.65	2.25	3.61	1.38	3.22	3.60
2. Pisos	m^2	3.88	2.98	2.56	2.12	2.54	1.65
3. Muros	m^2	3.81	4.56	5.19	6.05	5.19	6.59
4. Cubierta	m^2	4.82	3.60	2.68	6.48	3.17	3.55
Costo de la estructura por m^2 de área habitable	m^2	18.37	18.98	19.83	21.90	18.89	16.96

Cuadro 18

ISTMO CENTROAMERICANO: CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS DE CONSTRUCCION ENTRE LOS PROGRAMAS DE 1962 Y 1965

(Pesos centroamericanos)

País	Costo de la casa mínima del programa 1962	Costo de la casa mínima del programa 1965	Diferencia	Porciento aproximado de reducción o aumento de costos entre 1962 y 1965
Guatemala	1 750	1 300	- 450	- 25
El Salvador	1 606	1 340	- 266	- 16
Honduras	1 329	1 346	+ 17	+ 1
Nicaragua	1 540	1 894 a/	+ 354	+ 23
Costa Rica	1 318	1 166	- 152	- 11
Panamá	2 328	1 335	- 993	- 42

a/ El área habitable considerada en las viviendas de Nicaragua tiene aproximadamente 15 m^2 más que en el resto de los países.

Cuadro 19

ISTMO CENTROAMERICANO: COSTOS MINIMOS DE VIVIENDA QUE PODRIAN OBTENERSE COMBINANDO LAS FASES DE CONSTRUCCION MAS ECONOMICAS RESULTANTES DE LAS DIVERSAS EXPERIENCIAS DE LOS PAISES DEL AREA

(Pesos centroamericanos)

Fases de construcción	País[a/]	Material empleado	Costo mínimo obtenido en el área	Porciento del costo
Estructura				
1. Cimientos	Guatemala	Piedra	93.00	10
2. Pisos	Panamá	Concreto (5 cm espesor)	83.00	9
3. Muros	Guatemala	Cemento y piedra pómez	347.00	36
4. Cubierta	Honduras	Asbesto-cemento	178.00	18
Total			701.00	73
Instalaciones				
5. Sanitaria	Costa Rica		134.00	14
6. Eléctrica	Costa Rica	8 salidas	27.00	3
7. Carpintería	Costa Rica	3 puertas y 7 ventanas	98.00	10
Total			259.00	27
Costo total de la vivienda			960.00	100

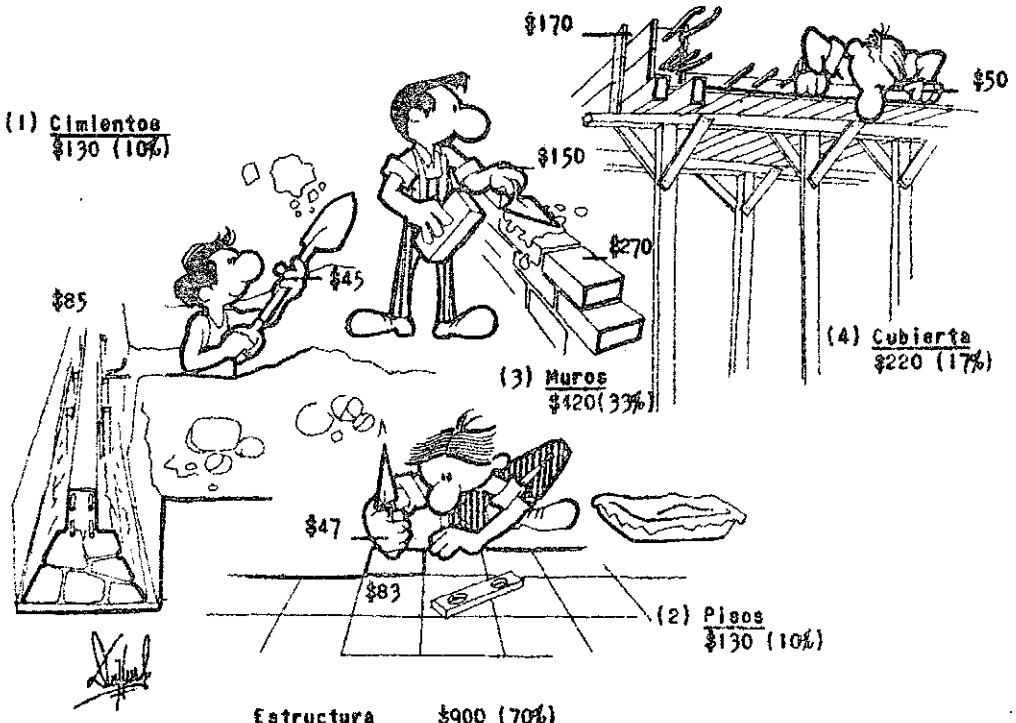
Nota: El costo actual de una vivienda de 50 m^2 de construcción en el Istmo Centroamericano es de 1 300 pesos centroamericanos. Para amortizar dicho costo más un interés del 6 por ciento anual, en veinte años, el usuario tendría que pagar una cuota mensual de 9.30 pesos, equivalente al 15 por ciento del ingreso familiar de 62.00 pesos mensuales. En estos cálculos no se incluye el valor del terreno.
Al reducirse los costos a 960 pesos centroamericanos, combinando los factores que se indican en el presente cuadro, la cuota mensual de amortización disminuiría a su vez a 6.90 pesos, equivalente al 15 por ciento de un ingreso familiar de 46.00 pesos mensuales, y de esta manera se ampliaría el número de familias de bajos ingresos que podrían resolver su problema de vivienda.
Además, la diferencia de 340 pesos centroamericanos entre el costo actual de 1 300 y el probable de 960, que es un 26 por ciento, supone la posibilidad de construir una cuarta parte más de unidades con la misma inversión. De esta manera, en un programa de 1 000 viviendas se obtendrían 250 más; para mayor información véase Financiamiento de la vivienda del Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.4/29).

a/ Los costos de Nicaragua no se tomaron en cuenta por referirse a viviendas de mayor tamaño (65 m^2 en vez de 50).

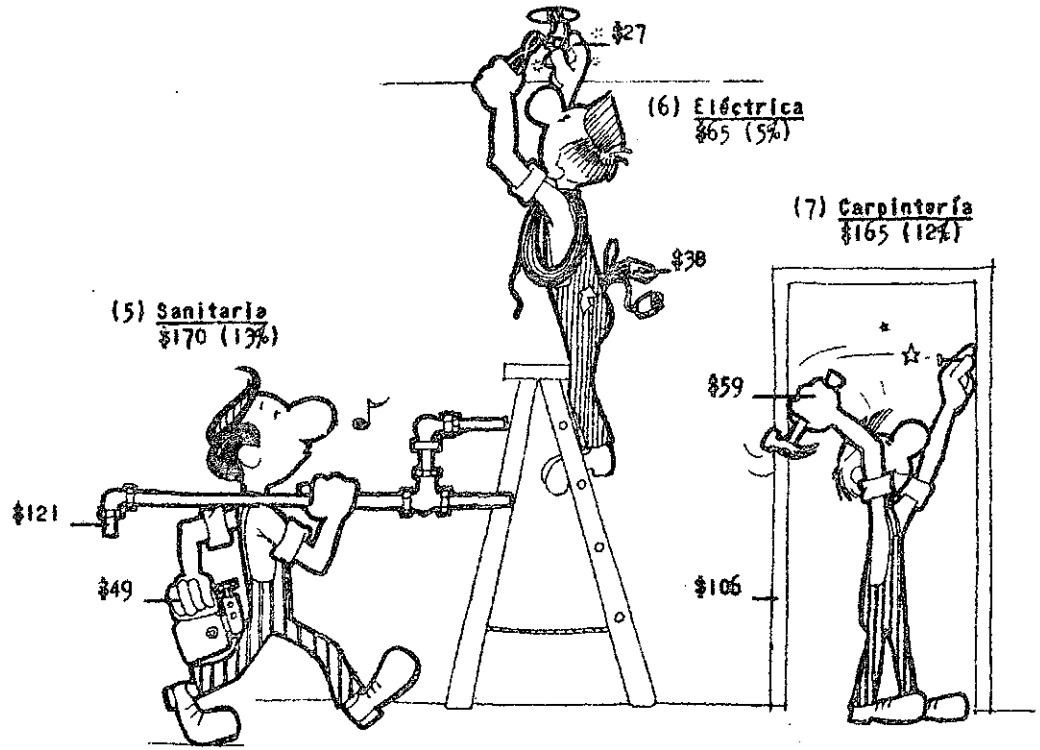
ISTMO CENTROAMERICANO: COSTO PROMEDIO DE UNA VIVIENDA DE 50 m² DE SUPERFICIE HABITABLE

	Pesos C.A.*	Porciento
Costo total	1 300	100
Materiales	873	67
Mano de obra	427	33
Estructura	900	70
Materiales	608	47
Mano de obra	292	23
Instalaciones	400	30
Materiales	265	20
Mano de obra	135	10

* Un peso centroamericano = $ 1.00 E.U.A.



Estructura	$900 (70%)
Materiales	608
Mano de obra	292



Instalaciones	$400 (30%)
Materiales	265
Mano de obra	135

CEPAL, México, 1965