



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



19759

21p
desarrollado

Distr. LIMITADA

ID/NG.525/5(SPEC.)
11 de junio de 1992

Original: ESPAÑOL

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Seminario sobre el Aprovechamiento de la Madera en
la Construcción en América Latina y el Caribe

Quito, Ecuador, 4 al 8 de noviembre de 1991

Punto 8(c) del programa

EJEMPLOS DE CONSTRUCCION CON MADERA EN AMERICA DEL NORTE*

Preparado por

J. J. Salinas**

* El documento ha sido reproducido sin pasar por los Servicios de Edición.

** Profesor, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Carleton,
Ottawa, Canadá.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	3
LA MADERA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCION	3
USOS	4
EJEMPLOS	5

RESUMEN

Se discute, brevemente las ventajas de la construcción con madera. Se introducen los procedimientos de Poste y Viga y de Plataforma que dominan la construcción con madera en Norte America. Finalmente se incluyen varios ejemplos de construcción en Canada.

INTRODUCCION

Con una administración forestal racional y adecuada, la madera como material de construcción es prácticamente un recurso inagotable. El consumo de energía para su explotación, habilitación, uso y disposición es el más bajo en comparación con otros materiales. Su resistencia mecánica por unidad de masa es también muy alta en comparación con los materiales de construcción tradicionales. Los procedimientos constructivos son prácticos y sencillos y no requieren equipo técnico sofisticado ni personal especializado. Estos factores hacen de la madera un material de construcción ideal tanto en países industrializados como en regiones en vías de desarrollo industrial. En zonas con serios déficits de vivienda de interés social la construcción con madera presenta alternativas de diseño que compiten muy favorablemente con materiales convencionales como mampostería, concreto reforzado y acero estructural.

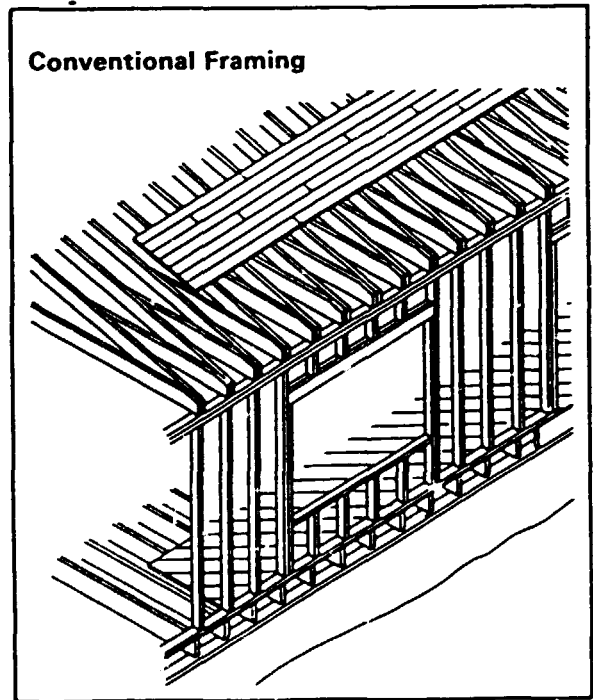
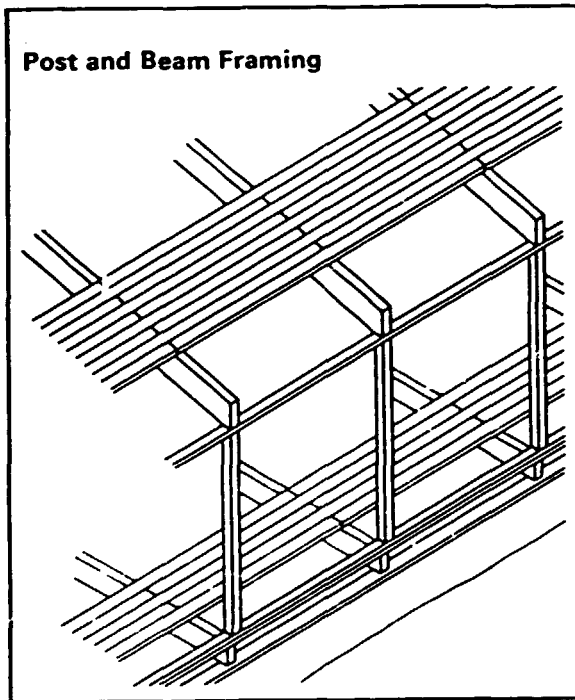
LA MADERA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCION

La madera es un material de origen biológico. Su composición molecular y sus elementos fisiológicos básicos están prescritos por la naturaleza misma del material. Por esta razón, sus propiedades mecánicas, dictadas por su estructura interna, están fuera del control humano. Desde el punto de vista biológico, algunas de sus propiedades mecánicas se definen como consecuencia de las características de crecimiento y de los aspectos genéticos propios de la especie. Otras propiedades físicas y mecánicas relacionadas con el origen biológico de este material son su anisotropía y su inestabilidad dimensional con cambios de humedad. Otras propiedades pueden modificarse durante su habilitación a través de operaciones de secado y de tratamiento contra ataques biológicos, aumentando su resistencia, estabilidad dimensional y su durabilidad. Otras modificaciones pueden alterar dramáticamente su comportamiento como en el caso de algunos productos forestales como el papel, madera contrachapada (triplay) y tableros de aglomerados. La madera es un material con estructura interna formada por fibras de celulosa de muy alta resistencia y composición química compleja con una gran variedad de usos. Sus propiedades mecánicas son variables en todas direcciones (*anisotropía*) y tiene gran afinidad por el agua (*higroscopia*). La rapidez de carga afecta su resistencia y

comportamiento (*visco elastica*). Sus propiedades mecanicas son variables no solo entre especies diferentes y dentro de una misma especie sino aun dentro de un mismo arbol.

USOS

En Norte America el uso mas predominante es la construccion de viviendas pero sus aplicaciones en instalaciones industriales ligeras y locales comerciales es comparable a las obras de mamposteria, concreto y acero. Los procedimientos constructivos han evolucionado a traves de los años, auto-depurandose y logrando una optimizacion bien aceptada por la industria y el consumidor. La industria de la construccion con madera en Norte America tiene un alto grado de normalizacion y reglamentacion que permiten un uso muy extenso del producto en varios niveles de aplicacion. Esto permite una integracion no solo vertical en edificios de madera sino tambien una integracion horizontal con otros sistemas constructivos a base de acero o concreto reforzado. Dos procedimientos constructivos dominan las tecnicas de construccion con madera en Canada: el sistema de *Poste y Viga* (Post and Beam) y el sistema de *plataforma* (Wood Frame). En el sistema de *Poste y Viga* las cargas se resisten usando un numero limitado de elementos estructurales de tamaño considerable. Los claros (y las cargas) son grandes y permiten una gran flexibilidad arquitectonica. En el sistema de *plataforma* se usa un gran numero de elementos estructurales de dimensiones pequeñas. El sistema es un poco mas rigido que el anterior pero es mucho mas facil de utilizar y de incorporar con sistemas convencionales.



EJEMPLOS

A continuación se presentan algunos ejemplos de construcción con madera en Canadá. Los proyectos que se presentan son representativos de la variedad de usos de la madera a través de varias zonas geográficas del país.

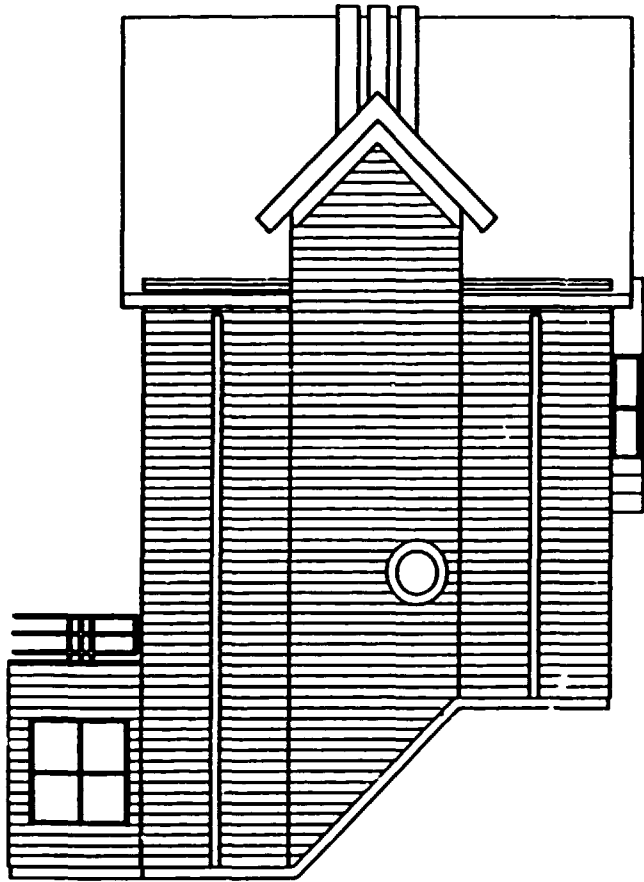
Residencia en Nueva Escocia

Asignación Casa habitación para un individuo. Privacidad. Nivel económico elevado pero no elegante.

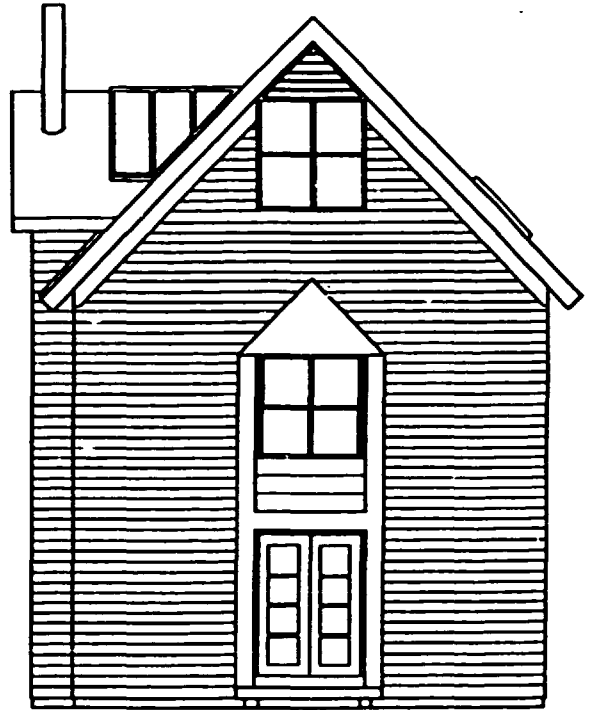
Terreno Pendiente severa, con gran cantidad de árboles cerca de un arroyo

Solución. Integración vertical del espacio de diseño en una construcción sencilla que contrasta con las formas de las casas de pescadores en la región. Cuatro niveles organizados alrededor de un eje central e incorporando elementos asimétricos. Los detalles de ornamentación refuerzan el concepto básico.

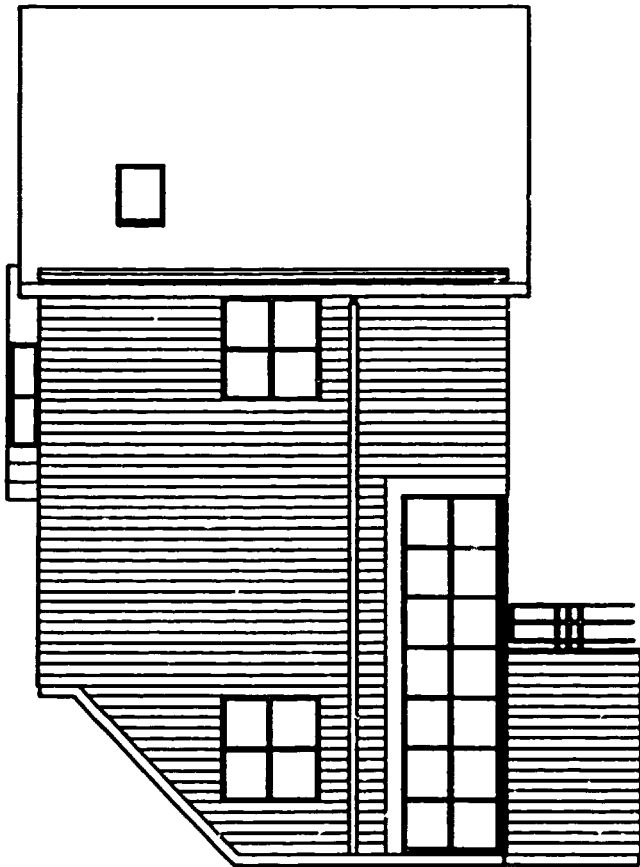
Superficie Total: 200 m²; Cada nivel: 50 m²; Terreno: 900 m²



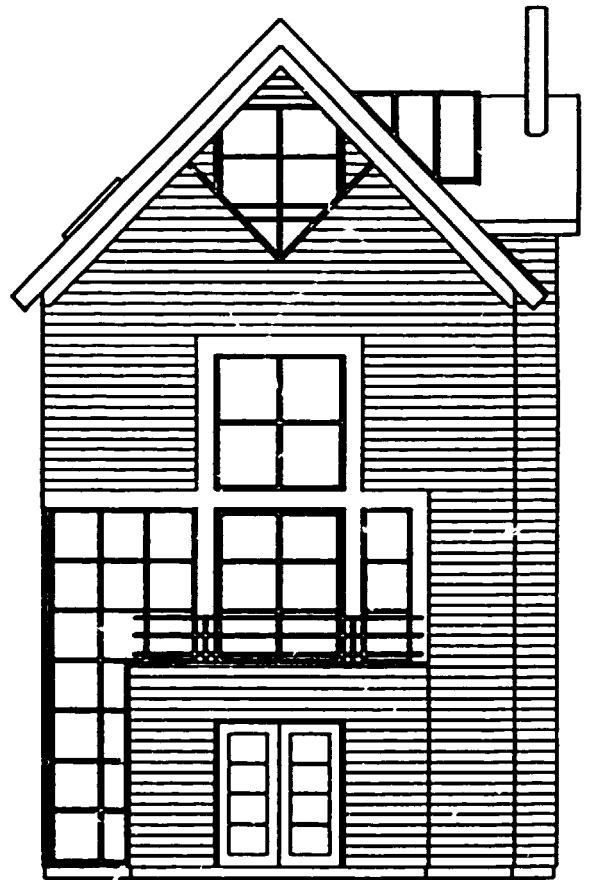
WEST ELEVATION / *Façade ouest*



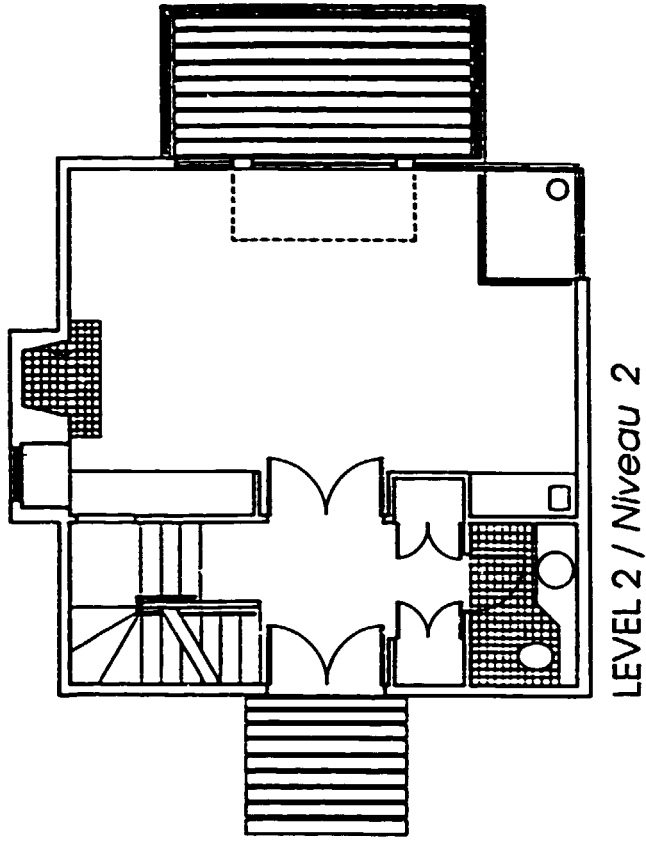
NORTH ELEVATION / *Façade nord*



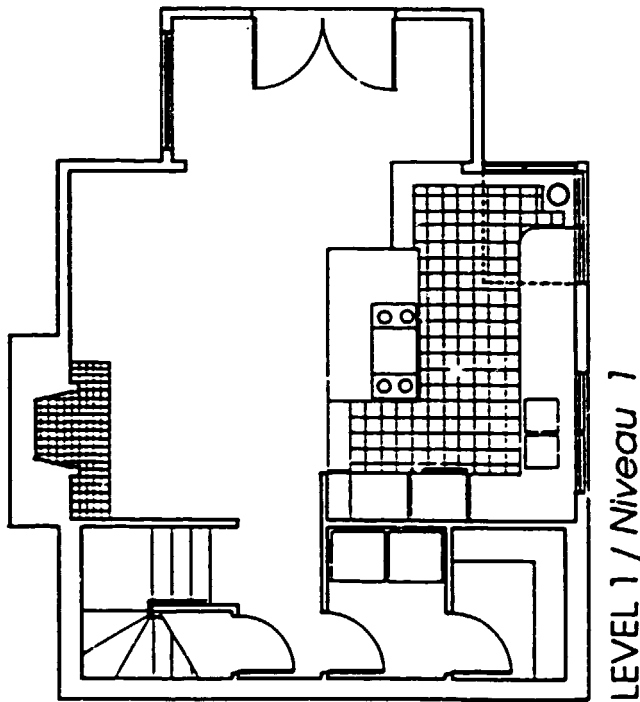
EAST ELEVATION / *Façade est*



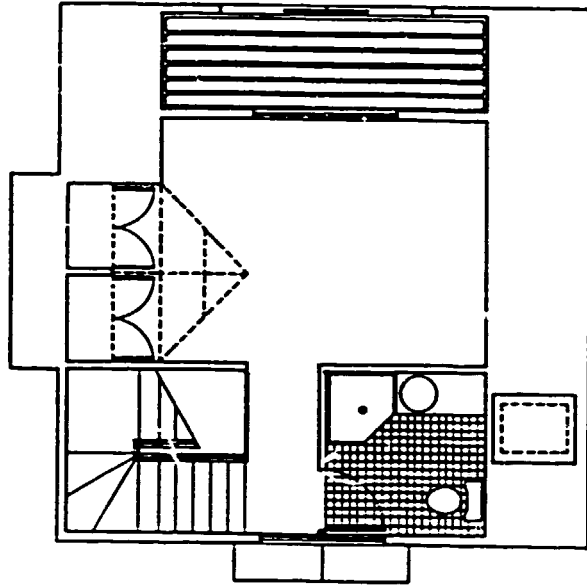
SOUTH ELEVATION / *Façade sud*



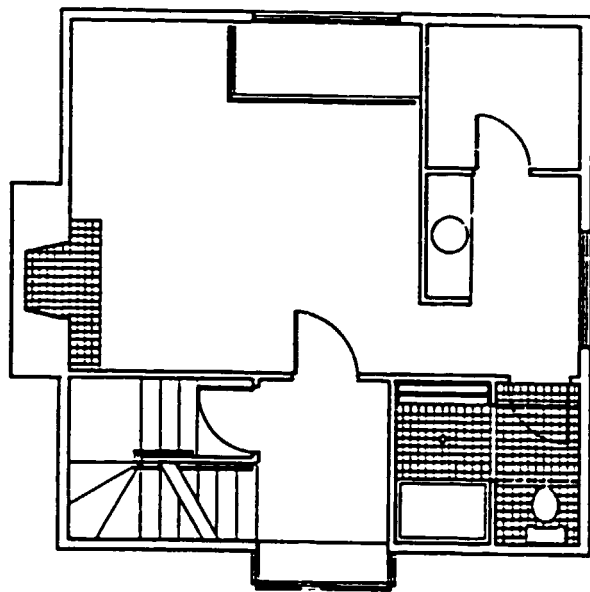
LEVEL 2 / Niveau 2



LEVEL 1 / Niveau 1



LEVEL 4 / Niveau 4



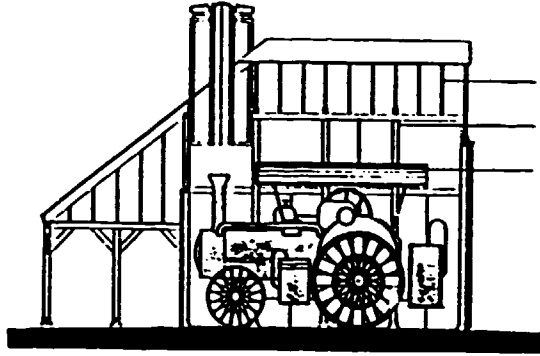
LEVEL 3 / Niveau 3

Museo Agrícola en Manitoba

Asignacion Estructura para un museo agrícola. Cubierta para los artefactos y áreas públicas. Pavellon para actividades especiales. Complemento a las estructuras de carácter histórico en la zona.

Terreno Calle principal de una ciudad pequeña

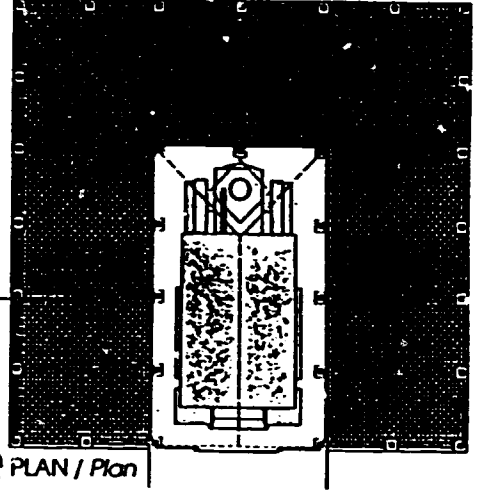
Solucion La estructura combina los requisitos de almacenamiento de artefactos y cubierta para los visitantes al museo. Las técnicas y materiales de construcción reflejan la historia de la región y su forma moderna complementa los edificios agrícolas en esta zona de pradera.



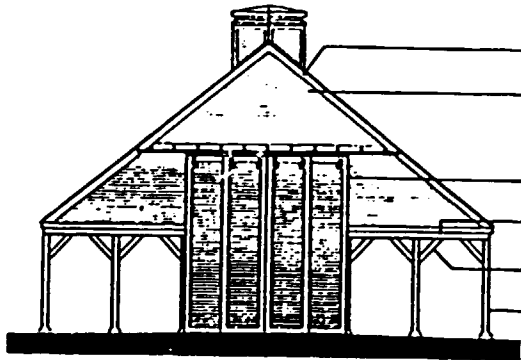
SECTION / Profil

- 2 X 10 FIR JOISTS
- 6 X 6 FIR COLUMNS
- 6 X 6 FIR BEAMS

CONCRETE PAVERS

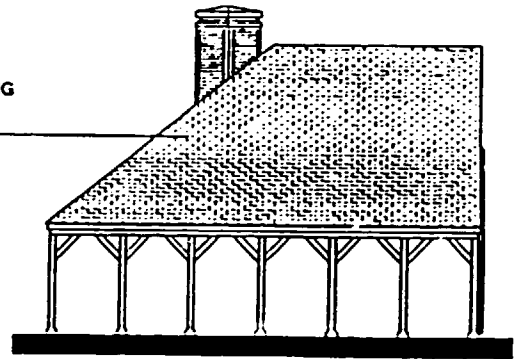


PLAN / Plan



SOUTH ELEVATION / Façade sud

- 1 X 6 SPRUCE TRIM
- 6" SPRUCE DROP SIDING
- CEDAR SHINGLES
- 1 X 6 SPRUCE TRIM
- 6 X 6 FIR BEAM
- 2 X 6 FIR BRACES
- 6 X 6 FIR POSTS



WEST ELEVATION / Façade ouest

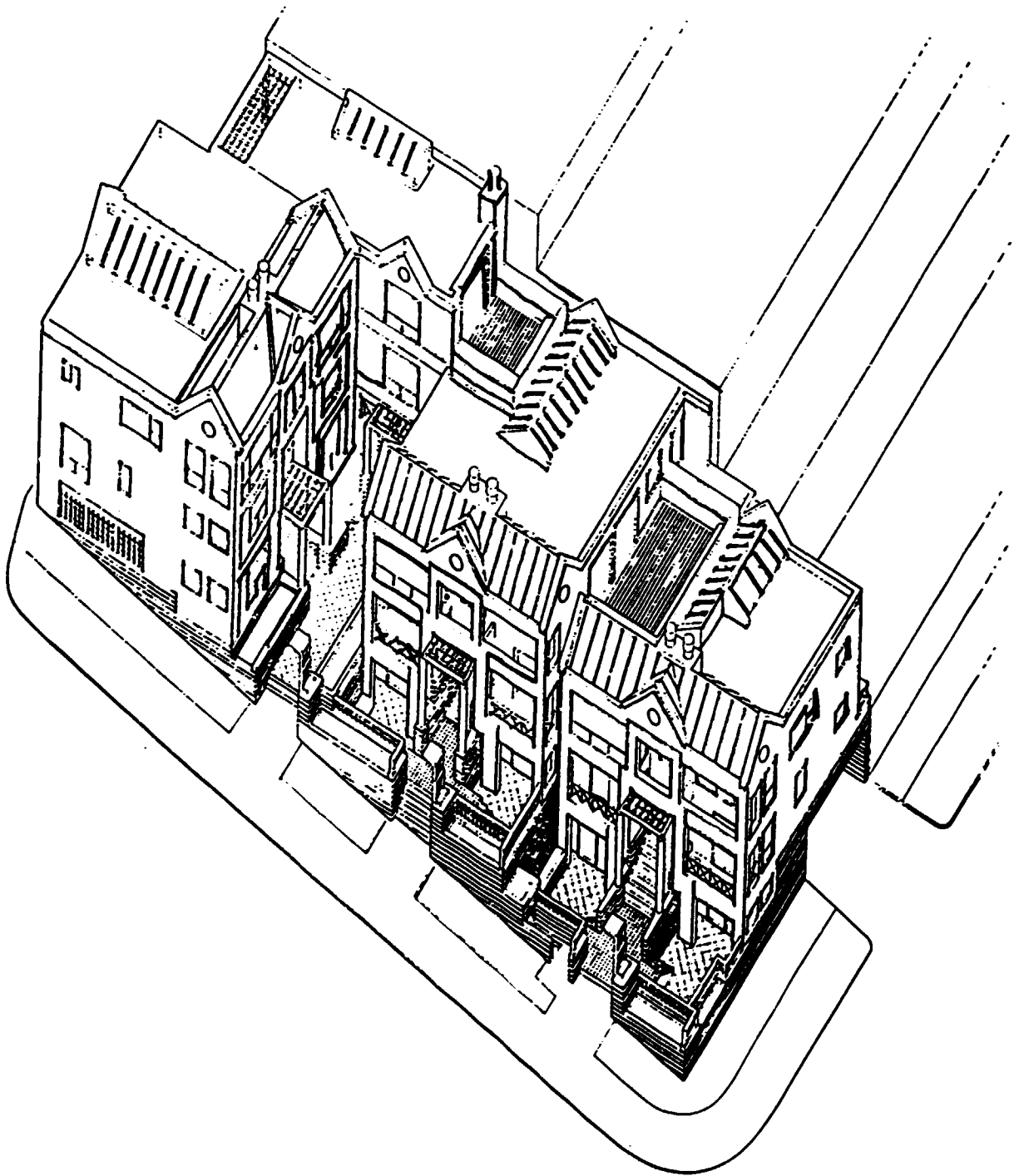
Edificio de apartamentos en Colombia Britanica

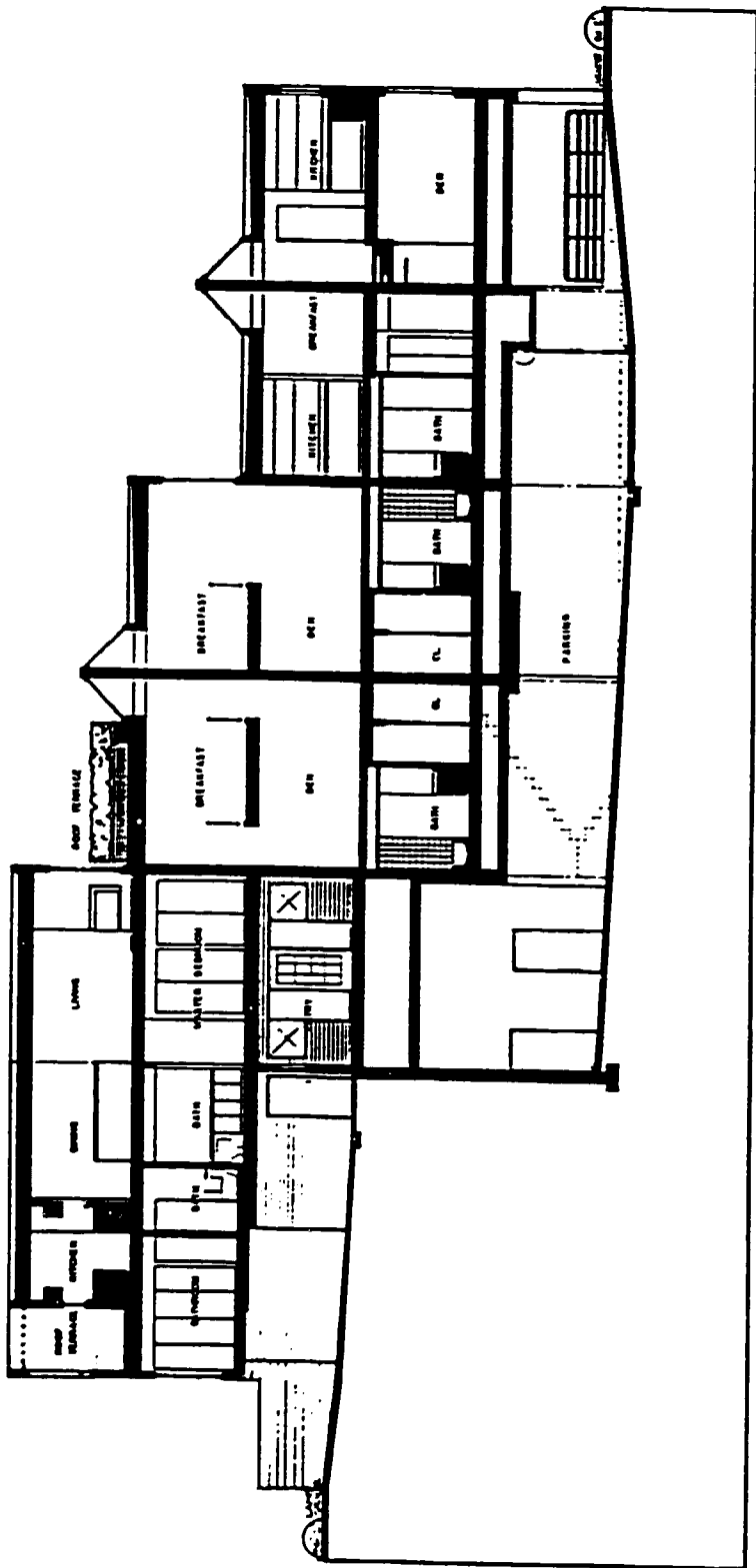
Asignacion Diseñar siete apartamentos de dos recamaras en una zona de alta densidad (140 unidades por hectarea)

Terreno Pendiente severa. 15 m por 33 m

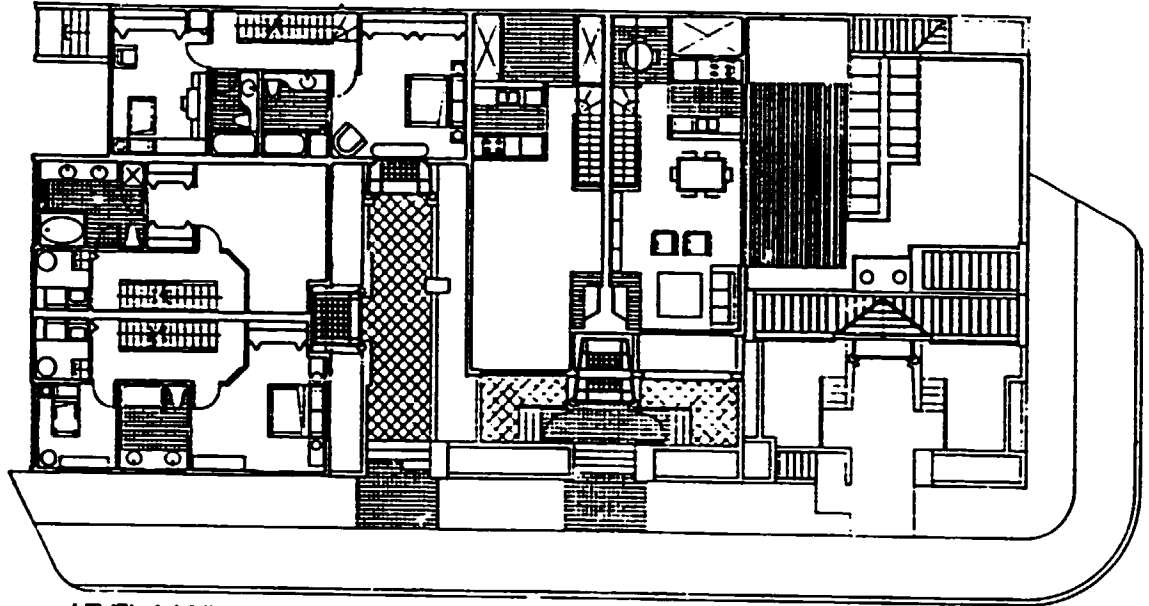
Solucion Zona urbana con residencias familiares individuales con detalles arquitectonicos tipicos de la region incluye patios pequeños al frente. Este proyecto refleja la arquitectura de la zona urbana con sobriedad y dignidad. Se dio atencion particular a la entrada con detalles de menor escala que realzan la iluminacion de las fachadas.

Uso de la Madera Todo el edificio es de madera. La textura de los tableros y de la celosia reflejan los estilos arquitectonicos de las casas antiguas de la zona.

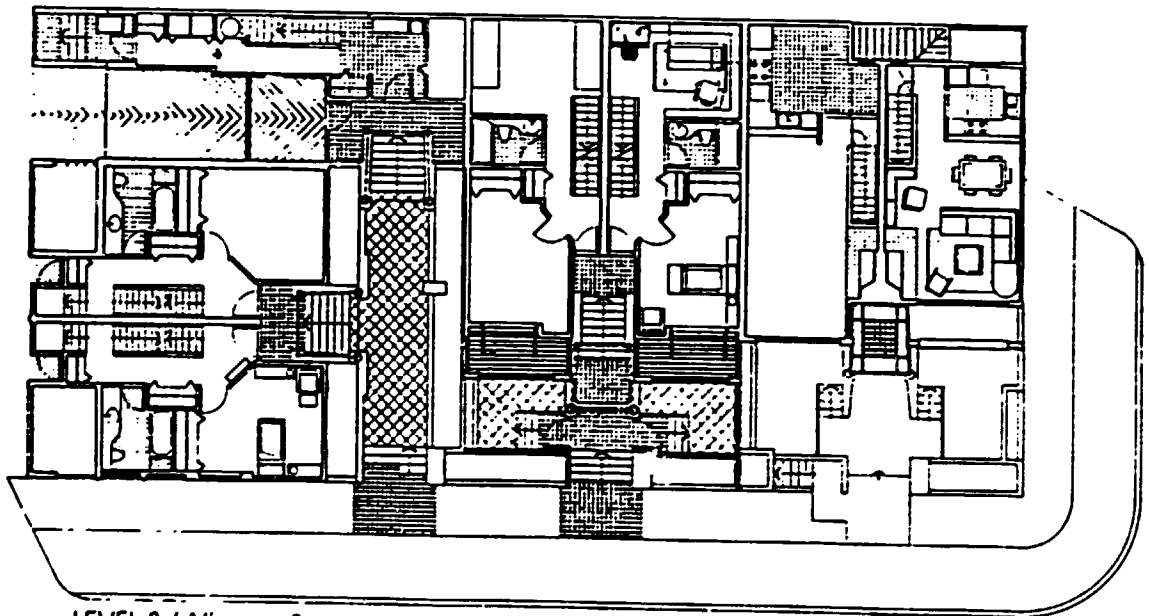




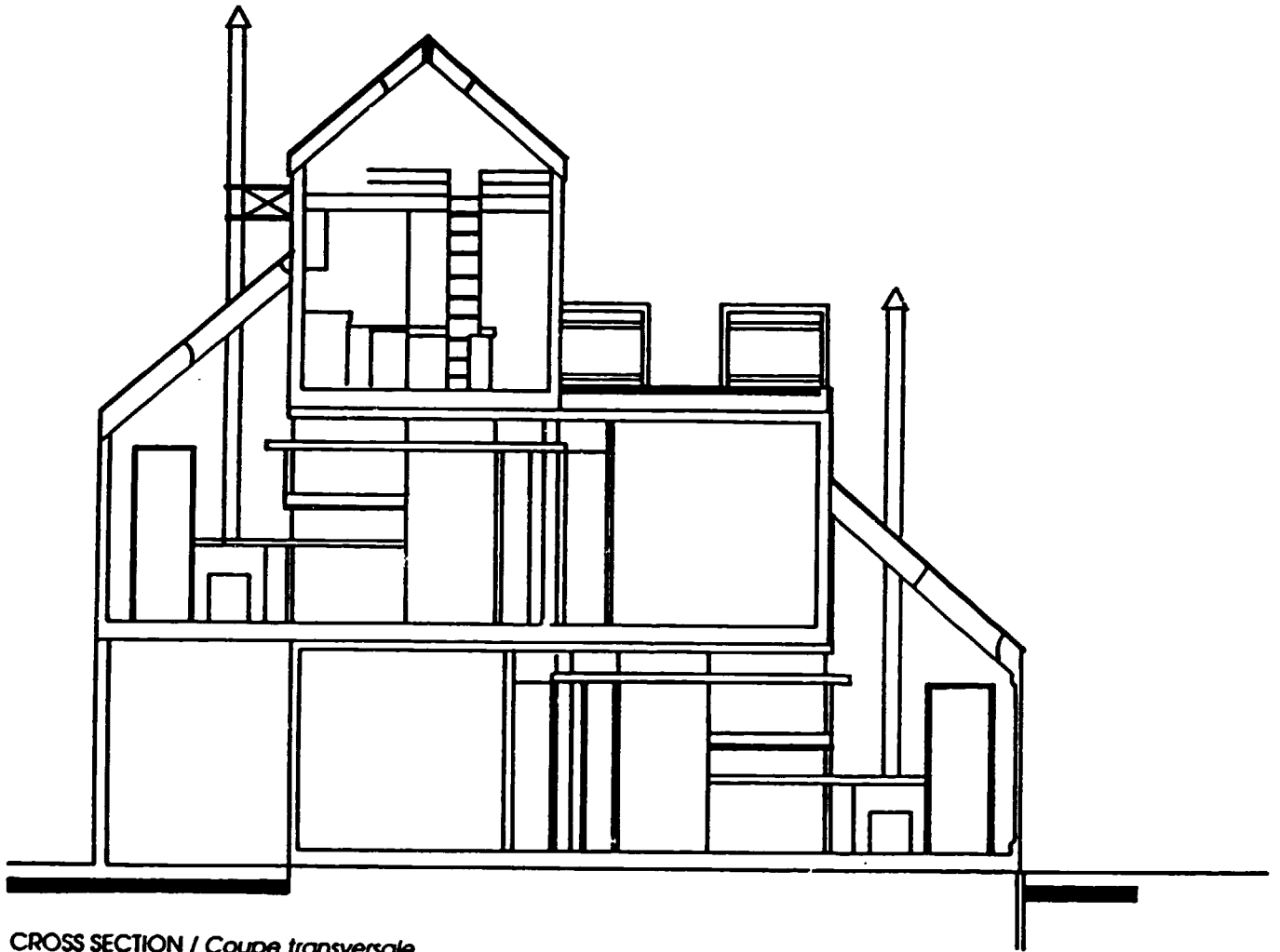
CROSS SECTION / Coupe transversale



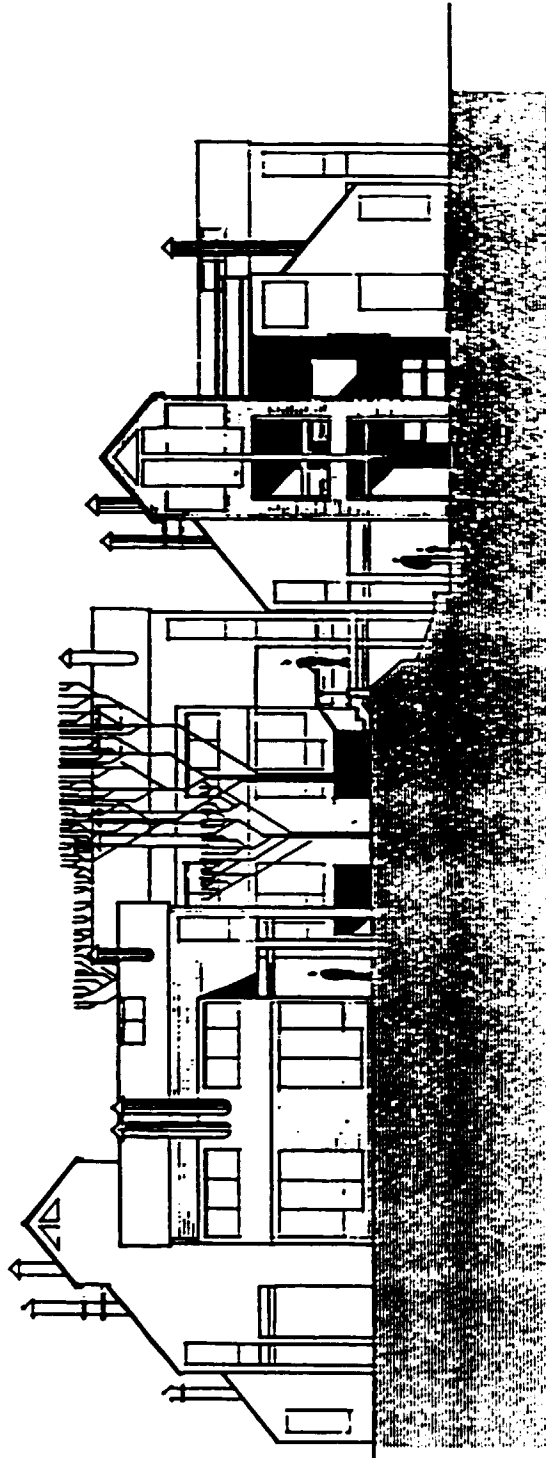
LEVEL 4 / Niveau 4



LEVEL 3 / Niveau 3



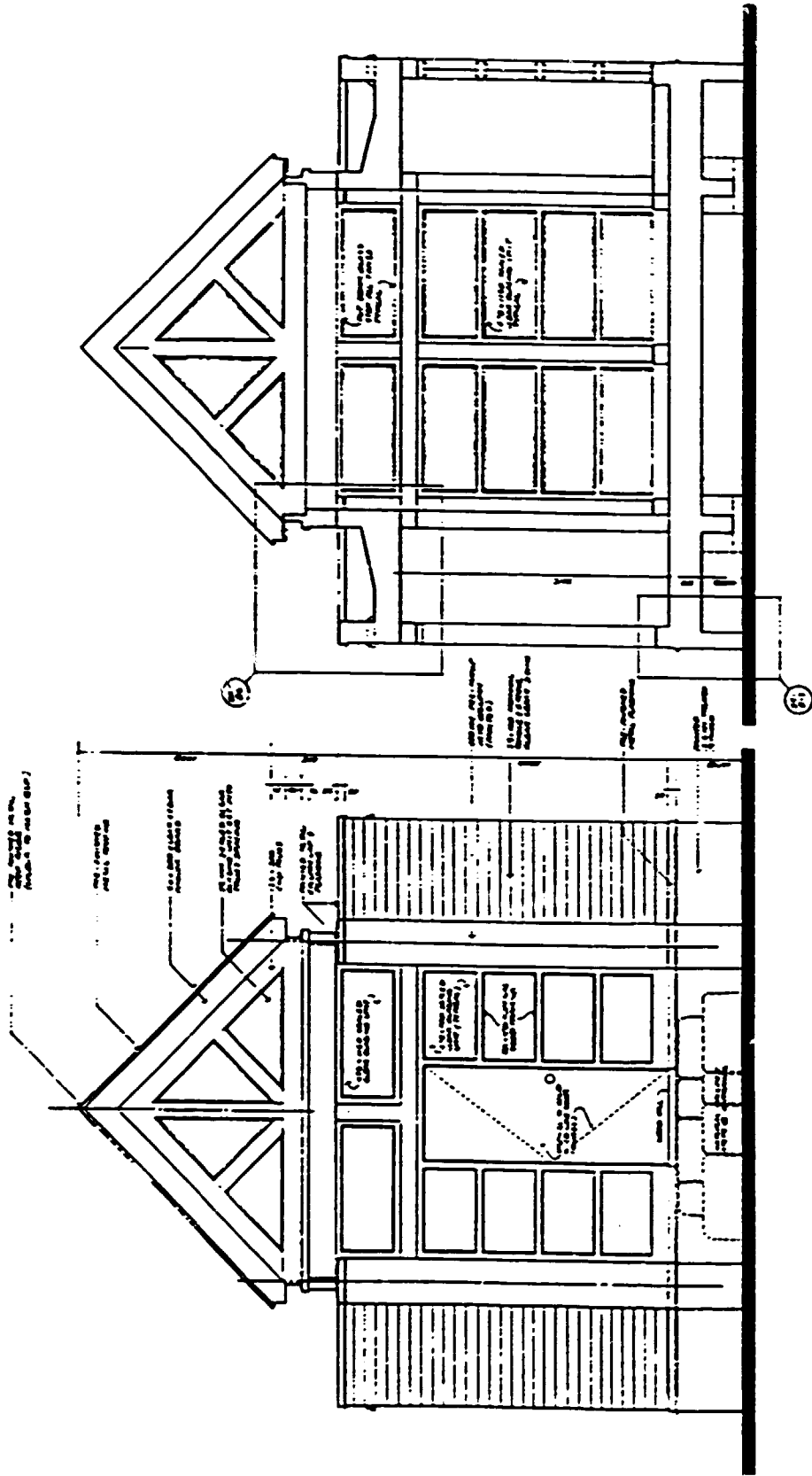
CROSS SECTION / *Coupe transversale*



TYPICAL CLUSTER ELEVATION / Élévation type du pâté de maison

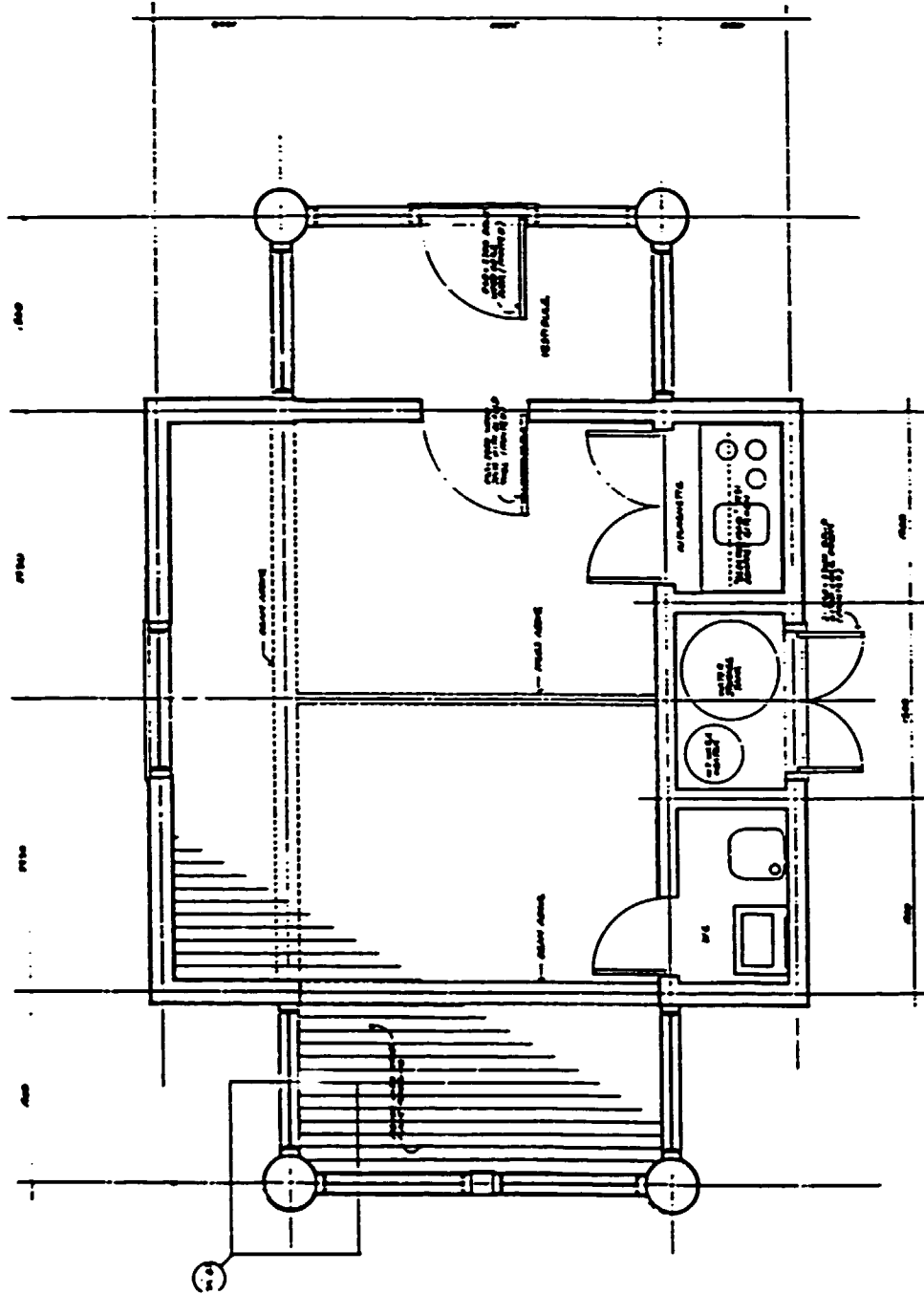
Estudio de artista en Alberta

- Asignacion** Estudio para composicion musical. Area de trabajo unicamente. No es residencia. Buena caracteristicas acusticas y de iluminacion.
- Terreno** Rodeado de coniferas en un pequeño valle.
- Solucion** El acceso principal es al descubierto. El vestibulo en la entrada proporciona un control de humedad y da al usuario un espacio de observacion enfocado al resto del complejo. El estudio es privado y al mismo tiempo permite la observacion de la zona. Otros espacios se realizan a menor escala.
- Uso de la Madera** El diseño sintetiza la herencia historica de la arquitectura de la region montañosa y al mismo tiempo introduce una expresion contemporanea con el uso de la madera.



EAST ELEVATION / Façade est

CROSS SECTION / Coupe transversale



GROUND PLAN / Plan du terrain

AGRADECIMIENTO

Las diapositivas utilizadas en esta presentacion asi como los planos descriptivos de los ejemplos mostrados corresponden a varios de los proyectos ganadores del concurso anual de construccion con madera organizado bajo los auspicios de! Consejo de la Madera del Canada. Se agradece a esta institucion su colaboracion y su interes por promover el uso de la madera como material de construccion de primer orden. Para mayor informacion favor de ponerse en contacto con:

**Mr. Roger Levasseur
Director of Market Development
Canadian Wood Council
Suite 1550
55 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario
CANADA K1P 6L5**

(613) 235-7221