



NACIONES UNIDAS

CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



GENERAL  
E/CN.12/CCE/SC.4/14  
(E/CN.12/CCE/SC.4/II/GTCM/5/Rev.1)  
ORIGINAL: ESPAÑOL

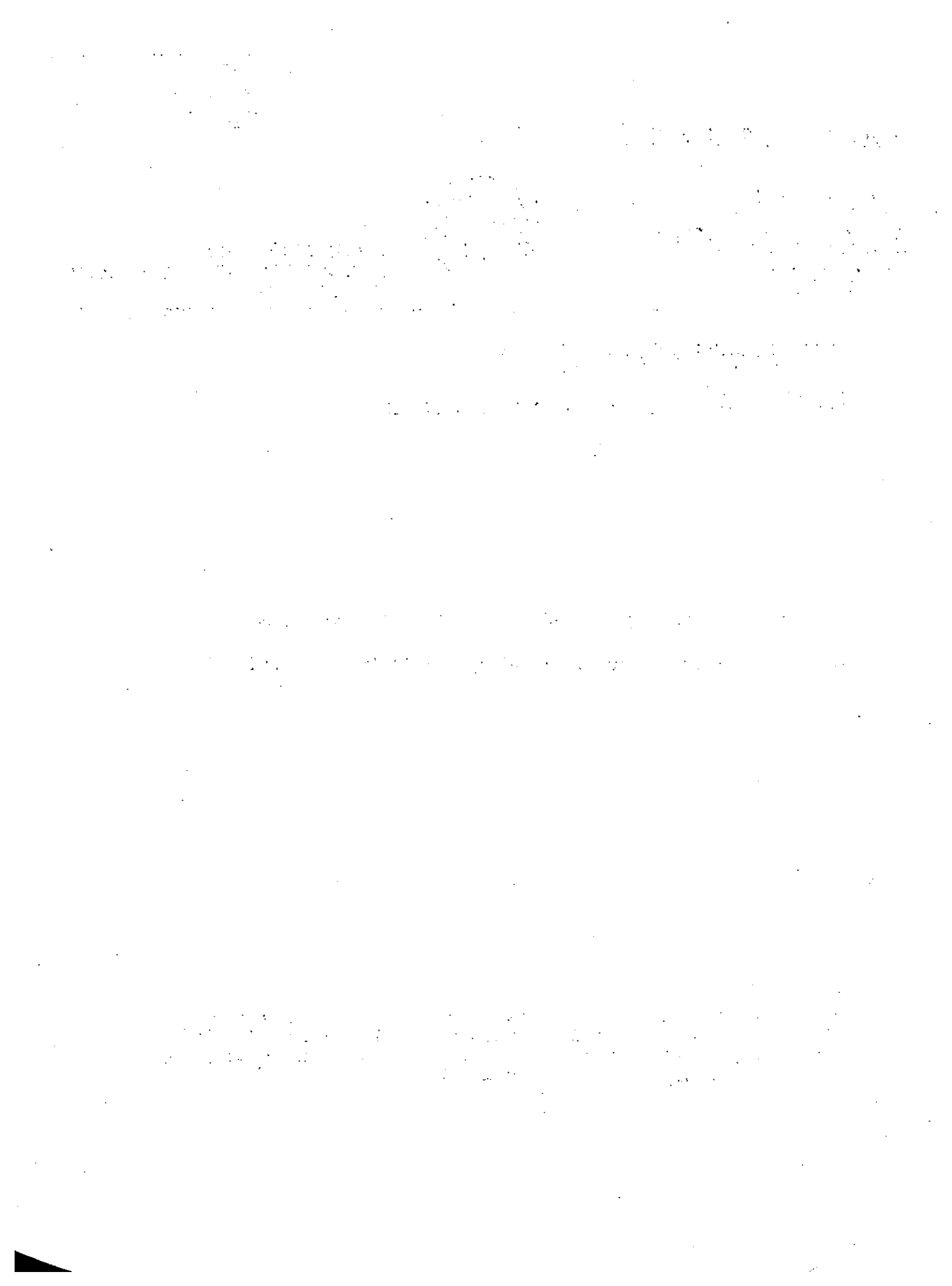
COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA  
DEL ISTMO CENTROAMERICANO  
SUBCOMITE DE VIVIENDA, EDIFICACION Y PLANEAMIENTO



INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE COORDINACION MODULAR EN VIVIENDA

(San Salvador, El Salvador, 14 a 23 de agosto de 1962)

Reunión patrocinada conjuntamente por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas (DOAT), la Organización de los Estados Americanos (OEA), y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).



INDICE

	<u>Página</u>
Introducción	v
I. Antecedentes	1
II. Reunión del Grupo de Trabajo sobre Coordinación Modular en Vivienda en el Istmo Centroamericano	5
A. Composición, asistencia y organización del trabajo	5
B. Temario	8
C. Resumen de los debates	9
1. Introducción	9
2. Principios de la coordinación modular	11
3. Normas de tamaño para los componentes de la vivienda	13
a) Ladrillo sólido de arcilla	13
b) Ladrillo hueco de arcilla	14
c) Bloques de cemento	14
d) Juntas	14
e) Cubiertas	15
f) Entrepisos	16
g) Puertas y ventanas	16
h) Escaleras	17
i) Particiones	17
j) Roperos	17
k) Muebles de cocina	18
4. La coordinación modular en relación con el proceso industrial de producción de materiales y equipo para la vivienda	18
5. Conclusiones y recomendaciones	19
a) Características y modalidades de la coordinación modular	20
b) Medidas tendientes a la adopción del sistema de coordinación modular en el Istmo Centroamericano	20
c) Divulgación y enseñanza de la coordinación modular, legislación e investigación	23
D. Principios y definiciones considerados y recomendados por el Grupo de Trabajo	24
1. Principios fundamentales de la coordinación modular	24
2. Términos utilizados en la coordinación modular	24
E. Lista de documentos de reunión del Grupo de Trabajo	25

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect, analyze, and report data. It highlights the need for standardized procedures and the use of modern technology to ensure the reliability and accuracy of the information gathered.

3. The third part of the document focuses on the role of the reporting officer in ensuring that all data is correctly recorded and that any discrepancies are promptly identified and resolved. It stresses the importance of regular communication and collaboration between different departments and stakeholders.

4. The fourth part of the document discusses the challenges faced in the implementation of these procedures and offers practical solutions to overcome them. It notes that while there may be initial resistance or a learning curve, the long-term benefits of a well-implemented system far outweigh the short-term difficulties.

5. The fifth part of the document provides a summary of the key findings and conclusions of the study. It reiterates the importance of a systematic and consistent approach to data collection and reporting, and offers recommendations for future improvements and research.

6. The final part of the document includes a list of references and a list of appendices. The references cite various sources of information used in the study, while the appendices provide additional details and supporting data for the main text.

## INTRODUCCION

Este informe reseña las actividades de la Reunión del Grupo de Trabajo sobre Coordinación Modular en Vivienda en Centroamérica, efectuada en San Salvador, El Salvador, del 14 al 23 de agosto de 1962. Fué aprobado en la sesión de clausura de la Reunión, celebrada el día 23 de agosto de 1962.



## I. ANTECEDENTES

Dentro del programa de integración económica centroamericana, los problemas de la vivienda han ocupado la atención del Comité de Cooperación Económica desde su Cuarta Reunión, celebrada en Guatemala en febrero de 1957. En esa oportunidad el Comité, por resolución 51 (CCE), señaló el sector de la vivienda como un campo de directo interés para el programa, y decidió auspiciar una reunión sobre problemas de vivienda, industrias de edificación y de materiales de construcción en Centroamérica y Panamá, para considerar al nivel técnico los problemas existentes en estas actividades, así como las relaciones entre los programas de vivienda y el desarrollo económico y social de los países del Istmo.

La Reunión sobre Problemas de Vivienda, Industria de Edificación y Materiales de Construcción en Centroamérica y Panamá, se llevó a cabo en San José, Costa Rica, en noviembre de 1957, con el patrocinio conjunto de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL); la Subdirección de Vivienda, Construcción y Planeamiento de la Oficina de Asuntos Sociales y la Administración de Asistencia Técnica, todas ellas de las Naciones Unidas, y de la Organización de los Estados Americanos.

Uno de los temas considerados en dicha reunión fué la "Normalización de materiales de construcción, dimensionamiento y coordinación modular del diseño". Para el efecto se dispuso de varios trabajos sobre normalización y coordinación modular presentados por las delegaciones de Costa Rica, Guatemala, El Salvador y Honduras, y por el Centro Interamericano de Vivienda y Planeamiento (CINVA).

Sobre esta materia la reunión aprobó cinco recomendaciones, a saber: a) establecimiento de un programa nacional y centroamericano de normalización; b) investigación y asistencia técnica sobre normas y coordinación modular; c) coordinación modular del diseño de materiales de construcción, de partes componentes y de edificios; d) adopción del código de construcción y diseño de edificios, y e) fortalecimiento de las actividades de los organismos de cooperación técnica en el Istmo Centroamericano (DOC/ECN.12/CCE/108).

/También se

También se aprobaron recomendaciones y se fijaron orientaciones sobre otros aspectos igualmente importantes de los problemas de la vivienda en los países centroamericanos.

El informe de la Reunión, así como sus conclusiones y recomendaciones, fueron considerados por el Comité de Cooperación Económica, en su Quinta Reunión, celebrada en Tegucigalpa en junio de 1958. Con esta base, y por resolución 61 (CCE), se estableció el Subcomité de Vivienda, Edificación y Planeamiento, como organismo subsidiario del Comité, con la coordinación y el asesoramiento de la Secretaría de la CEPAL. Conforme a esta resolución el Subcomité se integró con los ejecutivos superiores que tienen a su cargo la formulación de los programas de las instituciones de vivienda y urbanismo en los países del Istmo Centroamericano. Sus funciones son las de impulsar los programas nacionales de vivienda y urbanismo, la normalización de materiales y diseño, y el desarrollo de las industrias de edificación y de materiales de construcción; coordinar en el plano regional aquellos aspectos de los programas nacionales susceptibles de una acción conjunta; promover el intercambio de información y experiencias técnicas entre los países del área; procurar la ampliación del mercado centroamericano de materiales de construcción y realizar estudios sobre el desarrollo futuro de las industrias respectivas; formular recomendaciones al Comité de Cooperación Económica sobre estos problemas, y evaluar las necesidades en materia de cooperación y asistencia técnica, proponiendo al Comité el tipo y clase de ayuda que se requiera de organismos internacionales y de otras fuentes.

En la misma resolución 61 (CCE) el Comité también recomendó a los gobiernos del Istmo el establecimiento de normas para la producción de materiales y elementos de construcción y para el diseño de edificios, y solicitó de las Naciones Unidas y de otros organismos internacionales, incluyendo la OEA y el CINVA, el suministro de becas y de servicios de expertos para llevar a cabo las actividades del programa de integración Económica en el campo de la vivienda.

El Subcomité de Vivienda, Edificación y Planeamiento del Istmo Centroamericano celebró su Primera Reunión en San José, Costa Rica, en octubre de 1958. En esa oportunidad el Subcomité formuló y aprobó el

/programa de



programa de trabajo, con base en el cual se han venido desarrollando sus actividades, y aprobó recomendaciones concretas sobre las medidas requeridas para llevarlo a cabo. Uno de los puntos básicos de dicho programa es el que se refiere a la normalización de los materiales de construcción y de las actividades de edificación, tal como se había recomendado por la Reunión sobre Problemas de Vivienda, y por el Comité en su resolución 61 (CCE). Para alcanzar este objetivo se solicitó la realización de estudios y la formulación de recomendaciones acerca de las medidas necesarias para la normalización de los principales materiales de construcción que se utilizan en el área. Asimismo, se aprobaron recomendaciones sobre las actividades de las universidades y de los organismos nacionales de normalización industrial en el campo de la coordinación modular.

El Comité de Cooperación Económica, en su Sexta Reunión, celebrada en San José, en agosto de 1959, aprobó el informe del Subcomité, y dispuso que se llevara adelante su programa de trabajo, solicitando para ello recursos internacionales de asistencia técnica. En atención a estas recomendaciones, la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas asignó desde 1959 un experto en vivienda al programa de integración. El experto ha realizado los estudios básicos sobre normalización de materiales de construcción y ha colaborado con el ICAITI en la tarea de echar las bases para la acción de dicha entidad en este campo. También ha levantado un inventario de las principales materias primas disponibles en Centroamérica para la producción de materiales de construcción y ha trabajado intensamente en el estudio de las industrias existentes en esta rama de actividad, sus problemas, y el estado actual de su desarrollo. Finalmente el experto ha llevado a cabo los estudios básicos sobre coordinación modular y sobre su posible aplicación en los países miembros. Todos estos trabajos y estudios servirán a los gobiernos y al Subcomité de Vivienda en la tarea de llevar al máximo los esfuerzos que realizan en el campo de la vivienda; de coordinar sus programas nacionales sobre una base regional, y de lograr en la práctica la formación de un mercado común cada vez más amplio de materiales de construcción.

/A partir

A partir de 1962 se ha contado para el desarrollo de estos trabajos con la colaboración de expertos de la Organización de Estados Americanos y más recientemente, de un experto en productividad de la Organización Internacional del Trabajo, asignado al Programa Regional de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas para Centroamérica.

Los estudios efectuados en cuanto a coordinación modular se incluyen en los documentos La Coordinación Modular en la Vivienda Económica (E/CN.12/CCE/SC.4/9) y Cuaderno de Trabajo (CCE/SC.4/II/GTCM/4.)

Dado el carácter altamente especializado de la coordinación modular en vivienda, y la necesidad de evaluar al nivel de expertos las tareas realizadas a la fecha, se dispuso constituir un grupo de trabajo del Subcomité de Vivienda que, con esa base, formulara recomendaciones concretas sobre el sistema que debería implantarse en Centroamérica y sobre las medidas que habría que tomar para la adopción de la coordinación modular en estos países. La presente reunión se realiza en cumplimiento de esa disposición y cuenta con el auspicio conjunto de la Secretaría de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina (CEPAL), como organismo coordinador y asesor de las actividades del Comité de Cooperación Económica; de la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas (DOAT); de la Organización de los Estados Americanos (OEA), y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), los cuales también han contribuido a su financiamiento.

Para la mejor orientación de sus actividades el Grupo de Trabajo cuenta con el asesoramiento de expertos de los organismos que patrocinan la reunión, así como de especialistas de países de fuera de Centroamérica, en los que se dispone de experiencia más avanzada con el sistema de coordinación modular en vivienda, como son Estados Unidos de América, Canadá, Reino Unido y Suecia.

El informe y demás resultados de las actividades del Grupo se someterán a la Segunda Reunión del Subcomité de Vivienda, Edificación y Planeamiento, con vistas a la adopción de las decisiones y medidas que sea necesario tomar a ese nivel para implantar la coordinación modular en los países miembros. En esa misma oportunidad, el Subcomité habrá de

/considerar

considerar también con el mismo propósito los estudios y demás resultados obtenidos desde su primera reunión en el desarrollo de los otros aspectos de su programa de trabajo, que han quedado señalados más arriba.

## II. REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE COORDINACION MODULAR EN VIVIENDA EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

La reunión se llevó a cabo en la ciudad de San Salvador, El Salvador, del 14 al 23 de agosto de 1962.

### A. Composición, asistencia y organización del trabajo

Asistieron participantes de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá, invitados en su carácter personal, así como funcionarios de los organismos patrocinadores.

También asistieron, invitados con carácter de asesores, cuatro especialistas de países en los cuales se cuenta con experiencias más avanzadas en la aplicación del sistema de coordinación modular. Igualmente se hicieron representar en la reunión la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas (JAT), la Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA), el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

La activa cooperación de varios industriales de El Salvador, productores de diferentes materiales de construcción y de equipo para la vivienda, contribuyó al mejor éxito de la Reunión. Las visitas efectuadas a sus fábricas permitieron al Grupo observar en la práctica y discutir con ellos los problemas que podrían derivarse para los diversos procesos industriales de la adopción del sistema de coordinación modular en Centro América.

En seguida se incluye la lista de asistentes a la Reunión del Grupo de Trabajo:

#### Guatemala

Emilio Beltranena, Universidad de San Carlos

/El Salvador

El Salvador

Mario Piche, Instituto de Vivienda Urbana

José Manuel Castillejos, Ministerio de Economía

José Adhemar Lara, Instituto de Vivienda Urbana

Gilberto Lara, Ministerio de Economía

Enrique Noubleau, Instituto de Vivienda Urbana

Honduras

Ricardo Poujol, Instituto de la Vivienda

Nicaragua

Hernán Góngora, Instituto Nicaragüense de la Vivienda

Costa Rica

Rodrigo Vargas, Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo

Panamá

Julio Mora, Instituto de Vivienda y Urbanismo

Asesores

Mark Hartland Thomas, Reino Unido

Lennart Bergvall, Suecia

Stanley R. Kent, Canadá

Robert M. Dillon, Estados Unidos de América

Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas (DOAT)

Alvaro Ortega

Organización de los Estados Americanos (OEA)

Jaime Ros Poch, Centro Interamericano de Vivienda y Planeamiento (CINVA)

Celestino Sañudo, Unión Panamericana

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Oscar Reyes

Francisco Albornoz

Ernesto Santeiro

Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas (JAT)

Luis M. Ramírez Boettner

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Naciones Unidas, Sub-  
dirección de Vivienda, Edificación y Planeamiento

Padraig O'hUiginn

Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centro-  
americana (SIECA)

Pedro Abelardo Delgado

Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI)

Pío González

Banco Centroamericano de Integración Económica

Rafael Callejas

Por parte de la Secretaría asistieron los señores Carlos Manuel Castillo y Fabio Arango de la Oficina en México de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

Los industriales que facilitaron sus fábricas para las observaciones de los participantes en la reunión, fueron los señores Antonio Castelli, de la Industria Asbesto Cemento, S.A.; Enrique Salaverría, de Construcciones Rurales Prefabricadas, S.A.; Louis Chiurato, de Materiales Saltex, S. A.; Francisco José Prado Mairena, de Muebles Metálicos Prado, S.A.; Mario Delgado Gamboa, de Industrias Metálicas, S.A.; Jaime Aquino, de la Fábrica In-salco, S.A.; y Enrique Martín Pérez, de Industrias "Martín".

La reunión fue inaugurada por el señor Salvador Jáuregui, Ministro de Economía de El Salvador; a la sesión inaugural asistió también el señor Hans Bodewig, Subsecretario de Obras Públicas del país. En dicha sesión se eligió presidente de la Reunión al señor Mario Piche de El Salvador y relator al señor Julio Mora de Panamá. Se aprobó a continuación el temario y el programa de actividades elaborado por la Secretaría que sirvió de base para la organización de su trabajo. De acuerdo con este programa de actividades, el Grupo efectuó inicialmente sesiones plenarios en las cuales se discutieron los principios generales de la coordinación modular, la terminología y los elementos técnicos del sistema. Posteriormente, dividió sus sesiones en visitas a las fábricas de materiales de construcción y de equipo para la vivienda con el objeto de observar el proceso de producción y estudiar los efectos que podrían

/derivarse

derivarse para los diversos procesos industriales de la adopción del sistema de coordinación modular, y en sesiones plenarias en las cuales se consideró, de manera general, la experiencia obtenida con respecto a la aplicación de la coordinación modular a determinados materiales y equipos. Finalmente se efectuaron sesiones plenarias en las que se consideró la integración de los diversos elementos dentro del sistema de modulación y se formularon las conclusiones y recomendaciones del Grupo de Trabajo sobre la adopción de la coordinación modular en los países del Istmo Centroamericano.

### B. Temario

El temario de la Reunión que se aprobó en la primera sesión, es el siguiente (Doc. CCE/SC.4/II/GTCM/1):

1. Apertura
2. Elección de Presidente y Relator
3. Examen y aprobación del Temario
4. Organización de los trabajos de la Reunión

Documentación: Reunión del Grupo de Trabajo sobre Coordinación Modular en Vivienda en el Istmo Centroamericano (Nota de la Secretaría de la CEPAL) (CCE/SC.4/II/GTCM/3)  
Programa de actividades (CCE/SC.4/GTCM/2)

5. Aplicación del sistema de coordinación modular en Centroamérica
  - a) Principios fundamentales: características del módulo básico propuesto; criterios predominantes para la eficiencia y flexibilidad en su aplicación, selección de módulos de diseño y sus resultados.

Documentación: Coordinación modular en la vivienda económica (E/CN.12/CCE/SC.4/9) Págs. 1 a 15, 27 y 28.

- b) La coordinación modular en relación con el proceso industrial de producción de materiales y equipo para la vivienda: evaluación de posibles alteraciones en los procesos de fabricación y de sus consecuencias dentro de los programas de desarrollo.

Documentación: Cuaderno de trabajo (CCE/SC.4/II/GTCM/4)

- c) Integración de los componentes de la construcción: unificación de tipos, equivalencias y normas.

Documentación: Cuaderno de trabajo (CCE/SC.4/II/GTCM/4)

6. Recomendaciones concretas y procedimientos para la adopción del sistema de coordinación modular en los institutos nacionales de vivienda, sobre una base regional.
7. Recomendaciones para la gradual adaptación de las industrias centroamericanas de materiales de construcción y equipo para la vivienda a los requisitos del sistema de coordinación modular.
8. Examen y aprobación del informe del Relator.
9. Clausura.

### C. Resumen de los debates

#### I. Introducción

Al igual que en otras actividades del programa de integración económica, cada uno de los eventos y trabajos realizados a la fecha en el sector de la vivienda ha tenido un significado particular en relación con los objetivos de orden más general que en esta materia persiguen los gobiernos dentro del Comité de Cooperación Económica. En efecto, el señalamiento que en 1957 hiciera el Comité del sector de la vivienda como un campo de interés para la integración económica y la creación en 1958 del Subcomité de Vivienda, Edificación y Planeamiento respondieron a la creciente preocupación por dar a los aspectos sociales del desarrollo la prioridad que legítimamente les corresponde como objetivos de la mayor importancia dentro del programa.

La Reunión sobre Problemas de Vivienda, Industrias de Edificación y de Materiales de Construcción de Centroamérica y Panamá, celebrada en noviembre de 1957, constituyó la fase exploratoria de los problemas de vivienda comunes a los distintos países de la región, en una oportunidad en que por primera vez se planteaban y discutían en forma conjunta. Por su parte, la Primera Reunión del Subcomité de Vivienda, que se llevó a cabo en 1958, hizo posible la formulación en una forma sistematizada y ordenada de las distintas actividades que habrían de realizarse en este campo dentro del programa.

El tiempo transcurrido desde esa primera reunión del Subcomité ha sido un período de estudio e investigación, y de preparación de los elementos de juicio necesarios para formular de manera concreta las acciones

/conjuntas

conjuntas y de coordinación que permitirán a los gobiernos y a los organismos centroamericanos de vivienda alcanzar los objetivos que al respecto definen el sentido de la integración regional en el sector de la vivienda.

Después de más de dos años de trabajos realizados con la ayuda de la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas y, más recientemente, con la colaboración de técnicos de la Organización de los Estados Americanos, así como con la coordinación y asesoramiento de la Secretaría de la CEPAL, dicha primera fase de estudio, investigación y planteamiento de los elementos de juicio necesarios para una acción regional en materia de vivienda, está prácticamente concluida. Ha resultado evidente que llegado el programa a este punto, las tareas a realizar en la siguiente etapa deben consistir en una evaluación de los trabajos realizados a la fecha y en la formulación de planes que permitan a las entidades responsables adoptar y ejecutar las decisiones que correspondan.

La reunión del Grupo de Trabajo sobre Coordinación Modular marca el inicio de esta nueva etapa, de la que habrán de resultar realizaciones prácticas en materia de vivienda, de la misma naturaleza de las que se han obtenido en otros campos de la integración, tales como libre comercio, equiparación arancelaria y desarrollo industrial. La presente reunión del Grupo de Trabajo ha permitido a los participantes centroamericanos formular sugerencias concretas sobre el sistema de coordinación modular cuya adopción se recomienda para todos los países del Istmo, así como sobre el programa de acción y las demás medidas complementarias que deberán llevarse a la práctica como paso previo a su implantación en los programas de construcción de viviendas que se llevan a cabo y que en forma creciente habrán de continuar realizándose en todos los países del Istmo. Al propio tiempo, y como resultado de este evento, queda establecido un conjunto de recomendaciones para el Subcomité de Vivienda en su Segunda Reunión sobre las medidas y el ordenamiento de los trabajos cuya realización por parte de los países miembros permitirá generalizar la utilización de la coordinación modular en un plazo no mayor de tres años.

/Es evidente



Es evidente la importancia de la coordinación modular dentro de la integración centroamericana en el campo de la vivienda. Además de las ventajas que lógicamente se obtienen con dicho sistema al aplicarse al nivel nacional, en este caso los países de la región podrán obtener beneficios adicionales con una técnica que les permitirá coordinar más fácilmente sus programas nacionales sobre una base regional, estimular la formación en la práctica de un mercado común para los materiales de construcción modulados y fomentar su intercambio comercial en forma que se presten a su utilización entre países en la ejecución de los programas nacionales de construcción de viviendas económicas o de interés social.

Coinciden estos logros con un énfasis creciente en los esfuerzos que se realizan para resolver los problemas de la vivienda dentro de la Alianza para el Progreso, -congruentes con el interés cada vez mayor que dentro del programa de integración económica se asigna a los aspectos sociales del desarrollo- y con la reciente apertura de nuevas y más abundantes fuentes de crédito y de asistencia técnica internacional para alcanzar estas finalidades. Es de esperar que además del significado que de todos modos entraña la coordinación modular para la integración económica centroamericana, los logros que de esa manera se obtengan facilitarán la prosecución de dichos esfuerzos y actividades de financiamiento y asistencia técnica, en forma que permitan realizar mayores progresos en la tarea de resolver el problema social de la vivienda y nuevos avances en el proceso de acelerar el crecimiento económico de los países centroamericanos sobre una base de integración multinacional.

## 2. Principios de la coordinación modular

Al examinar los principios fundamentales de la coordinación modular el Grupo de Trabajo pudo apreciar el significado que puede tener este sistema en la tarea de aprovechar al máximo los recursos siempre escasos de que se dispone para satisfacer las necesidades cada vez mayores que se registran en Centroamérica en el campo de la vivienda. Una adecuada coordinación modular de los distintos elementos que entran en la construcción de viviendas tenderá necesariamente a una reducción de los costos respectivos, mediante una mayor eficiencia en el empleo de la mano de obra y un menor desperdicio de materiales de construcción. De otro lado, la utilización de materiales modulados, con un número menor de tipos uniformes,

/al crear

al crear un mercado de mayor tamaño para cada uno de ellos y al hacer posible la producción de gran escala, tenderá también hacia un abaratamiento en los precios de los materiales que se utilizan en los programas de vivienda, particularmente en los de interés social.

Dentro de este marco de ideas, el Grupo de Trabajo examinó con atención los principios fundamentales que forman la base del sistema de coordinación modular. Estos principios se presentan en la página 24 del presente informe y se refieren al módulo básico, a la cuadrícula modular, a las medidas modulares máximas y mínimas, nominales y de trabajo que se utilizan en este sistema, así como a la forma en que debe aplicarse el módulo básico. Además de lo anterior se pudo precisar que uno de los principios fundamentales de la coordinación modular radica en su naturaleza como proceso aditivo referido al módulo básico.

También consideró el Grupo de Trabajo al examinar este punto del temario las definiciones principales que constituyen la terminología empleada en la coordinación modular, tales como las referentes al concepto mismo del sistema, a los módulos básicos y de diseño y a las diversas medidas utilizadas en su aplicación. Todas estas definiciones también figuran en la página 24 de este informe.

El punto principal considerado, antes de adoptar el módulo básico de un decímetro, fue la necesidad de obtener flexibilidad en el diseño arquitectónico y la reducción en los costos de los elementos constructivos. Para obtener mayor flexibilidad se requiere un máximo de elementos y para coseguir economía, debe producirse un mínimo de dichos elementos. A este respecto se consideró que un módulo de un decímetro podría resultar la combinación adecuada de ambos objetivos.

En cuanto a los módulos de diseño, el Grupo aceptó la unidad de tres módulos básicos. Sin embargo no hubo acuerdo unánime sobre este punto habiéndose señalado por parte de algunos participantes la posibilidad de utilizar un módulo de diseño distinto y una combinación diferente de algunos múltiplos del módulo básico.

También precisó el Grupo de Trabajo en esta oportunidad la posibilidad de iniciar el empleo de la coordinación modular, aplicando el

/módulo

módulo básico a los materiales imprescindibles para una construcción económica, y extendiendo su utilización a medida que se vayan mejorando y diversificando las industrias productoras de elementos constructivos.

### 3. Normas de tamaño para los componentes de la vivienda

Para el desarrollo de este punto del temario, el Grupo de Trabajo dispuso de los documentos básicos La Coordinación Modular en la Vivienda Económica (E/CN.12/CCE/SC.4/9) y Cuaderno de Trabajo (CCE/SC.4/II/GTCM/4). También se tuvieron particularmente en cuenta las experiencias obtenidas en las visitas a las fábricas y en las reuniones con los industriales salvadoreños, y las sugerencias y material ilustrativo presentados por los asesores en el curso de las deliberaciones.

Seguidamente se incluyen los puntos salientes de los análisis efectuados con referencia a componentes específicos de la vivienda, y las recomendaciones aprobadas sobre normas de tamaño.

#### a) Ladrillo sólido de arcilla (\*)

Desde el punto de vista modular se consideró que se debe conservar lo propuesto en el Cuaderno de Trabajo. Por tanto, los ladrillos de arcilla deberán ser de 1 M y de 2 M de espesor (\*\*). Sin embargo, el muro de 15 cm se utiliza en la región para muros exteriores con resultados aceptables. Actualmente no se considera posible tomar una determinación definitiva en cuanto al ancho de ladrillo sin una investigación adecuada. Se debe notar que el uso del ladrillo de 15 cm aumenta el número de tipos de ladrillos, sus ajustes y desperdicios para los muros ya que al unirse con los otros ladrillos modulados vienen a aumentar la variedad de piezas especiales. (La diferencia de 5 cm aparece en una u otra forma en el sentido de las hiladas.)

Sin embargo, según opinión de los asesores, frente a condiciones existentes se puede seguir usando el ladrillo de 15 cm. Se expuso también la conveniencia de explorar la producción de tipos modulados que lo sustituyan ventajosamente, sea de 1 M, sea de 2 M que no tengan aumento desproporcionado de costo frente a las ventajas de mantener consistentemente la modulación.

---

(\*) La medida de los materiales considerados para muros está tomada sin repello o revoque especial.

(\*\*) M = Módulo básico

Se recomienda por lo tanto investigar: a) la producción de ladrillo de arcilla sólido de 1 M x 1 M x 3 M y de 1 M x 1 M x 2 M; b) el rendimiento de colocación en mano de obra, juntas y morteros. Dado que en muchos casos la fabricación de este ladrillo se efectúa fácilmente, por un proceso manual, sin requerir alteraciones, se deberá proceder de inmediato con estas experiencias en los países del área.

En lo pertinente a juntas se recomienda para el ladrillo de arcilla la medida de 10 milímetros. También se hace necesario utilizar herramientas que faciliten una distribución homogénea del espesor con el consiguiente ahorro de morteros.

Con el objeto de llegar a la máxima economía en la construcción de muros se recomienda experimentar con un espesor de 1 M considerando para ello todas sus propiedades físicas.

#### b) Ladrillo hueco de arcilla

Al igual que en el caso anterior se consideró que se debe mantener lo propuesto en el Cuaderno de Trabajo, recomendando espesores de 1 M y 2 M con largo de 1 M, 2 M y 3 M, siendo ambos con altura de 2 M.

A fin de poder aumentar las alturas de 1 M en 1 M se recomienda que en el futuro se incluya la medida de 1 M para las alturas de este ladrillo.

#### c) Bloques de cemento

Respecto a la producción y uso de este material se consideró que los tipos correspondientes expuestos en el Cuaderno de Trabajo son aceptables para la coordinación modular, ya que permiten aumentos horizontales de módulo en módulo y facilitan las trabas en el muro. Esta flexibilidad de un módulo en la medida horizontal debe ir acompañada con una flexibilidad igual en sentido vertical. Por lo tanto es necesario tener bloques de cemento con altura de 1 M o producir un bloque de 3 M para combinarlo con el de 2 M, y así permitir los incrementos de 1 M.

#### d) Juntas

Se observó que algunos problemas de grietas en las juntas, que se han presentado, pueden ser causados por morteros muy rígidos debido a una desproporción en el uso del cemento. Por lo tanto se recomienda agregar

/en el mortero

en el mortero un material, como la cal, en la debida proporción (por ejemplo: una parte de cemento, tres de cal y nueve de arena), para darle la flexibilidad deseada.

Se mencionó que las juntas muy finas (por el uso de pegamentos especiales) pueden ser más caras a no ser que se opere en un sistema cerrado, completamente industrializado, en donde hay meticoloso control o algún refinamiento en el equipo y materiales usados. Se consideró conveniente una junta de 1 centímetro, admitiendo variaciones según las características del material, herramientas, y operaciones empleadas en el trabajo de albañilería.

#### e) Cubiertas

En relación con la integración de componentes, la cubierta y el muro sobre el cual se apoya, se presentan tres modalidades distintas:

- i) Cubierta prácticamente horizontal en donde la cuadrícula de diseño envuelve de modo continuo toda la construcción.
- ii) Cubierta con pendiente que se levanta sobre la línea horizontal de los muros, dejando en dos extremos un espacio triangular (tímpano) generalmente relleno con material más liviano y diferente de los muros.
- iii) Cubierta con cualquier pendiente hasta la cual llegan los muros con el mismo material y por todos lados.

Se consideró que dadas las condiciones climáticas de la región centroamericana, la primera forma de cubierta horizontal requiere generalmente aislamiento térmico y disposiciones para la aireación. Posiblemente esta forma de cubierta sea menos usada pero tiene la ventaja de que no presenta dificultades de ajuste geométrico entre los materiales de muros y de la cubierta, facilitando así su ordenamiento modular.

El segundo caso parece el más aceptable dado que los muros terminan por arriba en línea horizontal, facilitando la circulación del aire bajo la cubierta.

En cuanto a la tercera forma, si lleva un recubrimiento con planchas, ofrece variantes que dependen del material (tamaño, superficie, espesor) y del modo de colocarlo. El régimen de lluvias determinará un tanto los

/traslapes.

traslapes. La altura de la placa llegará a la línea superior del muro y luego se agregará lo correspondiente al espacio triangular con planchas cortadas según el ángulo de la cubierta. En estos dos casos la relación modular variará según el tipo de los materiales escogidos para muros, cubierta y espacio intermedio.

Se ha de tener presente que el elemento de coordinación modular es el área de la cubierta que va interiormente entre los muros; los aleros pueden absorber las diferencias que se presenten. Igualmente esa superficie inferior de la cubierta ha de coincidir con la cuadrícula de diseño, lo que no es requerido para la parte externa, sea ella en planchas, canales u otro elemento.

Con respecto a planchas de material corrugado se ve que el largo de la plancha no presenta problema de ajuste para tener medida según módulos. En lo que corresponde al ancho de la plancha hay un determinante que es el desarrollo de onda fijado dentro de una tradición industrial expresada en equipo de fábrica. Sin embargo, si el ancho de plancha coincide con un múltiplo modular no importaría que el detalle de onda no corresponda en sí al módulo básico. No obstante queda en pie la poca flexibilidad impuesta por los dos tipos de onda predominantes ya que las relaciones intermedias dentro del ancho total de plancha son limitadísimas. Por lo tanto es de desear que se tomen pasos para adoptar un desarrollo de onda correspondiente al módulo básico, según lo propuesto en el Cuaderno de Trabajo.

f) Entrepisos

A fin de mantener el módulo vertical es de desear que los entrepisos se ajusten y mantengan en módulos básicos. El cálculo que se haga al respecto permitirá diseñarlos con vigas prefabricadas de acuerdo con diferentes luces y cargas requeridas, manteniendo las alturas pero variando entre-ejes de módulo. Este tema requiere mayor investigación con respecto a la forma de aplicación, costo, especificaciones y proceso industrial.

g) Puertas y ventanas

Para una etapa de acción inmediata en la producción de vivienda se propuso iniciar la coordinación modular de puertas con un sólo tipo,

/correspondiente

correspondiente a un vano de 8 M de ancho y 21 M de alto incluyendo 1 M para el marco.

Dentro de programas de construcción de vivienda de bajo costo y en condiciones ambientales concurrentes se sugirió, por expertos del área, la necesidad de experimentar con un tipo de puerta y de ventana sencillas y eficientes que ahorren el marco y simplifiquen a su vez la fabricación y colocación en obra.

Para ir determinando en el futuro tipos de ventanas más adecuadas al clima se propuso investigar lo correspondiente a requerimientos de ventilación e iluminación y su relación con las áreas interiores. Entretanto se determina esto se sugirió aplicar como prevalente en clima cálido la ventana de 12 M de alto con unidad de 6 M de ancho, combinando partes fijas con partes móviles.

#### h) Escaleras

Lo que interesa en coordinación modular es el total de espacio ocupado por el componente. Por lo tanto, en escaleras, el conjunto de huellas y contrahuellas constituye el componente. Como se presentan variables en el desarrollo de una escalera, su relación con los otros componentes modulares puede variar.

#### i) Particiones

Dependiendo de las características del programa y de la forma de utilizar los recursos disponibles pueden presentarse variaciones en la determinación de alturas interiores y de las particiones dentro de la vivienda, así como de las proporciones que se determinen para su construcción y subdivisión. Se propuso adoptar la altura de 24 M ya que también es necesario tomar en cuenta lo cálido que pueda ser el ambiente; sin embargo, por razones de economía en la construcción, se expuso la posibilidad, y se mencionaron experiencias favorables, de construir muros y particiones con 20 M. Este criterio prevalece cuando no se usa cielo raso y el interior de las habitaciones sigue la pendiente de la cubierta.

#### j) Roperos

Se aceptó lo expuesto en el Cuaderno de Trabajo con unidades basadas en 3 M y 6 M y se sugirió la conveniencia de mantener la mayor flexibilidad

/posible

posible en subdivisiones y materiales empleados. Aunque sin intentar adoptarlo como única solución, se aceptó la propuesta de estimular la producción de roperos armables con estructuras precortadas moduladas incluyendo productos de artesanía orientada a ese fin.

k) Muebles de cocina

Hubo consenso en tomar como componente de cocina 6 M por 6 M y 6 M por 9 M, habiéndose recomendado que posteriormente se estudie su complementación con un tercer tamaño que permita una variedad mayor al combinarse con los dos anteriores. En cuanto a las alturas, se consideró que 9 M era adecuado, pero se mencionó que está siendo objeto de estudios detallados, y que existe la posibilidad de que se reduzca.

4. La coordinación modular en relación con el proceso de producción de materiales y equipo para vivienda

Es evidente que la construcción de viviendas con el sistema de coordinación modular, requiere de la producción y disponibilidad, en cantidades adecuadas, de materiales modulados y normalizados. De igual manera, la utilización generalizada de dicho sistema será más o menos difícil, según la mayor o menor complejidad y el costo de las inversiones necesarias para adaptar el proceso de producción industrial a estos requisitos. Fue en parte por el propósito de apreciar la naturaleza y magnitud de estos problemas por lo que una de las principales actividades del Grupo de Trabajo consistió en visitas a fábricas y reuniones con los industriales productores de materiales de construcción.

A este respecto, el Grupo pudo determinar que, por lo menos en el caso de las industrias y de las plantas visitadas, la aplicación de la coordinación modular, en relación con la producción industrial de materiales de construcción, es técnicamente factible y que, en general, la conversión de dichas industrias y plantas para producir materiales modulados en gran escala, no parece entrañar costos muy elevados.

Es probable que según se vayan difundiendo las ventajas del sistema y a medida que se acentúe su demanda, el sector industrial podrá satisfacer las necesidades de abastecimiento de productos dimensionados: El

/hecho de



hecho de que se esté produciendo un crecimiento industrial y una vinculación cada vez mayor dentro del mercado común centroamericano, ofrece circunstancias favorables muy dignas de tomarse en cuenta para impulsar y facilitar este proceso.

El Grupo de Trabajo vio con entera claridad que, dada la creciente importancia que tendrán los programas públicos de vivienda, al crear una demanda amplia de materiales de construcción, los organismos e instituciones oficiales podrán impulsar grandemente la producción de elementos modulados, y estimular así un significativo desarrollo de las industrias correspondientes.

En todo caso, una parte importante de los trabajos a realizarse en la siguiente etapa (véanse, unas líneas más adelante las Conclusiones y recomendaciones), debería consistir en la determinación precisa de los problemas, soluciones y necesidades del ajuste del sector industrial centroamericano a los requisitos de la coordinación modular.

En su oportunidad, la realización de estos trabajos podría requerir de los servicios de expertos de asistencia técnica en el campo industrial. Asimismo, posteriormente podrían resultar de utilidad en estos trabajos los enfoques y principios empleados en el programa de especialización de ciertas ramas industriales, al nivel centroamericano, como por ejemplo el de la industria textil, así como llegar a requerirse de la activa participación de instituciones regionales especializadas, tales como el ICAITI y el Banco Centroamericano de Integración Económica, para la preparación de proyectos específicos de conversión.

La reunión del Grupo de Trabajo ha demostrado la conveniencia de aunar los puntos de vista y experiencias de los sectores involucrados en la producción de viviendas y otras construcciones de interés social, como son los industriales, las instituciones consumidoras y los técnicos proyectistas.

##### 5. Conclusiones y recomendaciones

El examen de la documentación básica que se presentó a la reunión, el análisis de los distintos problemas considerados, la experiencia obtenida en las visitas a las fábricas y el intercambio de puntos de vista

/con los

con los asesores, permitieron al Grupo de Trabajo formular conclusiones y recomendaciones concretas sobre la aplicación de la coordinación modular en el Istmo Centroamericano. Estas conclusiones y recomendaciones se dividen en tres partes: en primer lugar, aquéllas que se refieren a las características y modalidades del sistema que se pretende implantar; en segundo lugar, las que se relacionan con las medidas y acciones que deberían tomarse para adoptar la coordinación modular en los países miembros, y, finalmente, las que consisten en acciones complementarias, en campos diferentes pero relacionados con la coordinación modular. Estas últimas se refieren de modo principal a la necesidad de divulgar el conocimiento de la coordinación modular a diferentes niveles y en diferentes medios, así como a las tareas, generalmente de más largo plazo, que deberían realizarse en materia de normas de calidad, legislación e investigación.

a) Características y modalidades de la coordinación modular.

Por lo que hace a las características y modalidades del sistema que se sugiere aplicar en Centroamérica, hubo acuerdo unánime en el Grupo de Trabajo en recomendar la adopción de la coordinación modular basada en el módulo básico de un decímetro. También se aceptó la unidad de 3 módulos básicos, como módulo de diseño, sin excluir la posibilidad de utilizar otra combinación para ello.

Tanto éstas como las demás recomendaciones aprobadas sobre principios de la coordinación modular, definiciones y terminología para los distintos elementos de la construcción figuran en la sección D del presente informe. Las normas de tamaño figuran en la sección C.

b) Medidas tendientes a la adopción del sistema de coordinación modular en el Istmo Centroamericano.

En relación con las medidas que sería necesario tomar para lograr el implantamiento del sistema de coordinación modular sugerido, el Grupo de Trabajo destacó que en la etapa inmediata el elemento central debería consistir en la realización de un programa de demostración que, una vez cumplido, permitiera generalizar el uso del sistema —empezando con los programas oficiales de construcción de vivienda— e introducir en las industrias centroamericanas la producción en gran escala de materiales de construcción modulados. Los objetivos específicos

/del programa

del programa de demostración serían apreciar en forma cuantitativa la reducción de los costos de construcción de viviendas económicas que podría lograrse como resultado de la utilización de la coordinación modular, a través de un empleo más eficiente de la mano de obra y del abaratamiento de los materiales de construcción; perfeccionar la modulación de diseños típicos de vivienda en cada país o en Centroamérica en su conjunto, y llegar a acuerdos definitivos sobre componentes modulados uniformes, cuya producción conduzca al máximo aprovechamiento de los recursos naturales de cada país dentro del mercado común regional.

Para el logro de los objetivos antes mencionados, el Grupo de Trabajo recomienda que el programa de demostración se formule y se lleve a cabo conforme a las siguientes orientaciones:

- a) Modulación de los diseños típicos de vivienda por parte de los institutos nacionales. Sería quizá conveniente limitar este trabajo a un máximo de tres distintas soluciones para unidades de una sola familia y para unidades multifamiliares, respectivamente.
- b) Construcción en un país determinado de unas cincuenta unidades de vivienda correspondientes a diseños modulados, con el propósito de demostrar en la práctica las técnicas de modulación, de estudiar los aspectos económicos de las soluciones propuestas, y de suministrar experiencia que facilite la adopción de decisiones sobre los tipos y tamaños de componentes modulados más deseables para la producción en gran escala. Dado que ya se ha avanzado en la tarea de establecer los contactos necesarios, se recomienda iniciar este proyecto en El Salvador.
- c) Construcción, en los demás países centroamericanos, de un número determinado de unidades de vivienda, conforme a diseños modulados propios, utilizando materiales locales, y teniendo en cuenta los resultados que se obtengan en el trabajo mencionado en el literal b) anterior.
- d) Participación de representantes de los institutos nacionales de vivienda en las reuniones y demás actividades que sean necesarias para lograr acuerdos definitivos sobre componentes modulados uniformes.

/Una vez

Una vez concluido el programa de demostración y terminados los estudios sobre las implicaciones de la coordinación modular para la producción industrial de materiales de construcción modulados, podría iniciarse la producción en gran escala de los componentes respectivos. Con respecto a las implicaciones antes señaladas, la experiencia obtenida en esta oportunidad con las industrias estudiadas hace pensar que el costo de conversión de tales industrias para producir materiales modulados no sería muy elevado. En todo caso, es probable que dicho costo sería fácilmente absorbido como resultado del incremento en la producción de los materiales requeridos en los programas de vivienda que se ejecuten conforme a la coordinación modular.

A fin de poner en marcha el programa de demostración a la brevedad posible, el Grupo de Trabajo recomienda que a partir del presente mes de agosto, la CEPAL, la OEA y el BID, como organismos patrocinantes de la reunión, formulen, por medio del grupo de expertos que ha venido trabajando en el campo de la coordinación modular para Centroamérica, un proyecto detallado para dicho programa con vistas a su presentación, revisión y aprobación en la Segunda Reunión del Subcomité de Vivienda, Edificación y Planeamiento, a celebrarse en noviembre de 1962. Se recomienda que dicho proyecto sea formulado en consulta con los institutos nacionales de vivienda de los países centroamericanos y que incluya, entre otros temas una descripción de las distintas actividades a realizar, la ubicación de las mismas, la participación que habría de corresponder a las instituciones nacionales centroamericanas, la asistencia técnica disponible para realizarlas y las posibilidades de financiarlas con recursos internacionales.

El Grupo de Trabajo pudo aclarar con la colaboración de sus asesores que, de llevarse a cabo las acciones y recomendaciones que se acaban de señalar, el programa de demostración podría cumplirse en un plazo máximo de dos años y que la coordinación modular y la producción de materiales modulados podrían estar en ejecución y operación en un plazo no mayor de tres años.

/c) Divulgación

c) Divulgación y enseñanza de la coordinación modular, legislación e investigación.

El Grupo de Trabajo asignó particular importancia a la necesidad de divulgar por todos los medios el conocimiento de la coordinación modular en todos los países del Istmo, a fin de lograr el apoyo de los círculos directamente interesados y del público en general, y de promover su enseñanza entre los técnicos especializados en el diseño y construcción de viviendas. Para ello se señaló la conveniencia de celebrar seminarios al nivel nacional, en los que participen los funcionarios de los organismos de vivienda, industriales, ingenieros, arquitectos y asociaciones gremiales; de propiciar la inclusión de cursos de coordinación modular en los programas de enseñanza de las escuelas de ingeniería y arquitectura de las universidades centroamericanas, y de obtener asistencia técnica internacional en forma de becas y servicios de expertos para colaborar en las tareas que habrán de llevarse a cabo en el futuro.

De la misma manera se hizo hincapié en la necesidad de que los organismos nacionales de vivienda se mantengan informados entre sí de los progresos que vayan logrando en coordinación modular, y de que se establezcan mecanismos apropiados que permitan a dichos organismos mantenerse al día en cuanto al conocimiento de los avances que se registren en otros países en esta misma materia.

También se señalaron como medidas complementarias, a realizar a más largo plazo, la elaboración de un código centroamericano de construcción y diseño de edificios, la formulación por parte del ICAITI y la adopción en todos los países, de normas de calidad para materiales de construcción y la ejecución de programas de investigación de productos, utilización de materias disponibles en Centroamérica, mejoramiento de métodos de construcción, elevación de la productividad y eficiencia de las industrias productoras de materiales de construcción y de los métodos de comercialización empleados. Sobre este último punto se señaló la conveniencia de que tales actividades de investigación se lleven a cabo con la responsabilidad principal del ICAITI, debidamente coordinadas y apoyadas por los institutos nacionales de vivienda y con la activa participación de los centros universitarios que realizan investigaciones en estos mismos campos.

D. Principios y definiciones considerados y recomendados por el grupo de trabajo

1. Principios fundamentales de la coordinación modular

I

La cuadrícula modular coloca a los componentes de un edificio en los espacios que les corresponde y sirve para relacionarlos con los componentes vecinos.

II

La cuadrícula modular está basada en el módulo de un decímetro. (M).

III

El componente más el espacio requerido para la junta con el otro componente debe ocupar el espacio modular respectivo, por lo tanto su tamaño es menor que su medida modular.

IV

La medida modular de un componente debe ser igual a su medida de trabajo, más o menos las tolerancias, más el espacio requerido para su junta con otro componente.

V

Las medidas modulares de los componentes deberán ser siempre múltiplos del módulo básico.

VI

Siendo imposible producir componentes de medidas exactas es necesario fijar el tamaño máximo y mínimo admisible y por ello se requiere determinar las tolerancias.

VII

La coordinación modular es un proceso de adición y no de subdivisión.

2. Términos utilizados en la coordinación modular

Coordinación modular: Utilización de elementos de construcción de medidas basadas en un módulo que hagan posible su colocación en el sitio de la obra sin sufrir modificaciones.

/Componente. Unidad

Componente. Unidad simple, unidad compuesta, o sección de unidad que forma parte de un edificio.

Componente modular. Unidad simple o compuesta que forma parte de un edificio diseñado mediante el "módulo básico".

Módulo básico. Unidad de medida, de tamaño fijo, a la cual se refieren todas las medidas que forman parte de un sistema de coordinación modular.

Módulo de diseño. Unidad de medida mayor formada por múltiplos del módulo básico. El módulo de diseño puede variar de tamaño, pero siempre es un múltiplo del "módulo básico", que es una unidad de tamaño fijo.

Red modular. Red de líneas colocadas en ángulo recto a una distancia igual al tamaño del "módulo básico".

Medida modular. Es la medida obtenida al emplear múltiplos enteros del módulo básico.

Medida nominal. Es la medida que sirve para diseñar y a partir de la cual se consideran las tolerancias.

Medida máxima. Es la medida máxima tolerada; la nominal más la tolerancia.

Medida mínima. Es la medida mínima tolerada; la nominal menos la tolerancia.

Medida real. Es la medida efectuada sobre la obra o elemento acabado o colocado, en la que están incluidas las tolerancias admitidas y las del aparato de medición.

Medida de trabajo. Medida a la que debe fabricarse un componente. La "medida nominal" menos el espacio ocupado por las uniones, más o menos las tolerancias, es igual a la "medida de trabajo".

Medidas preferibles. Ciertas medidas que ofrecen ventajas para la coordinación modular por facilitar combinaciones de tamaños.

Junta total. Espacio que queda entre dos componentes ya colocados.

Tolerancia de trabajo. Máximo error de medida permitido. Debe estar siempre comprendida entre la "medida máxima" y la "mínima" recomendadas.

E. Lista de documentos de la Reunión del Grupo de Trabajo

Documentos básicos

- Temario provisional (CCE/SC.4/II/GTCM/1)
- Programa de actividades (CCE/SC.4/II/GTCM/2)
- Reunión del Grupo de Trabajo sobre Coordinación Modular en Vivienda en el Istmo Centroamericano (Nota de la Secretaría de la CEPAL) (CCE/SC.4/II/GTCM/3)
- Cuaderno de trabajo (CCE/SC.4/II/GTCM/4)
- Coordinación Modular en la Vivienda Económica (E/CN.12/CCE/SC.4/9)

Documentos de trabajo

- Acotaciones al trabajo "Coordinación Modular en la Vivienda Económica (CCE/SC.4/II/GTCM/DT.1).
- Exposición de los representantes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (CCE/SC.4/II/GTCM/DT.2)
- Bases de un programa de acción para implantar la coordinación modular en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.4/II/GTCM/DT.3)

Documentos informativos

- Lista provisional de asistentes (CCE/SC.4/II/GTCM/DI.1)
- Muros de prefabricación ligera (CCE/SC.4/II/GTCM/DI.2)
- Notas generales sobre coordinación modular (CCE/SC.4/GTCM/DI.3)
- ¿Es posible hacer trabajo de ladrillo modular con ladrillos de las dimensiones existentes? (CCE/SC.4/II/GTCM/DI.4)
- Modular windows: some methods of sizing (CCE/SC.4/II/GTCM/DI.5)
- Proyecto de recomendación para el sistema de tolerancias para la construcción (CCE/SC.4/II/GTCM/DI.6)
- Sugestiones para un programa de enseñanza de la coordinación modular (CCE/SC.4/II/GTCM/DI.7)





