

conceptualización formal
en arquitectura



TESIS

presentada a la Junta Directiva de la Facultad
de Arquitectura de la Universidad de San Carlos

FOR

miguel luis alvarez medrano

al conferirsele el título de

arquitecto

Guatemala, noviembre de 1989.

DL
02
T(282)

agradecimiento:

A la Facultad de Arquitectura

Al Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Catedrático Asesor

dedicatoria:

A DIOS

A MIS PADRES

A MI HERMANO Y FAMILIA

A MIS HERMANAS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano	Arq.	Francisco Chavarría Smeaton.
Vocal 1°	Arq.	Marco Antonio Rivera M.
Vocal 2°	Arq.	Hector Castro Monterroso.
Vocal 3°	Arq.	Rafael Herrera Bran.
Vocal 4°	Br.	Juan Carlos Alvarado.
Vocal 5°	Br.	Edwin Santizo Miranda.
Secretario	Arq.	Heber Parades Navas.

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano	Arq.	Francisco Chavarría Smeaton.
Examinador	Arq.	Edgardo Torres Caravantes.
Examinador	Arq.	Jorge Ortiz.
Examinador	Arq.	Hugo Meza.
Secretario	Arq.	José Jorge Uclés Chávez.

"Sabes, hermano... que el estudio de la geometría sensible lleva a la habilidad en todas las artes prácticas, mientras que el estudio de la geometría intellegible lleva a la habilidad en las artes intelectuales, porque la ciencia es una de las puertas a través de las cuales nos movemos hacia el conocimiento de la esencia del alma, y que es la raíz de todo conocimiento..."

del Rasa'il de Hermandad de
Pureza, traducido por S.H. Nasr.

INDICE

- INTRODUCCIÓN	3
- GENERALIDADES	4
- CAPÍTULO I - ANÁLISIS GEOMÉTRICO	11
- Origen de las formas	
- Redes - planas	
- poliedricas	
- CAPÍTULO II - CONCEPTOS GENERATRICES	51
- Ritmo, simetría, equilibrio, adición, sustracción	
- Modelos de configuración	
- Progresiones	
- Relación Unidad/conjunto	
- Relación Planta/perfil	
- CAPÍTULO III - APLICACIONES	78
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	158
- BIBLIOGRAFÍA	161

INTRODUCCIÓN

La geometría se constituye como un patrón para la generación de diversos tipos de ordenamientos morfológicos.

Dentro de los ordenamientos, sobresale el estudio de las REDES (retículas), bidimensionales y tridimensionales, mediante las que se busca el camino para desarrollar una sistematización geométrica y proyectiva del espacio arquitectónico.

El análisis que se presenta, manifiesta, por un lado, el origen, clasificación y trazo de las redes.

En segunda instancia presenta aplicaciones de las redes en conceptos básicos, tales como ritmo, simetría, equilibrio, jerarquía, etc; exponiéndolos a la par de modelos de diferentes épocas y autores.

Finalmente se presentan dos proyectos basados en aplicaciones de Redes.

GENERALIDADES

OBJETIVOS

- Desarrollar una sistematización geométrica y proyectiva del espacio arquitectónico apoyado en sus propias leyes.
- Ampliar la información sobre conceptos en el diseño arquitectónico, fundamentados en la geometría.
- Brindar una guía gráfica tendiente a fundamentar las aplicaciones formales en el diseño arquitectónico, mediante la modulación geométrico-matemática del espacio.
- Ampliar estudios referentes a la coordinación modular y proponer su análisis en la facultad de Arquitectura.

ANTECEDENTES

Los estudios realizados sobre coordinación modular aplicada al diseño arquitectónico, no han tenido la suficiente divulgación en nuestro medio.

Las políticas facultativas están orientadas a la investigación de métodos de diseño, aplicación correcta de los existentes y el estudio de los conceptos básicos arquitectónicos.

Dentro de estas investigaciones, sobresale el tema de concepciones formales del diseño, el hecho de aclarar al diseñador la obtención de conceptos arquitectónicos a través del desarrollo formal geométrico.

Existen algunos documentos elaborados por el Arq. Eduardo Aguirre sobre Teoría de Campos, y la tesis sobre Técnicas Auxiliares del Diseño del Arq. Jorge Ortiz, que proporcionan elementos generales, sin caer en el proceso de iniciación de la concepción formal, a través de las redes.

En reciente intervención, el maestro Jesús Aguirre, catedrático del postgrado de Diseño Arquitectónico en la UNAM, hizo mención sobre las fallas estructurales del pasado terremoto en México D.F., indicando que muchas se debieron a la falta de uso de algunos conceptos de diseño, tales como simetría, equilibrio, repetición, etc.

JUSTIFICACIÓN

"Tanto en la práctica como en la enseñanza arquitectónica se exige manejar conceptos, pero rara vez se los enseñan" (1)

Por tradición, los conceptos arquitectónicos constituyen la manera en que el proyectista responde a la situación de diseño expuesta en el programa. Pero, más que eso, hay que "enfaticar la búsqueda del concepto arquitectónico como idea generadora del proyecto, aprendiendo a manejar la forma", (2) de manera que a través de un planteamiento estructural sea posible validarlo.

A causa de las experiencias en Taller Síntesis, se ve la necesidad de elaborar una guía técnica y gráfica que exprese estos conceptos utilizando los elementos geométricos elementales o variación o combinación de éstos. Presentando la aplicación de los conceptos en modelos y temas existentes se espera alcanzar ideas arquetípicas que puedan coadyuvar a la gestación de ideas arquitectónicas solidamente fundamentadas.

"Un común denominador de los grandes edificios de esta época y del pasado es el reconocimiento fehaciente de unas ideas arquitectónicas básicas reconocibles como modelos generadores." (3)

(1) Edward T. White

(2) Antonio Turati

(3) Roger H. Clark & Michael Pause.

MARCO TEORICO

El proceso de inicialización morfológica de un partido arquitectónico, puede lograrse a través de la utilización de algunas técnicas auxiliares del diseño, como lo constituyen las redes.

Se debe divulgar la información existente a este respecto, con el objetivo de que se constituya como un vocabulario; que se pueda elegir, combinar, variar y manipular creativamente para producir otros totalmente nuevos.

Esto lleva a realizar un planteamiento acertado de idea generatriz, "porque marcará con sus exigencias la pauta de todo el desarrollo subsiguiente; es decir, que en toda creación existe una idea generatriz, que a modo de eje, hará girar alrededor suyo toda la conformación morfológica".⁽¹⁾

Este trabajo presenta solamente un aspecto del diseño, ya que éste, es una experiencia que por esencia demanda la integración de conocimientos aislados pero que concurren en el proyecto.

(1) André Ricard, tomado de tesis postgrado de Antonio Turati.

PROBLEMATIZACIÓN

El estudio de la concepción canónica del diseño, o sea, "coordinación modular, definición de tramas espaciales"⁽¹⁾ se considera el más reciente.

En nuestro medio, aún se está estudiando, y se ha tomado como punto de partida la "teoría de los campos"

La gran mayoría de estudiantes desconocen cuál es el origen geométrico de esta técnica, que es de gran utilidad en el diseño arquitectónico.

Esto, da como resultado un mal uso de las redes, por la limitación de conocer una descripción más amplia de las mismas, así como de su clasificación, su uso como conceptos generatrices, etc.

Por lo general, la modulación es casi siempre orientada a las unidades cuadradas, por el desconocimiento de otras que pueden satisfacer a requerimientos de normalización y estandarización.

(1) Geoffrey Broadbent. "Diseño Arquitectónico"

ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

El estudio propone una manera de generar partidos arquitectónicos a través de un análisis de conceptualización formal, es de carácter descriptivo, y se analizan a base de croquis las ideas generatrices.

En primer lugar es necesario conocer la base sobre la que surge esta propuesta, un análisis geométrico que permita conocer los modelos básicos de ordenamientos morfológicos, desde la primera imagen en el universo, el punto, hasta algunas combinaciones espaciales.

En segunda instancia, se presentan ideas o conceptos aplicados en modelos representativos de arquitectura, diferentes en tiempo y estilo, lo que permitirá analizar cómo un patrón morfológico influye en el partido arquitectónico.

El análisis no es exhaustivo, pues se limita a las características susceptibles a representarse en diagramas.

I. análisis geométrico

En este capítulo, se analizan las formas geométricas que dan origen a las redes. Se plantea una clasificación de ellas, así como una forma de trazo.

ORIGEN DE LAS FORMAS

La manifestación de una acción, objeto o pensamiento necesita un punto de origen o partida.

En la mente, el punto representa un foco unitario de conciencia, símbolo de unidad y fuente



Luego, la dirección está implícita en el espacio, es cualitativa. Esto, da origen al primer movimiento, creando una línea.



Si tomamos la relación entre el punto original (PASIVO) y el proyectado (ACTIVO), la polaridad forma un arco, nuestra línea se convierte en un radio.



El cierre del arco forma un dominio, y se conforma la primera UNIDAD, el CÍRCULO.

Mediante un proceso de polarización del círculo, surgen otras unidades básicas



Un movimiento inicial de externalización nos permite identificar la medida entre dos puntos, es decir, de centro a centro.



Para establecer áreas podemos polarizar el círculo exteriorizando con una expansión lateral creando un RITMO.



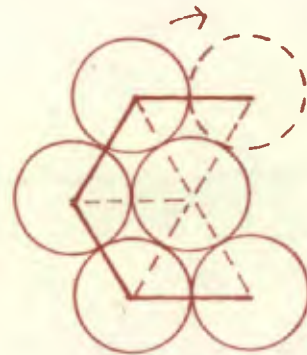
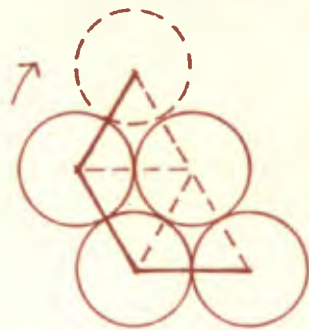
Cuando los tres círculos se tocan en sus puntos calientes, el TRIANGULO, se establece.

Por lo tanto, el triángulo es el primer polígono, la expresión mínima de un área, y la figura más simple a la cual todos los polígonos pueden reducirse.

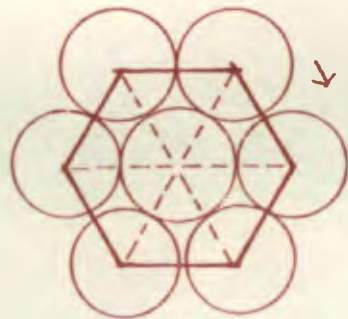
El patrón de ritmo de crecimiento rotacional nos da origen a la siguiente unidad, el EXÁGONO.



Cada círculo manifiesto adicional puede ser expresado como una polarización lateral de su predecesor.



El sexto círculo establece el primer eje paralelo.



El séptimo círculo completa la unidad. Se establecen seis reflexiones posibles derivadas del círculo primario central. Es el EXÁGONO.

El cuadrado emerge como producto de nuestro patrón básico.

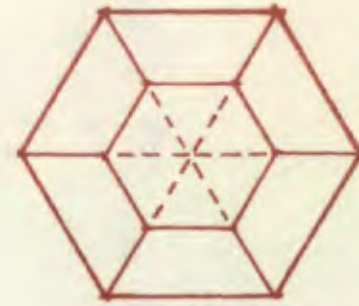


El CUADRADO surge de la intersección de dos proyecciones paralelas ortogonales, circunscritas en la unidad básica, el círculo.

Cada una de las formas originadas, el triángulo equilátero, el exágono y el cuadrado tienen un comportamiento prototipo en término de ellas mismas (subdivisiones o submódulos), y en formas diferentes, como una red (supermódulos).



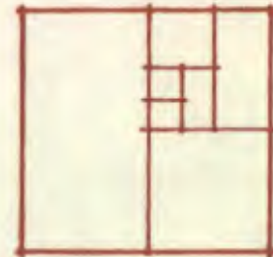
UNIDAD



DIVISIÓN



UNIDAD



DIVISIÓN

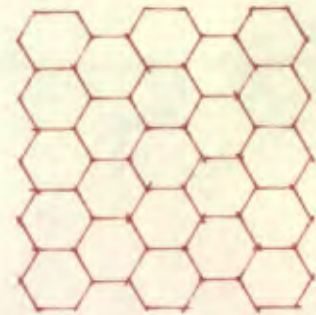
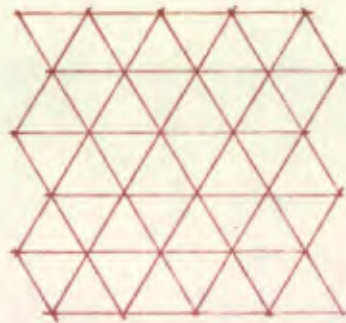
b) Formación de redes (repetición de módulos) con puntos de simetría radial, que obedecen a un sistema o normas.

El siguiente capítulo analiza con amplitud este tema.

REDES

La conformación de redes, que permiten la modulación del espacio, surge de disponer una serie infinita de unidades, cuyos centros estén equidistantes sobre planos paralelos, a su vez equidistantes entre sí.

Estas unidades pueden tocarse entre sí, ser secantes entre sí, intersectarse unas con otras, etc.



Las redes pueden dar organizaciones en las que sus componentes sean iguales o modulares. Esto, se traduce en condiciones de estandarización, normalización y, sobre todo, repetición de los elementos constructivos.

A continuación se presenta una propuesta de clasificación de REDES, a saber:

REDES PLANAS:

- regulares

- semiregulares:

· simples

· dobles

· triples

REDES POLIEDRICAS:

- regulares

- semiregulares:

· simples

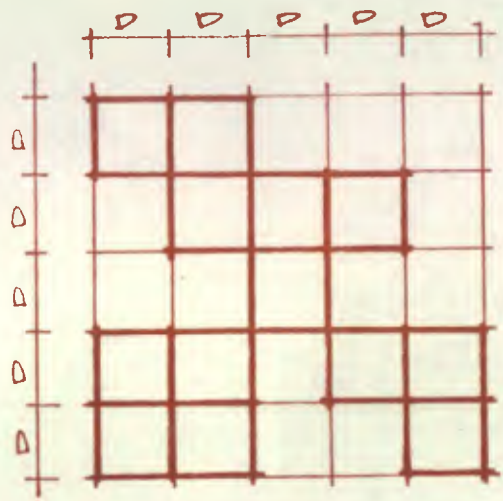
· dobles

· triples

Se incluye además, una forma para trazarlas, que se basa en la intersección de dos grupos de rectas paralelas ortogonales.

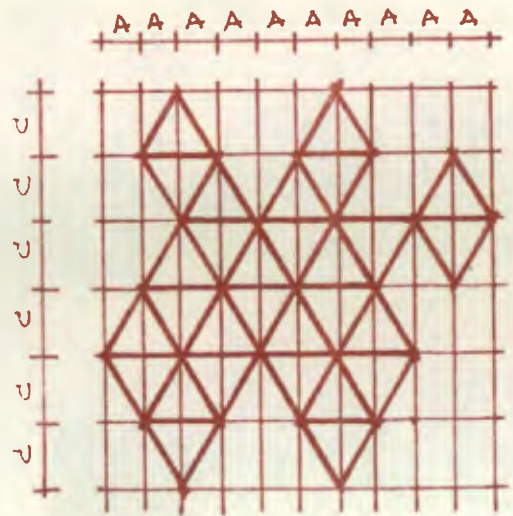
REDES PLANAS (REGULARES)

son formadas por polígonos regulares.



La más fácil y obvia de las redes es la CUADRADA, por utilizar elementos constructivos comunes.

Surge de la relación de dos grupos de rectas paralelas ortogonales separadas con una misma distancia "D".

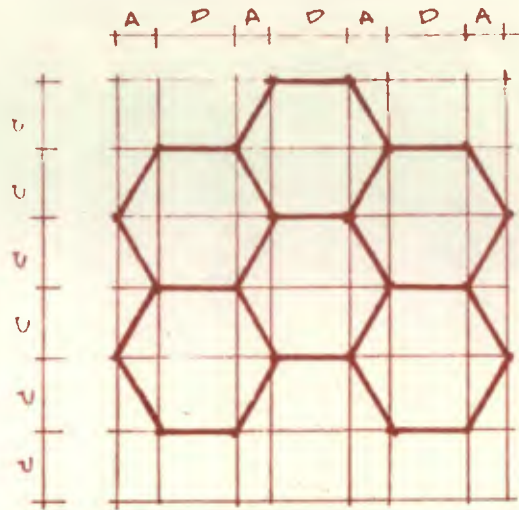


La red TRIANGULAR es la más densa de todas; mayor número de vértices en una misma área. Las relaciones dimensionales para obtenerla son

$$"D" = \text{base}$$

$$"A" = \frac{D}{2}$$

$$"C" = "D" \sqrt{3} / 2 = 0.8660 "D"$$

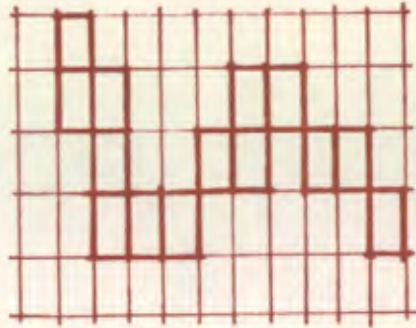


La red EXAGONAL es la que más fácilmente se adapta a formas - curvas planas o espaciales. Surge de mantener la proporción "c" de la red triangular y alternar las distancias "D" y "A".

Cualquier tipo de red plana, puede ser modificada, deformando las dimensiones de una de las direcciones o ambas, entonces también será modificado el ángulo formado entre los lados.

En la siguiente página se presentan algunos ejemplos:

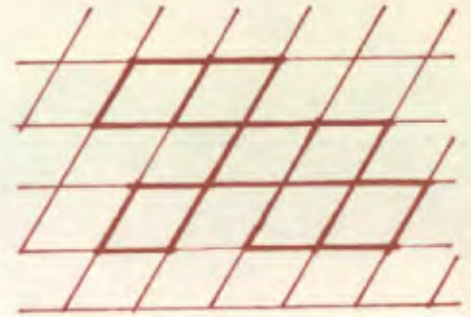
rectangular



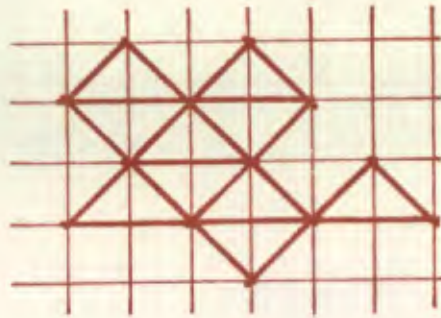
CUADRADA MODIFICADA
romboidal



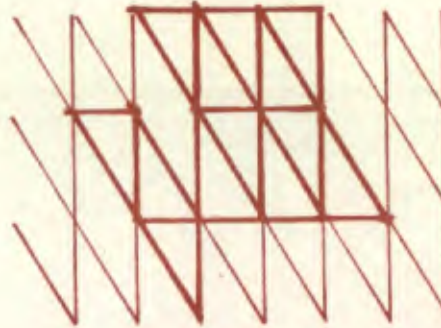
paralelogramica



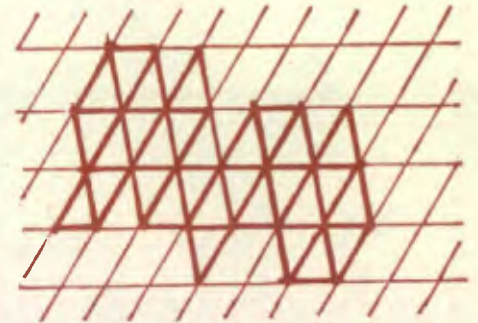
isocelas



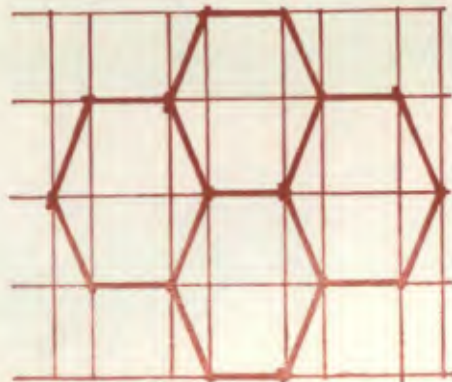
TRIANGULAR MODIFICADA
rectangular



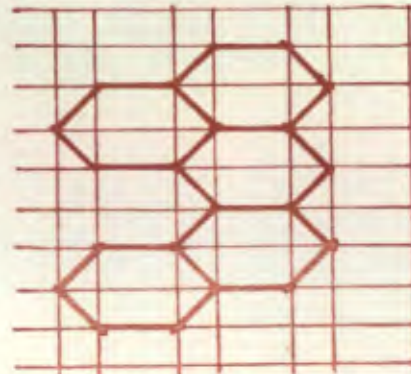
escalena



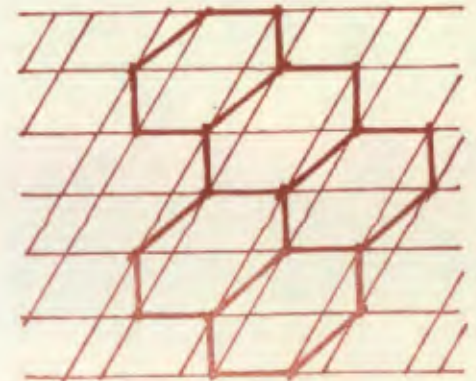
alargada



EXAGONAL MODIFICADA
achatada



inclinada



REDES SEMI-REGULARES

son las que están compuestas de polígonos con distintos números de lados, para llenar un espacio.

se pueden dividir en:

- simples
- dobles \neq
- triples

Como en las redes regulares, se construyen en base a la relación de 2 grupos de líneas paralelas ortogonales. Los valores que se utilizan están descritos a continuación:

$$A = 1/2 = 0.5$$

$$B = (\sqrt{3}-1)/2 = 0.3660$$

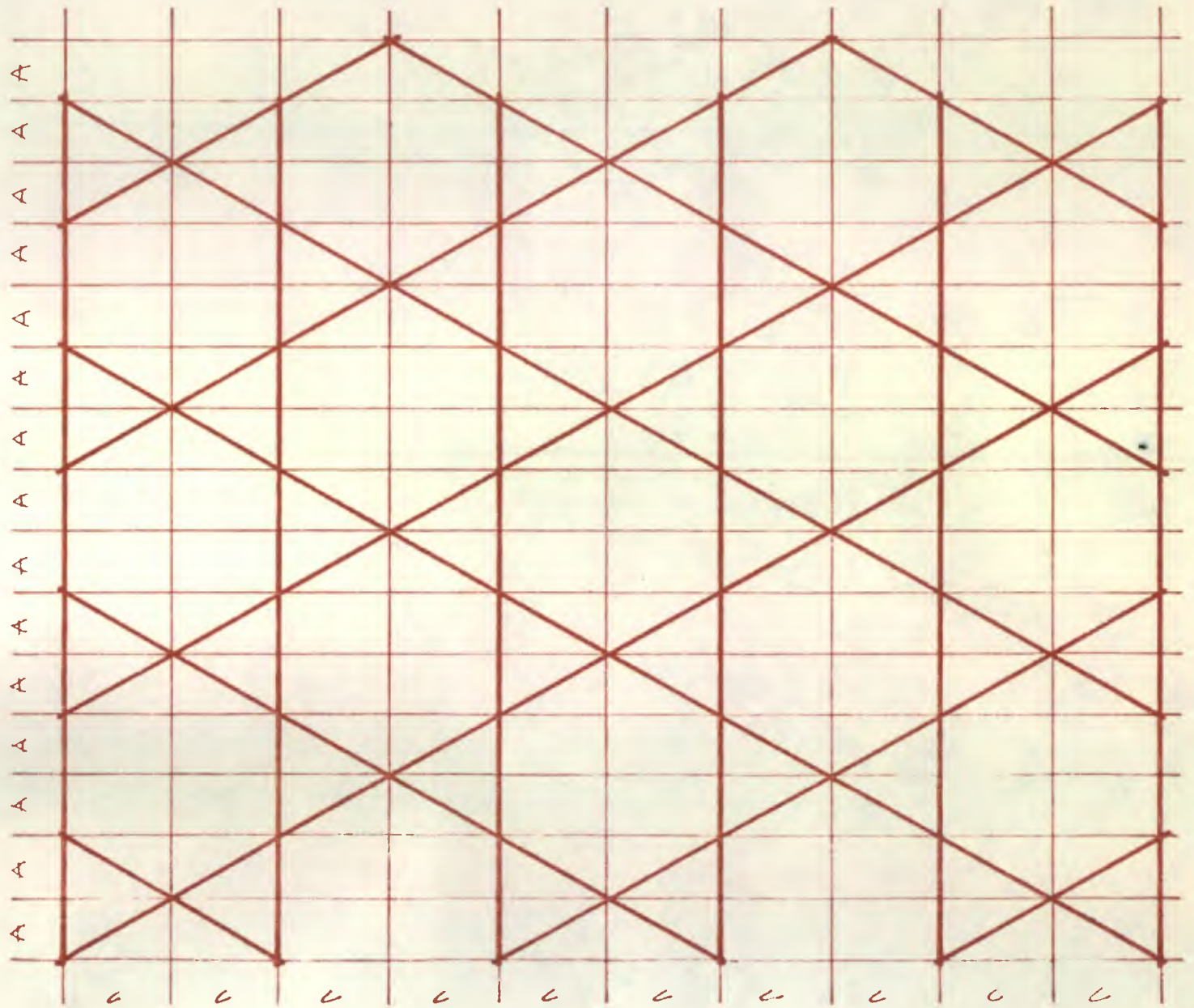
$$C = \sqrt{3}/2 = 0.8660$$

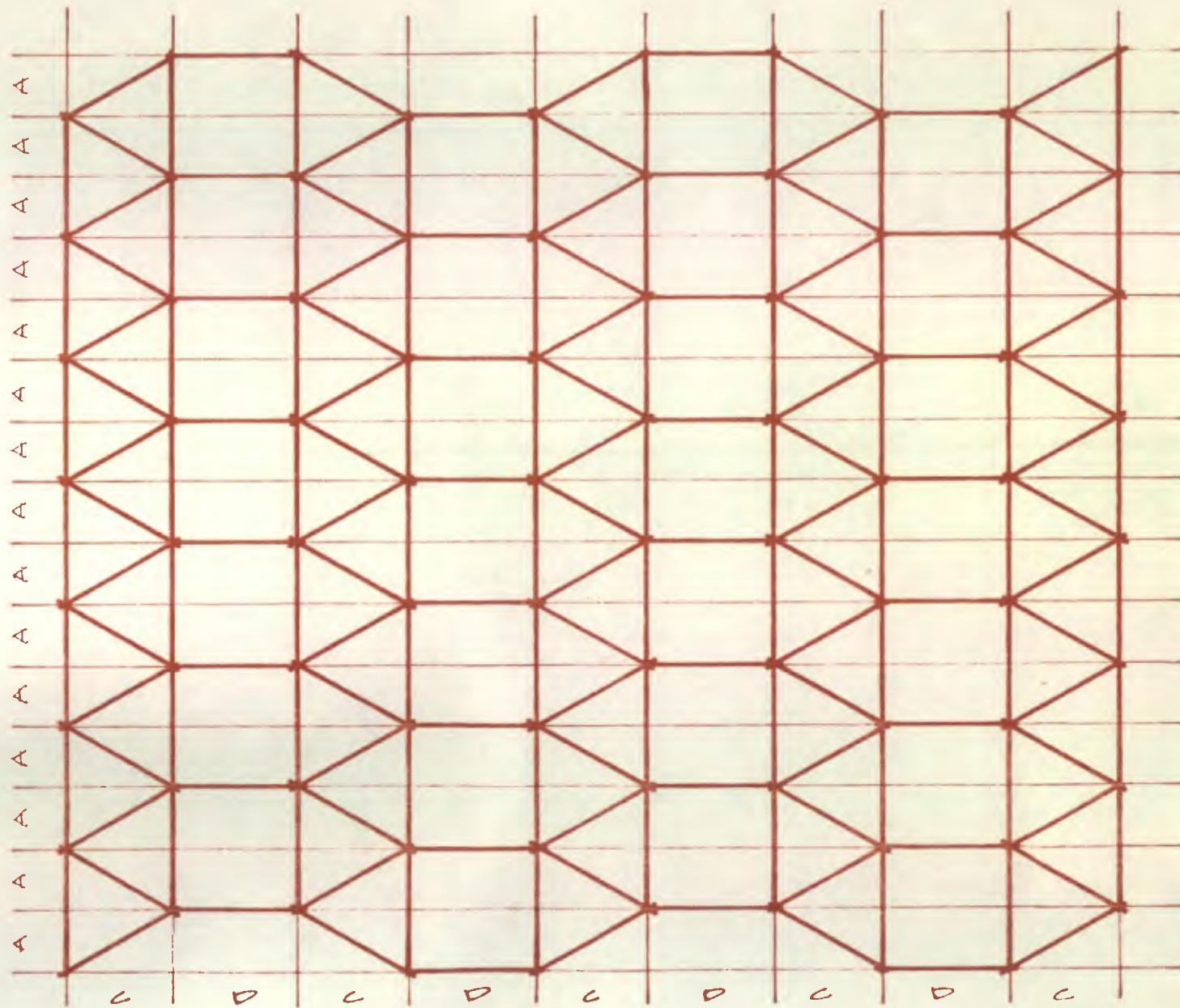
$$D = \text{UNIDAD} = \text{LADO DEL POLIGONO}$$

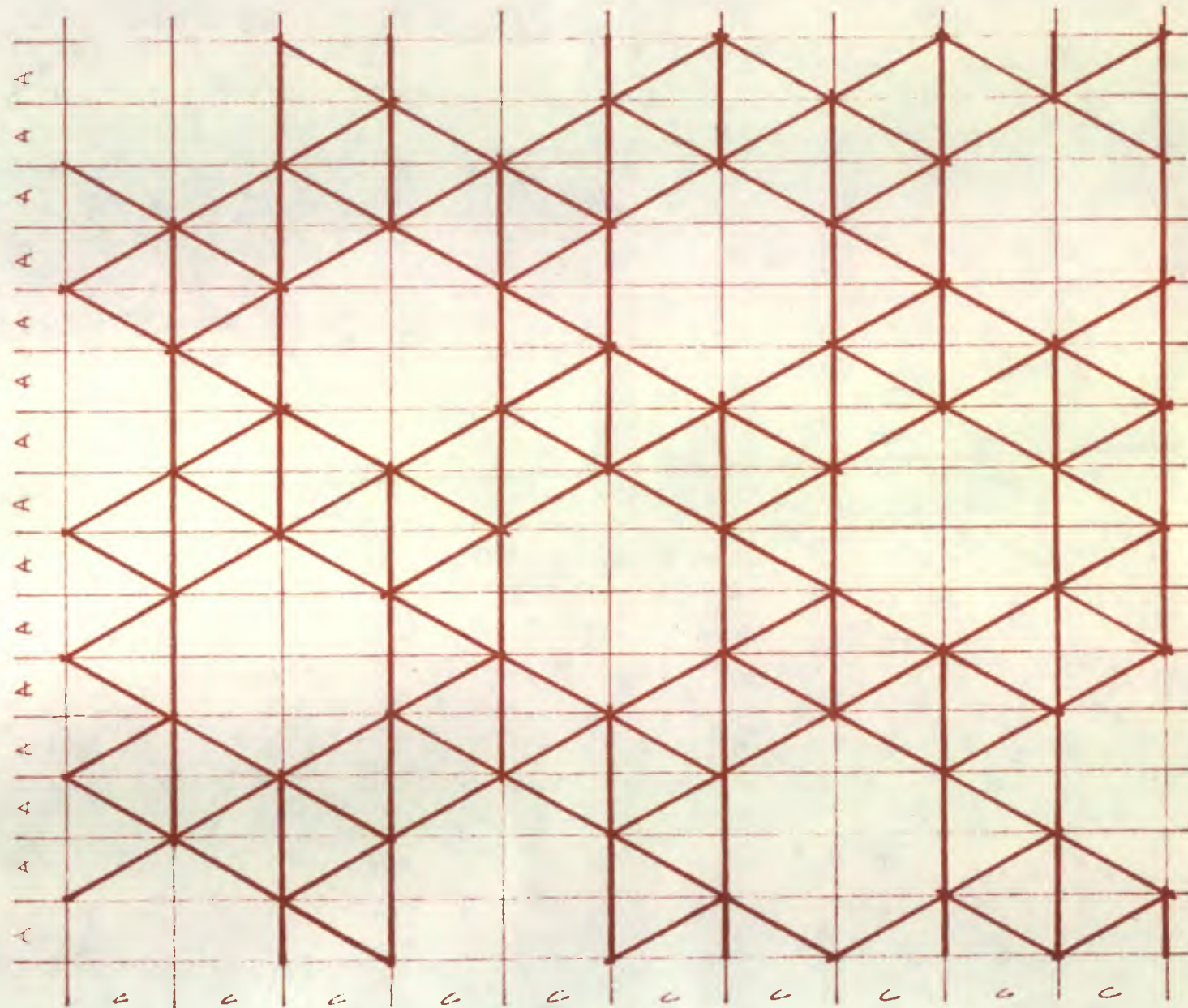
$$E = 1 - (\sqrt{3}/2) = 0.1340$$

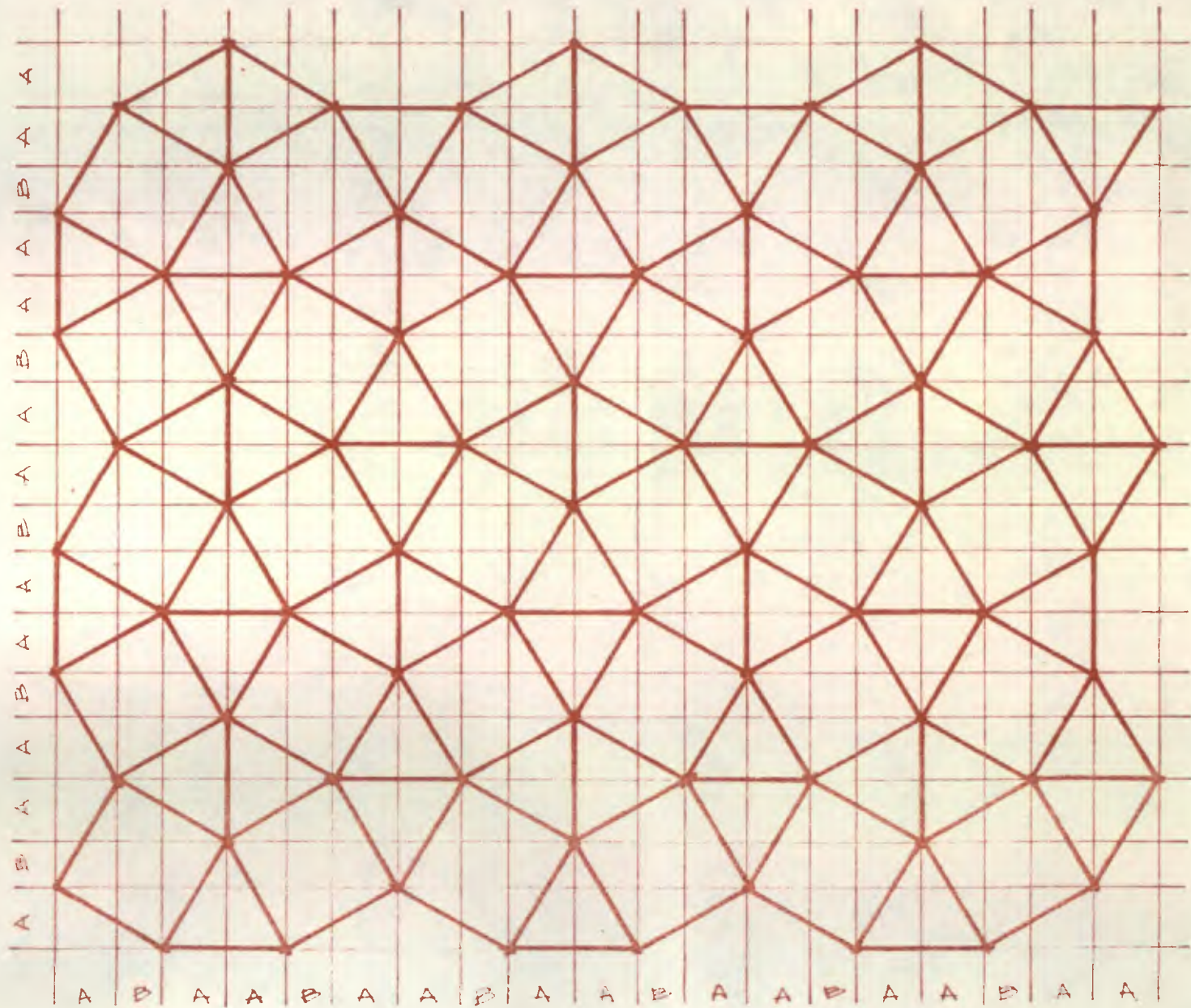
$$F = \sqrt{2}/2 = 0.7071$$

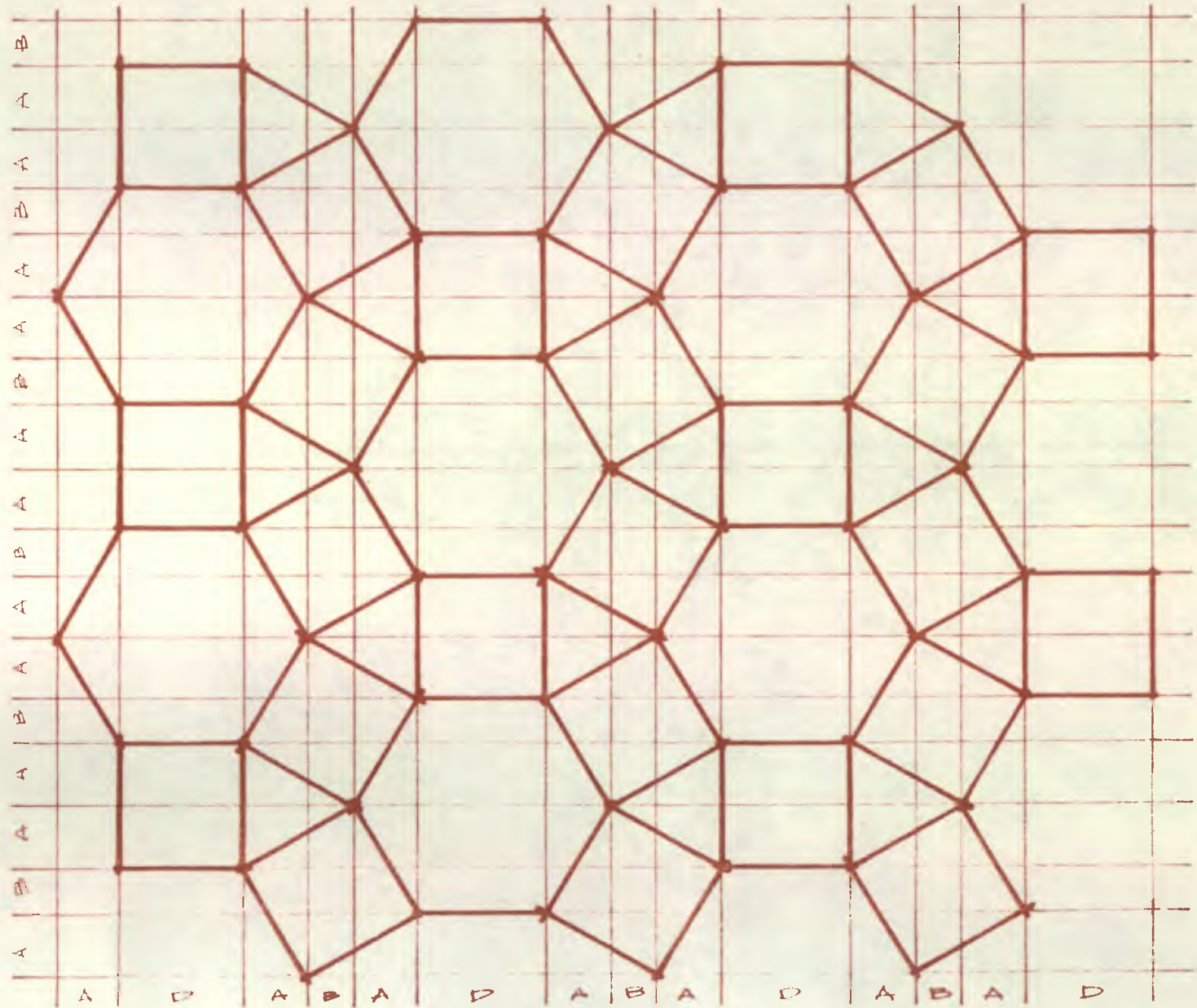
Redes semi-regulares simples
son las que tienen más de un tipo
de polígono regular o solamente uno di-
ferente.

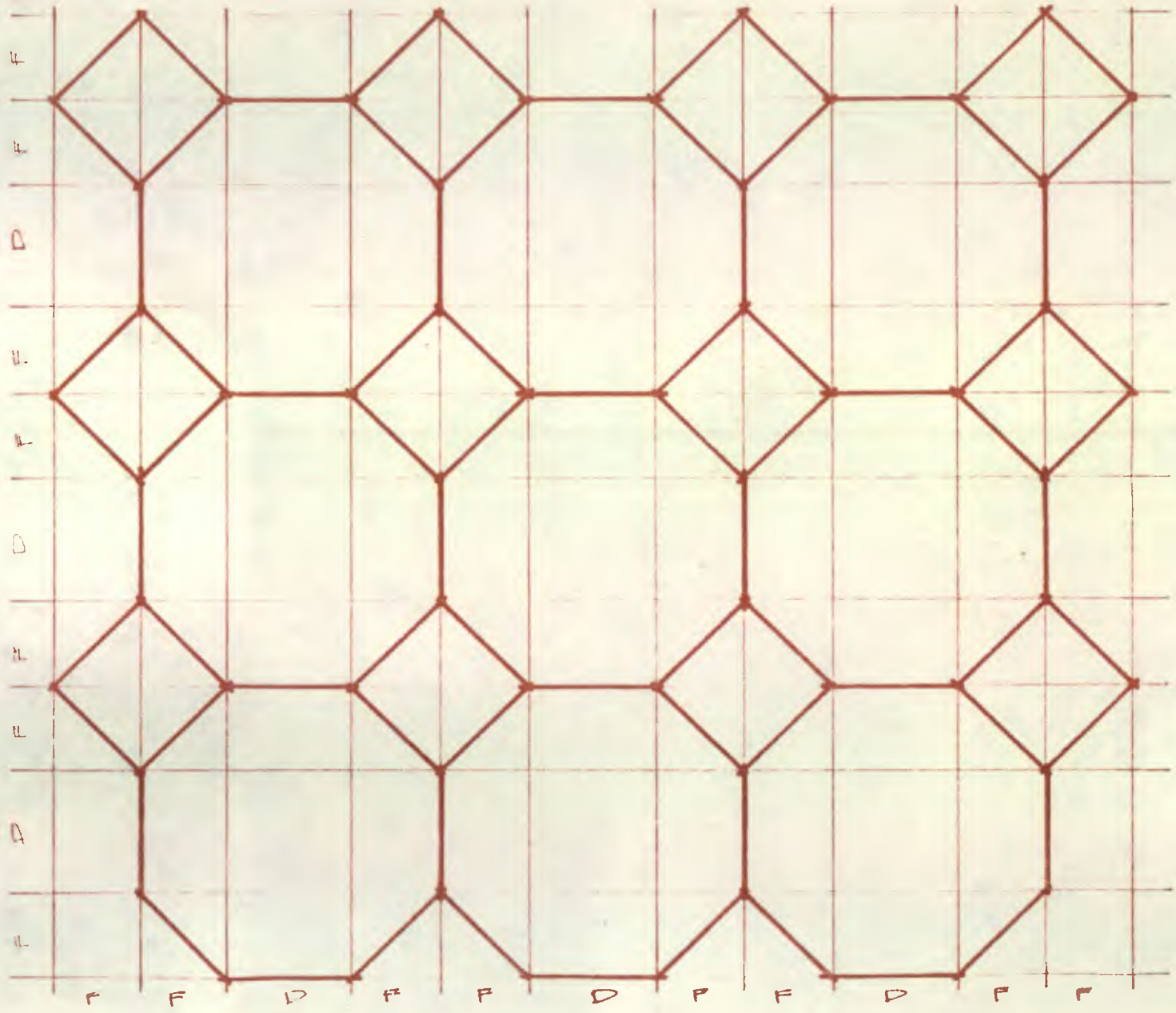


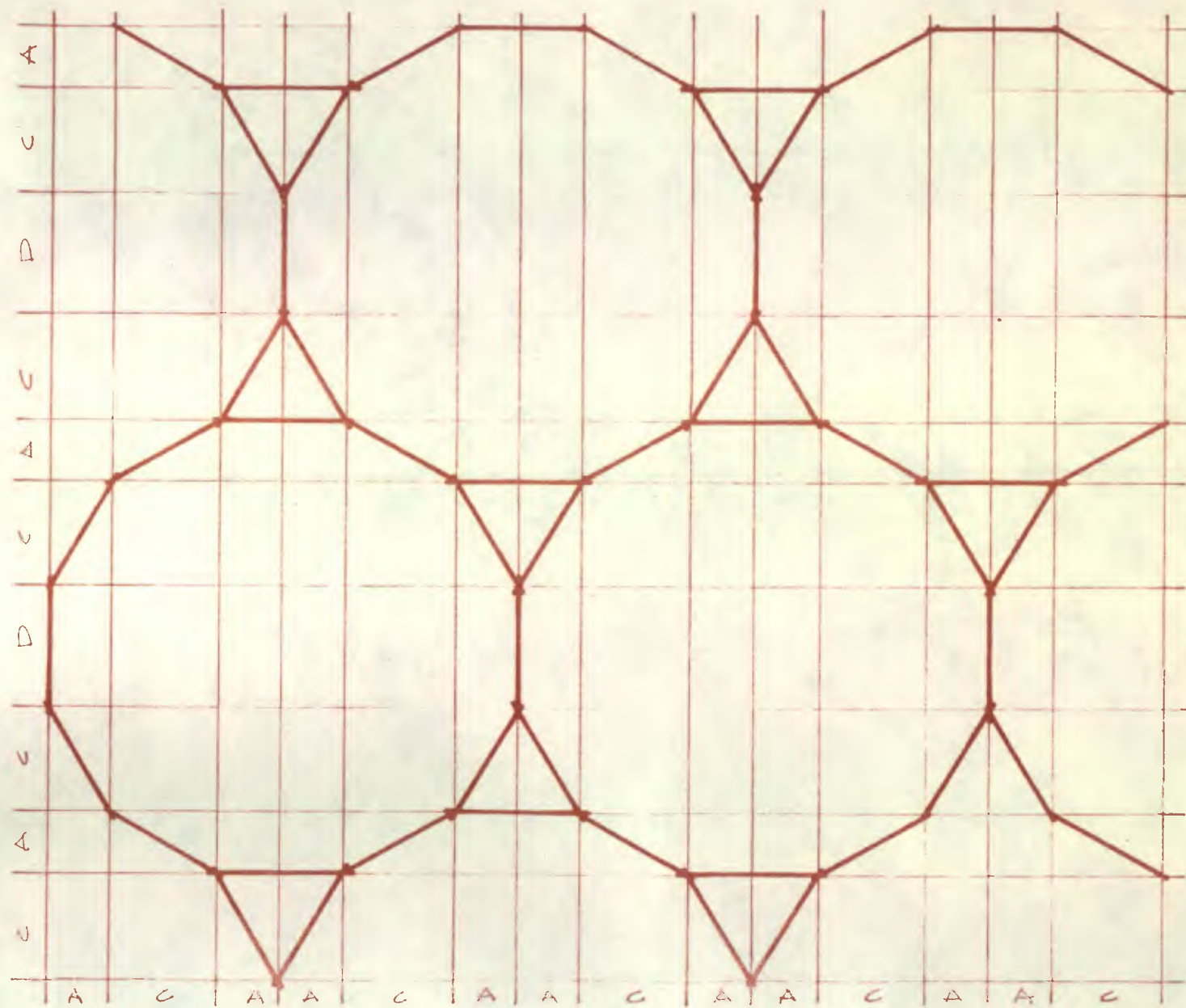






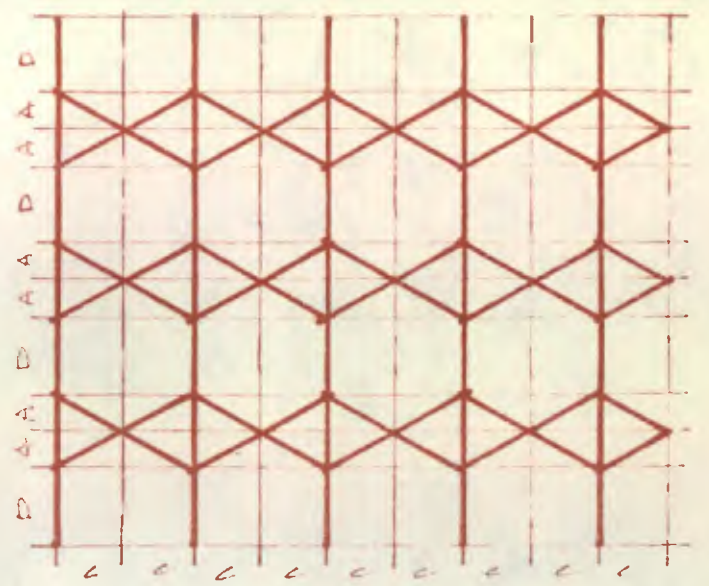
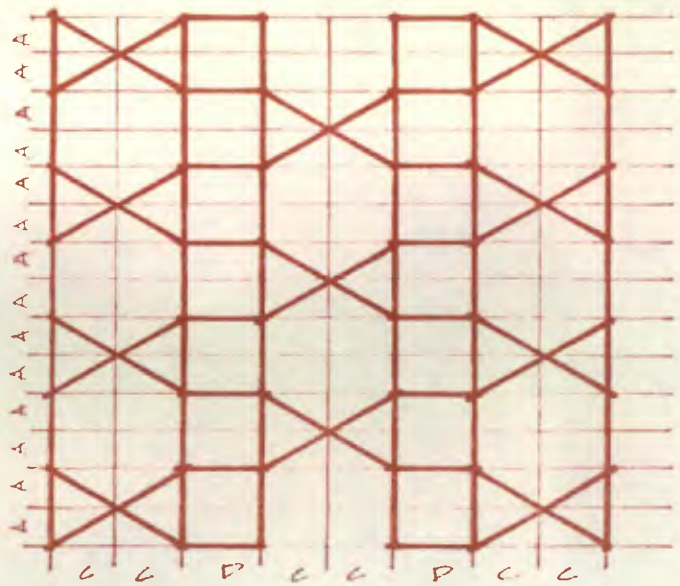
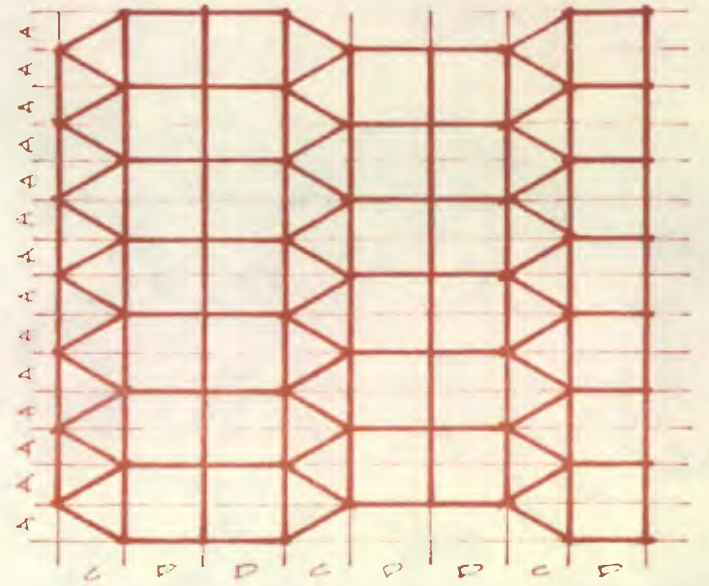
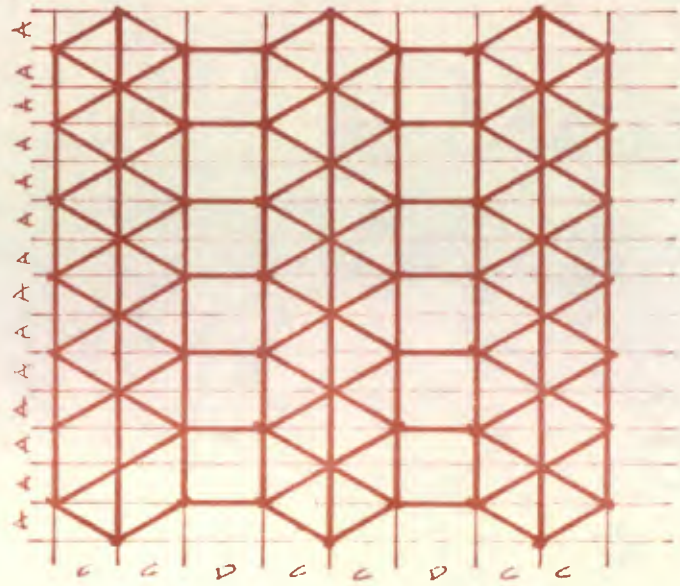


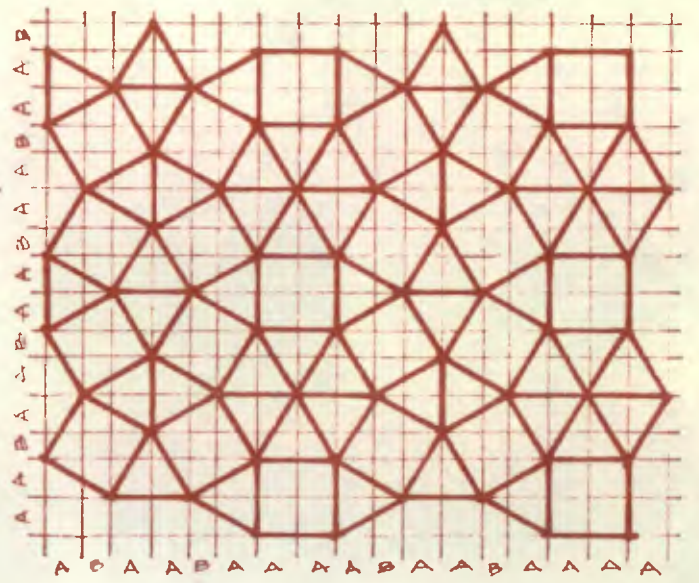
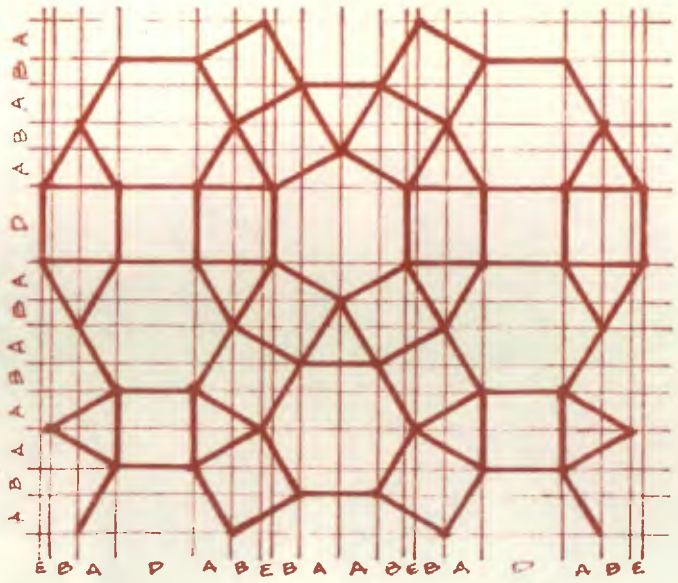
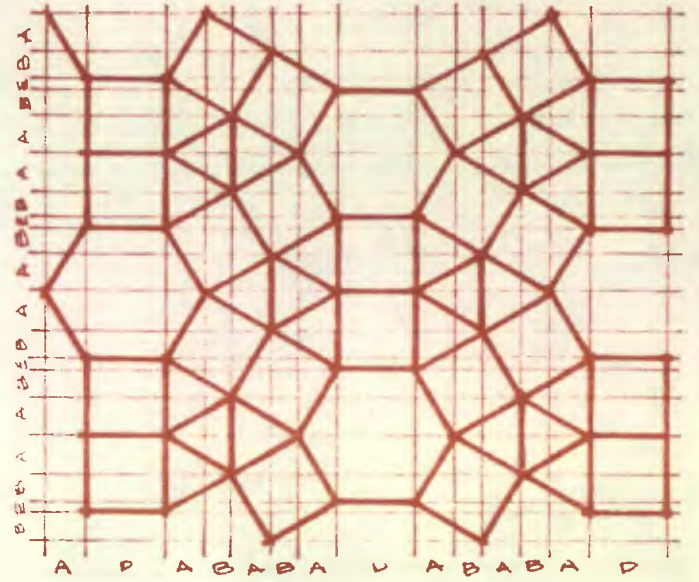
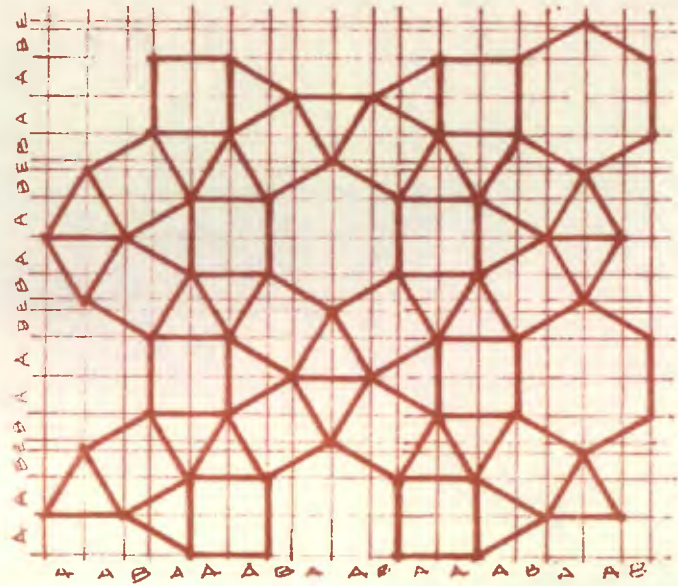




Redes Semiregulares Dobles

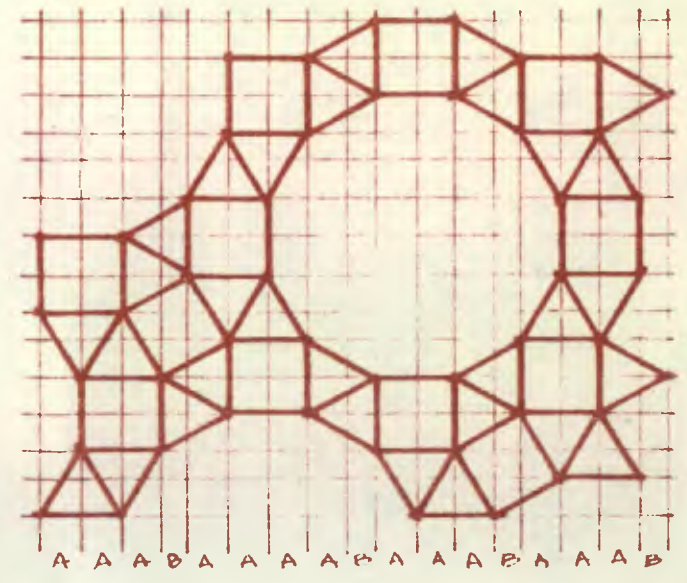
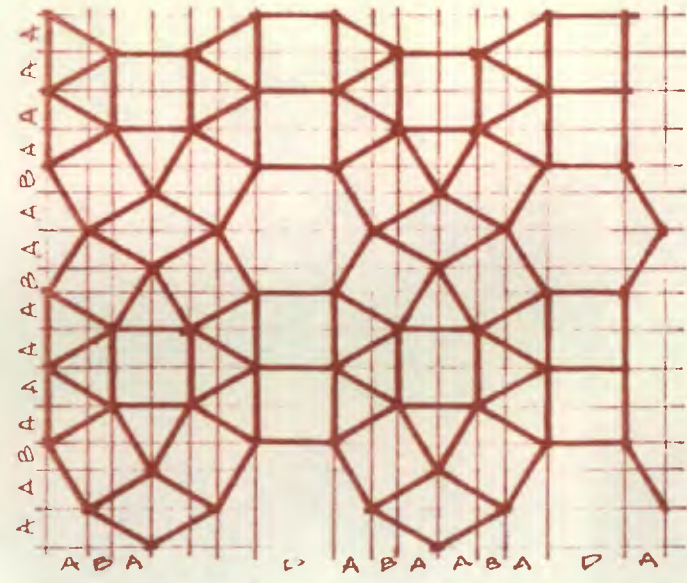
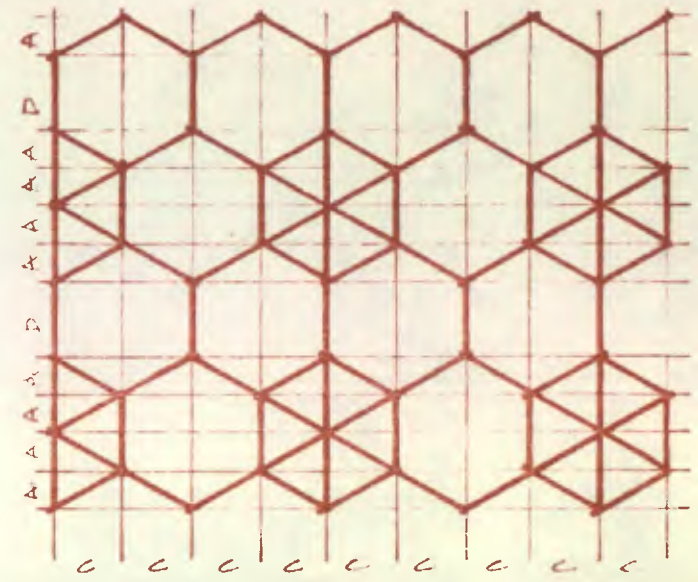
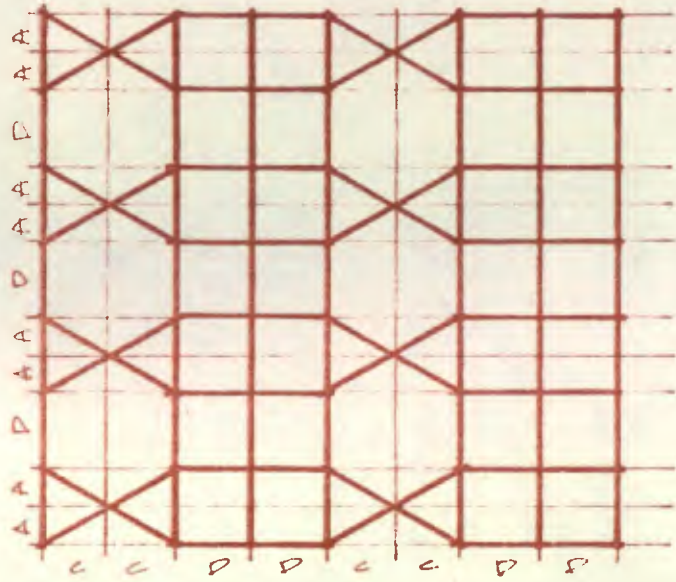
Cuando se combinan más de un tipo de polígono igual en combinaciones de dos ritmos.

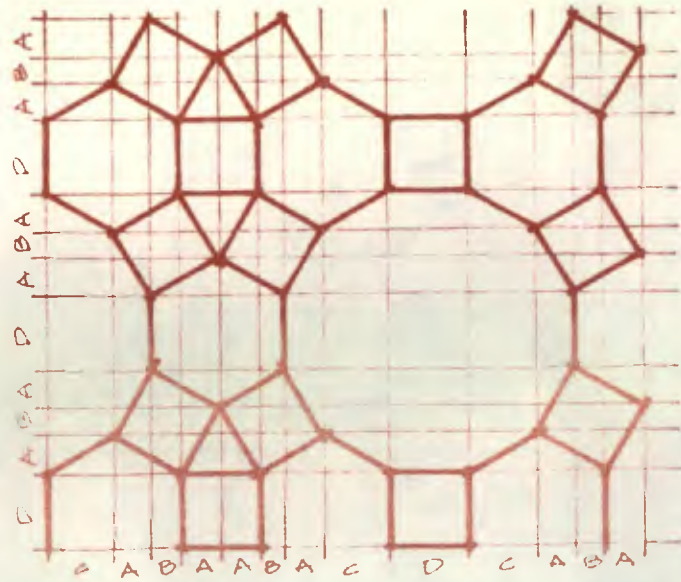
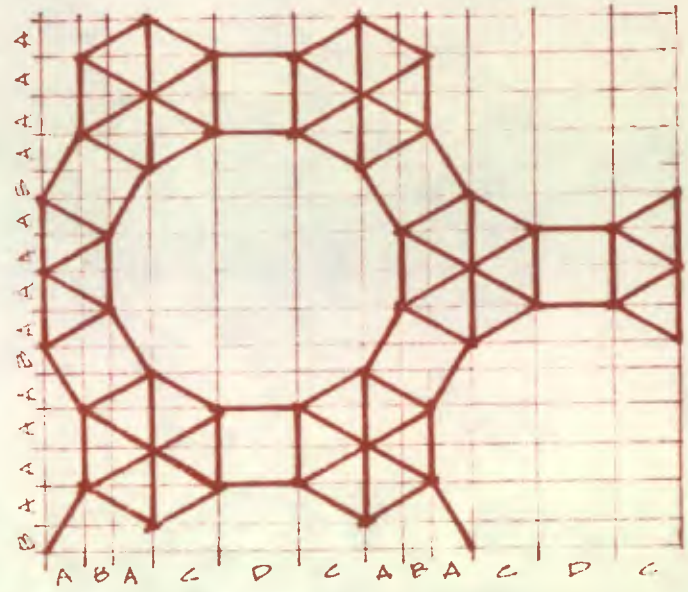
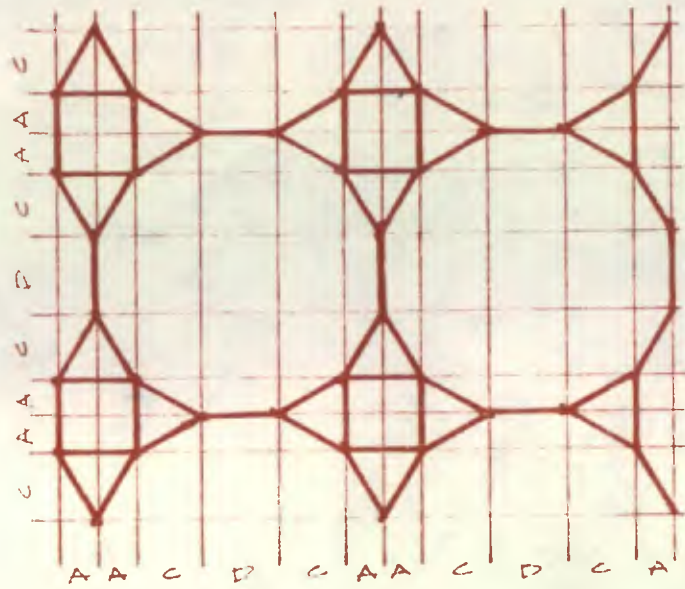




Redes Semiregulares Triples

son las que combinan tres tipos de polígonos con más de un ritmo.





REDES POLIÉDRICAS

De la misma forma como en un plano podemos reunir polígonos que llenen el mismo plano, también en el espacio podemos reunir poliedros que llenen o macicen el mismo espacio determinado.

El estudio de las redes poliédricas, lleva consigo el desarrollo tridimensional del diseño arquitectónico.

La reiteración de poliedros nos puede dar composiciones volumétricas muy ricas, tanto si se trata de conjuntos con un solo tipo de poliedro, así como de composiciones con combinaciones diversas. Esto incide en la división que en esta tesis se presenta: redes poliédricas regulares y redes poliédricas semirregulares.

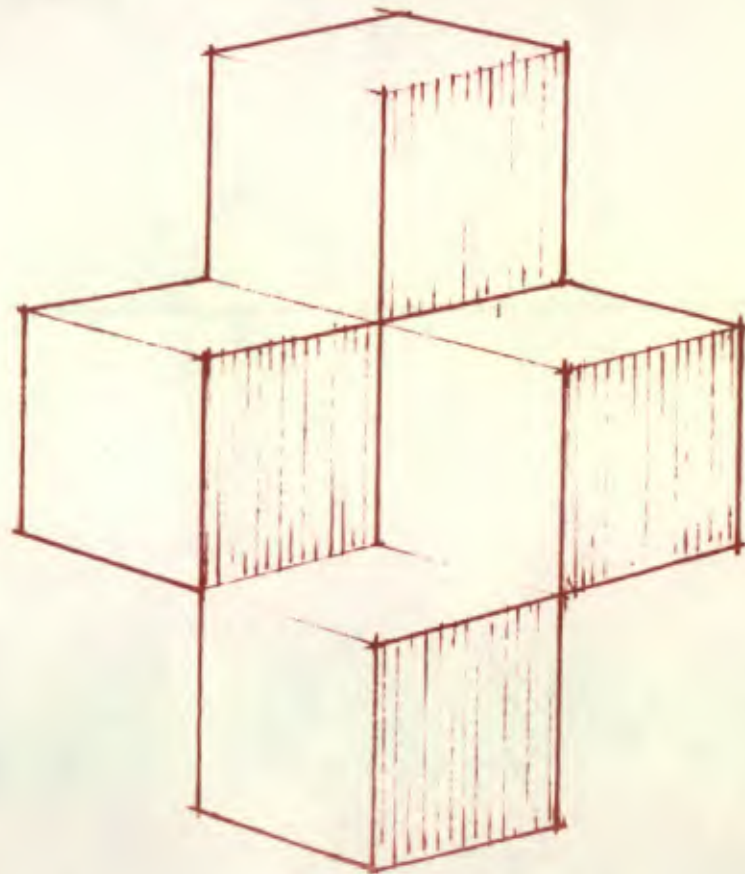
REDES POLIEDRICAS REGULARES

Son las que tienen la propiedad de llenar o macizar el espacio tridimensional cartesiano, utilizando un sólo tipo de poliedro.

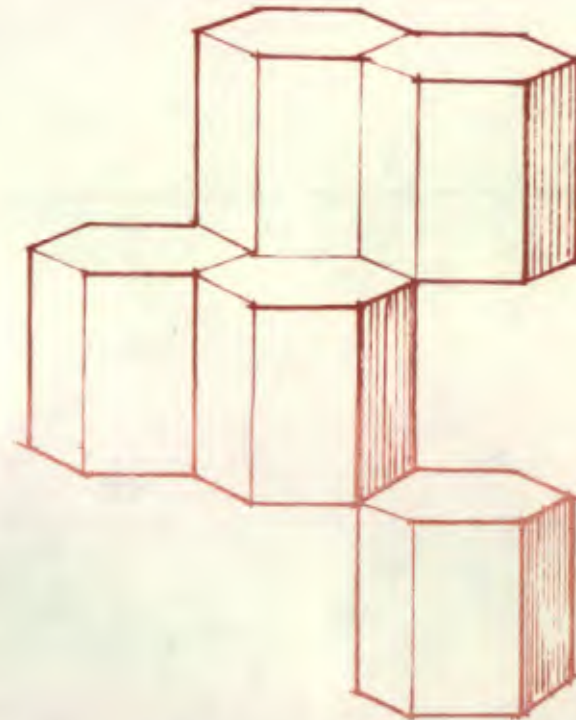
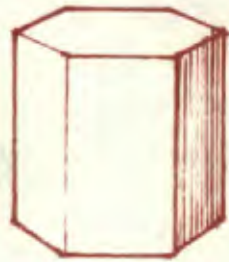
Existen cuatro poliedros que satisfacen este requerimiento, y son susceptibles de ser inscritos o circunscritos en una esfera:

- cubo o hexaedro regular
- prisma recto de base hexagonal regular
- rombo dodecaedro
- troncooctaedro o poliedro de lord Kelvin.

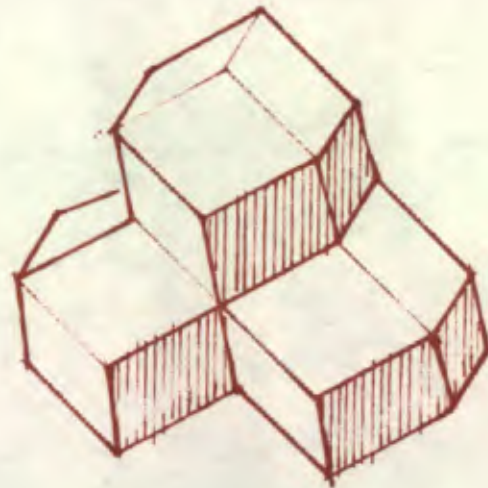
CUBO 6 EXAEDRO REGULAR



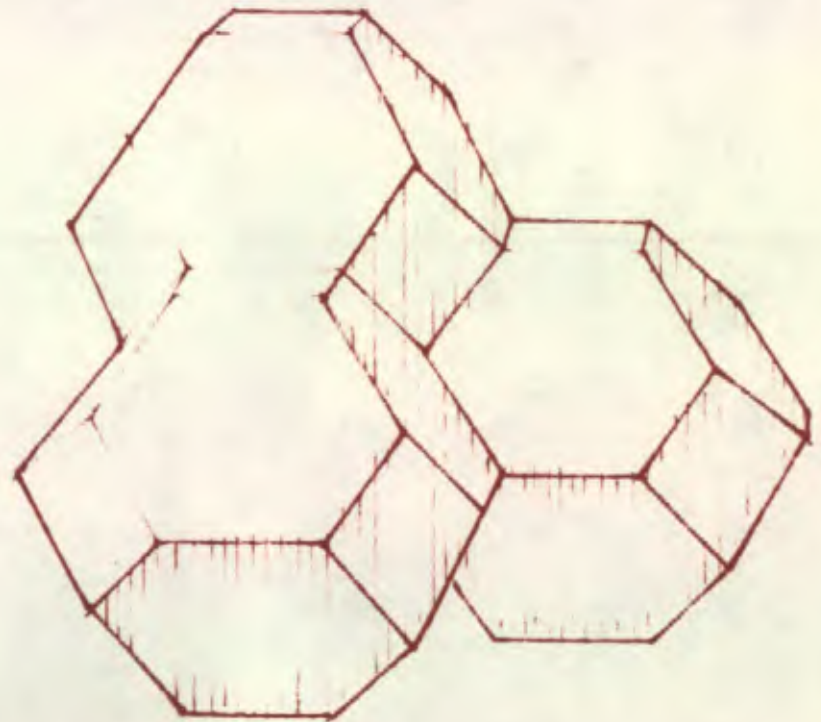
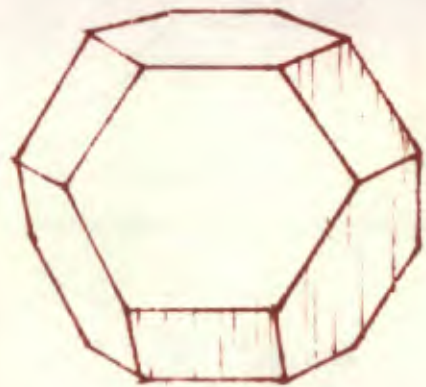
PRISMA RECTO DE BASE EXAGONAL REGULAR



ROMBO DODECAEDRO



POLIEDRO DE LORD KELVIN
(TRICOCTAEDRO o HEPTAKAIDECEDRO)



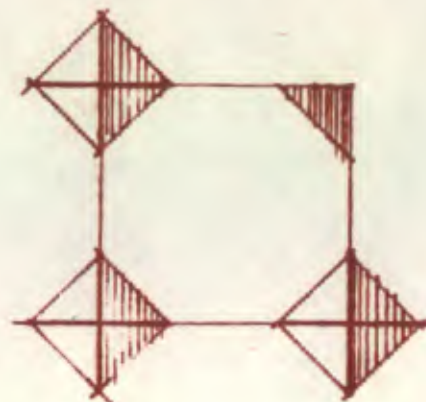
REDES POLIÉDRICAS SEMIREGULARES

son las que compactan el espacio reuniendo más de un tipo de poliedro.

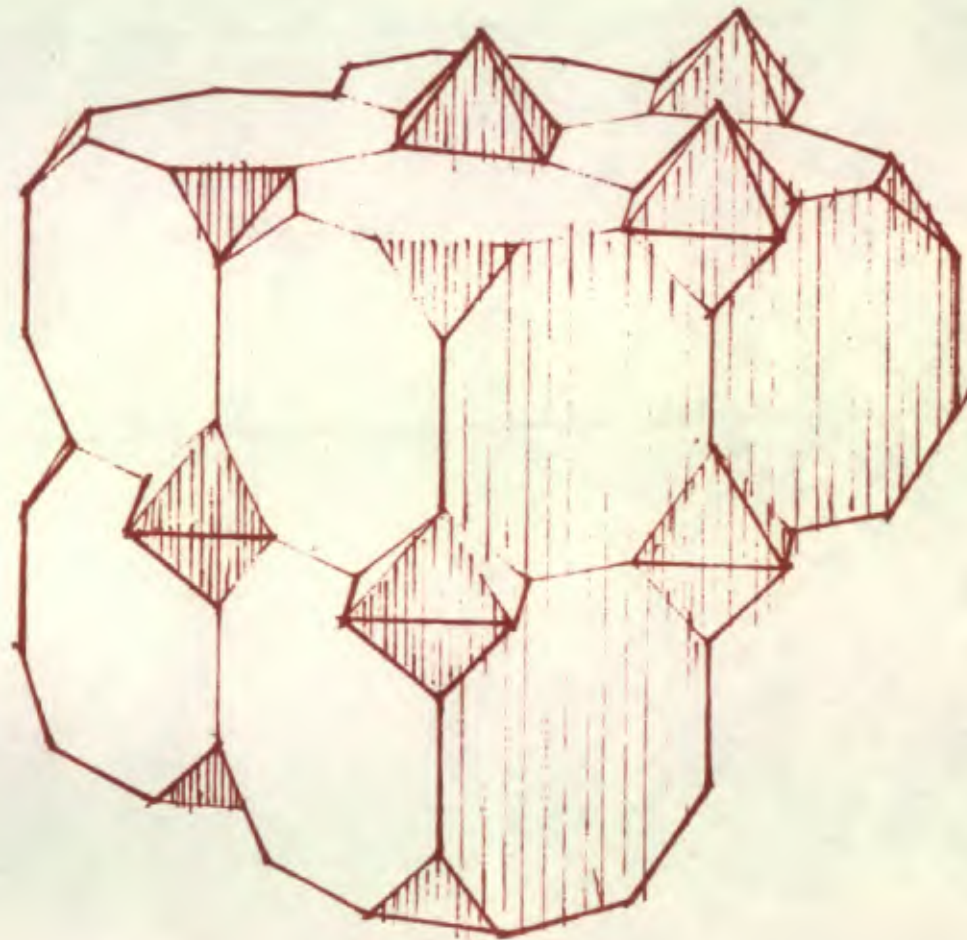
Éstas, a su vez, pueden ser dobles o triples:

Doble

Unión de troncocubos y octaedros

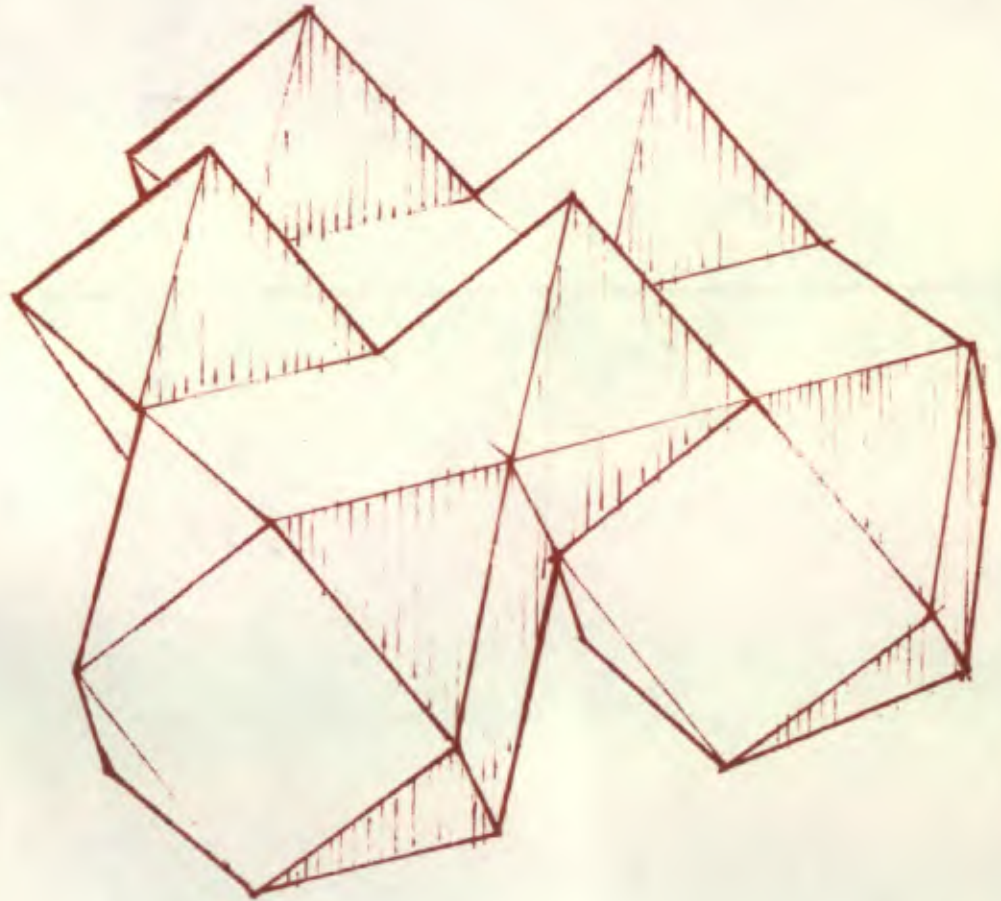
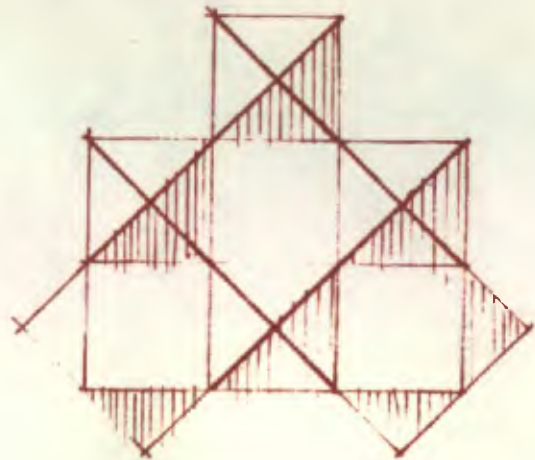


planta



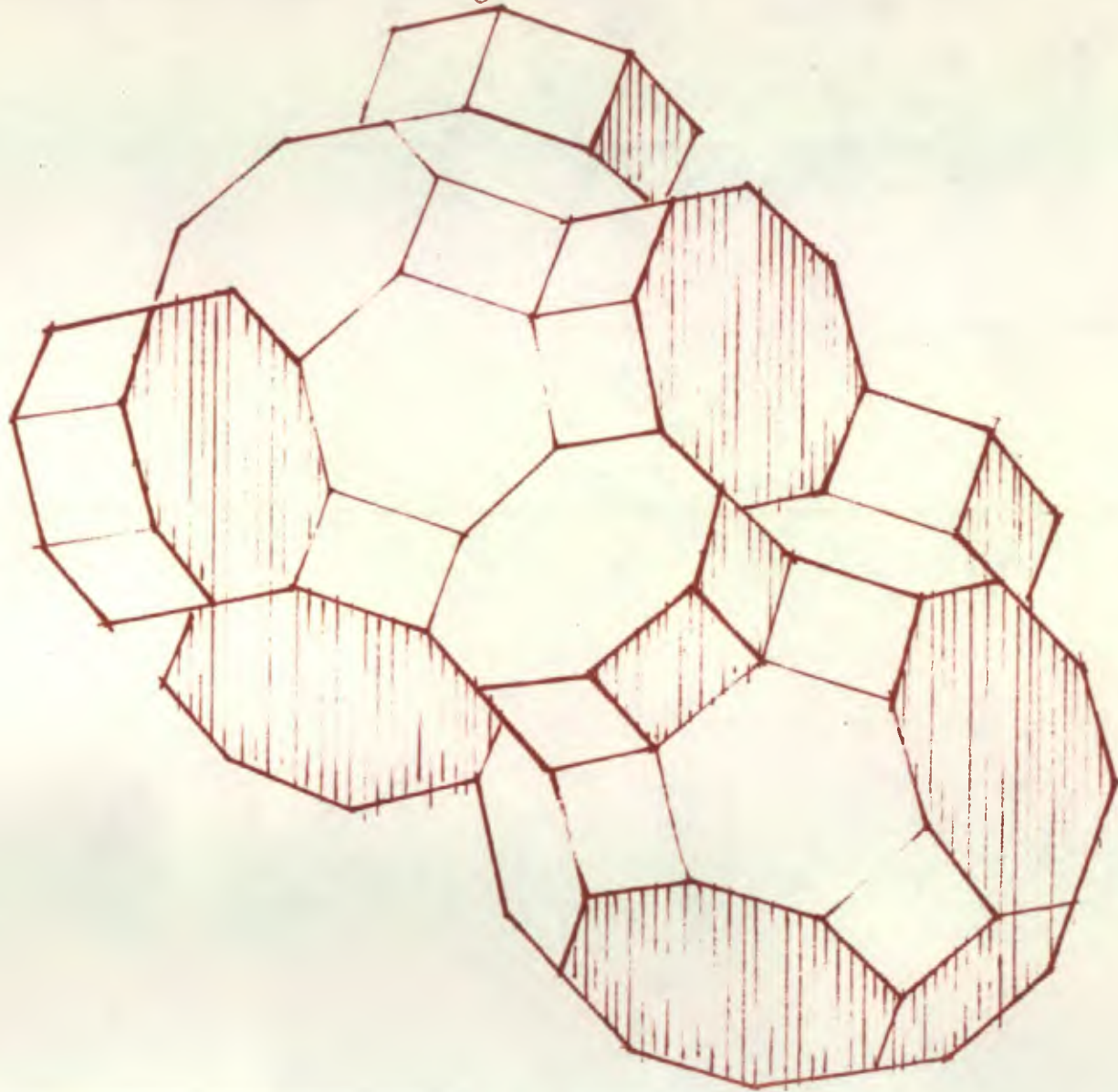
Poliedros

Catracados y embastados



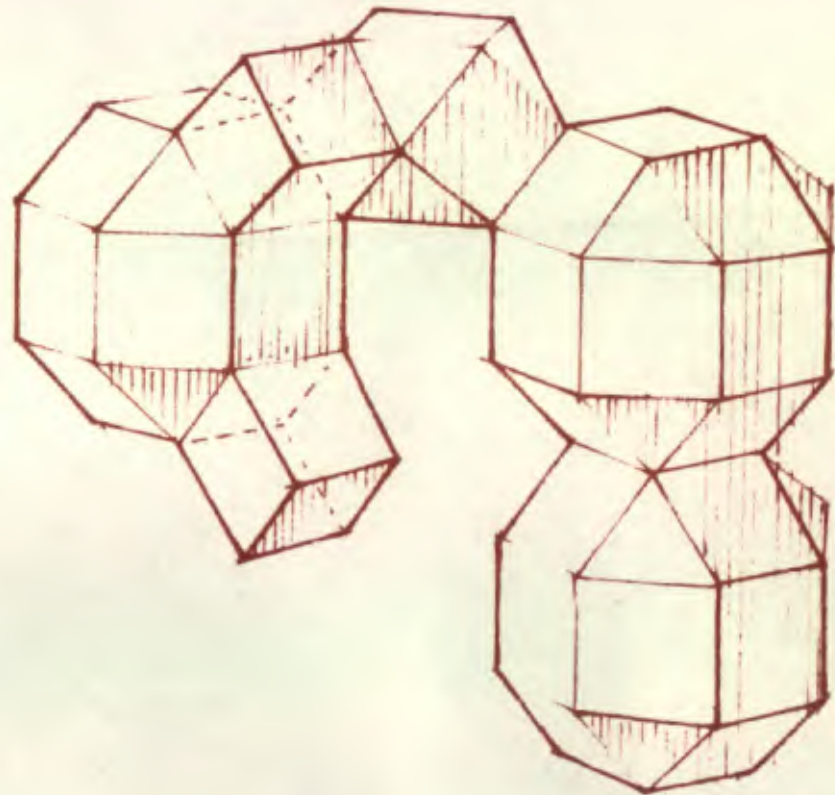
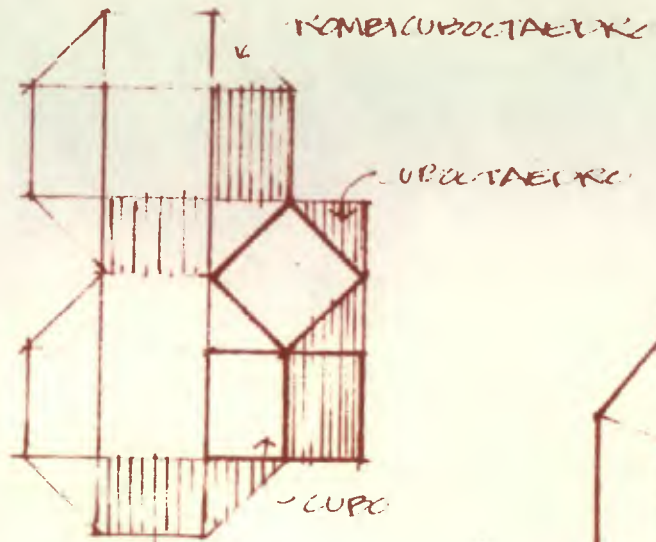
Dobles

Prismas arquimedianos octogonales

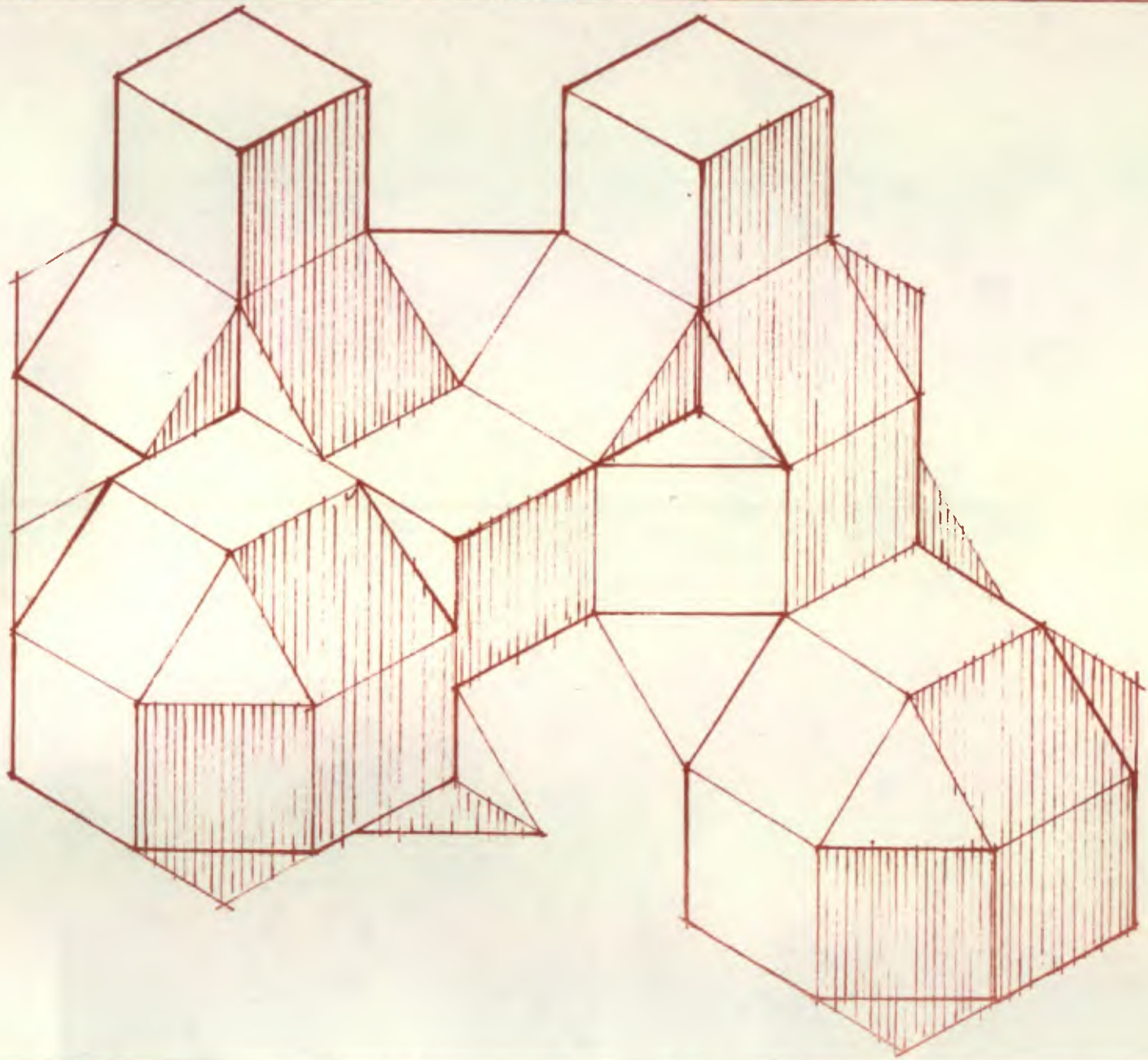


TRIPLES

Agrupamiento de cubos, cubo-octaedros y rombo-cubo-octaedros



TRIPLE: Agrupamiento de cubos, tetraedros y rambicuboctaedros





II. conceptos generatrices

CONCEPTOS GENERATRICES

Los conceptos arquitectónicos se manifiestan como imágenes expresadas en un lenguaje formal, una hipótesis morfológica.

Dentro de cualquier análisis y constitución modular del espacio arquitectónico, EL RITMO es básico para la concepción de cualquier red, siendo definido así: "EL RITMO SE REFIERE A LA REPETICIÓN REGULAR Y ARMÓNICA DE LINEAS, CONTORNOS, FORMAS O COLORES. APORTA EL CONCEPTO ESENCIAL DE LA REPETICIÓN COMO ARTIFICIO ORGANIZADOR DE FORMAS Y ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS" (1)

El ritmo, se encuentra, según la configuración particular de la presente tesis, inmerso dentro de cada uno de los conceptos generatrices.

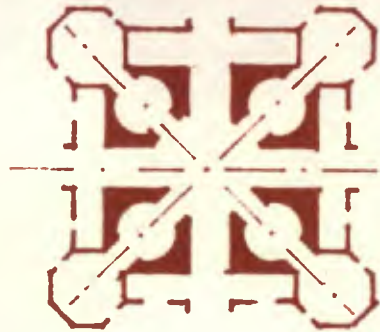
A continuación se presentan las definiciones de los conceptos, así como ejemplificaciones en proyectos diferentes en tiempo y estilo, con el objeto de explorar el uso de los mismos. Se muestran a base de diagramas, con el único objetivo de ilustrar de manera simple la idea.

Cabe mencionar que el concepto analizado en cada proyecto es el más destacado, mas aún, en el mismo concurren otros conceptos generatrices.

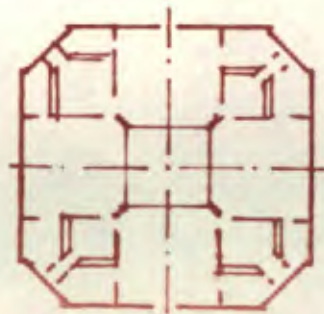
(1) Arq. Jorge Ortiz, Tesis de Postgrado MADRID, ESPAÑA, 1989.

SIMETRÍA

Concepto que crea una relación de estabilidad. Aborda el empleo de unidades iguales a los lados de una recta o alrededor de un punto



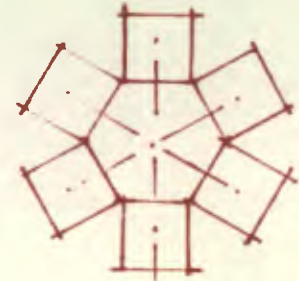
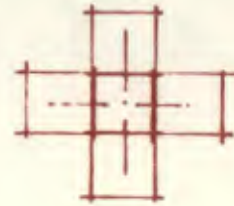
IGLESIA IDEAL, Filarete, 1460



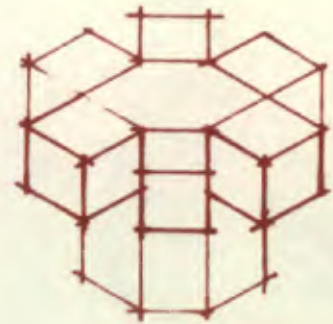
BIBLIOTECA EXETER, Louis Kahn, 1972

aplicaciones en REDES

Planas

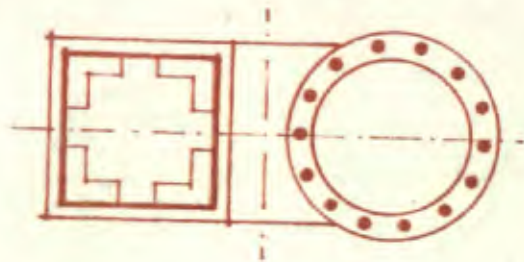


poliédricas

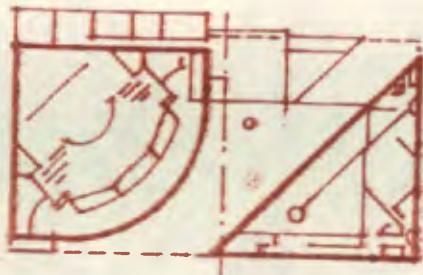


EQUILIBRIO

Se suele fundamentar en la percepción y se centra en la composición de los elementos. Lleva emparejada la estabilidad de componentes distintos en forma y contorno.



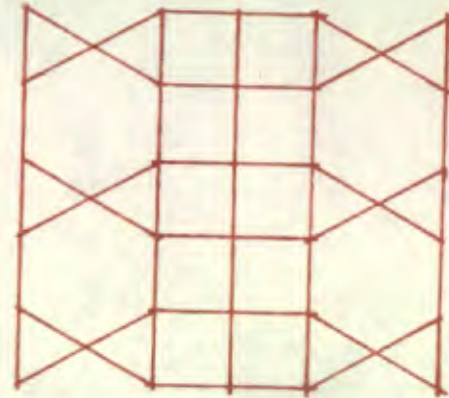
ORDENACIÓN ARQUITECTÓNICA. Bramante Bramante. 1473



CENTRO DE ARTES PAUL MELLON, I.M. Pei 1973

aplicaciones en redes

planas

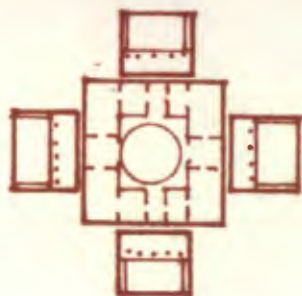


poliédricas



ADICIÓN

Concepto generatriz que se vale de la inclusión de partes para crear la forma arquitectónica. Las partes son perceptivamente dominantes.



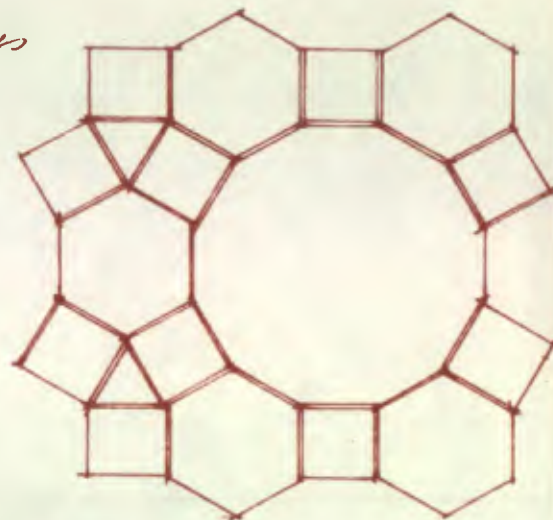
LA ROTONDA, Andrea Palladio, 1566-1571



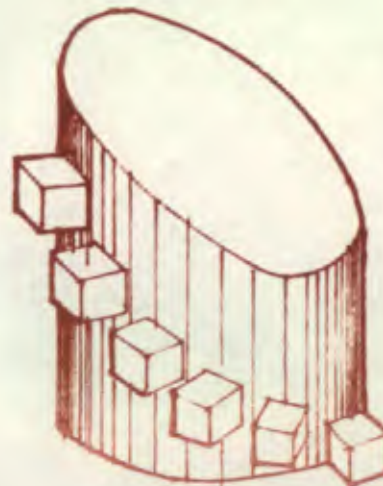
CENTRO DE INVESTIGACIÓN RICHARDS, Louis Kahn 1961

aplicación en redes

planas

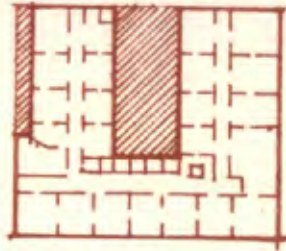


poliédricas

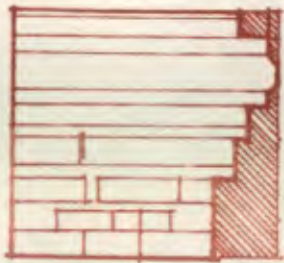


SUSTRACCIÓN

Se vale de la exclusión de partes para crear la forma, se cometen a "erosión". En este concepto domina el conjunto.



EDIFICIO WAINWRIGHT. LOUIS SULLIVAN. 1891

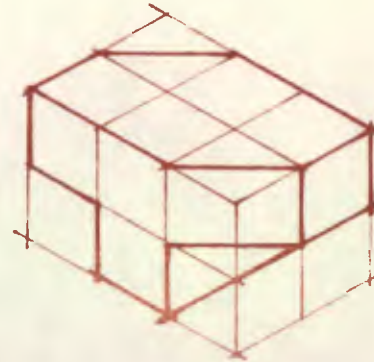


MUSEO DE ARTE WHITNEY, Marcel Breuer 1966

aplicaciones en redes
planas



poliédricas



MODELOS DE CONFIGURACIÓN.

Los modelos de configuración describen las disposiciones relativas a las partes; son temas útiles para el diseño de espacios y la organización de grupos de espacios y formas.

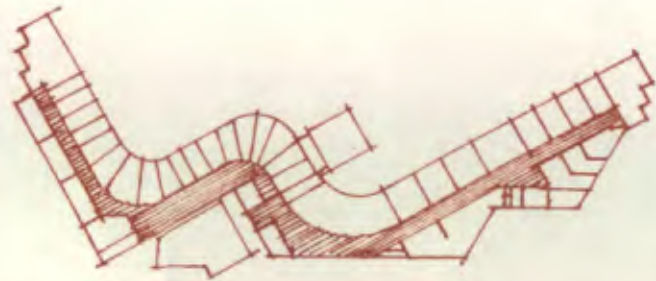
Estos modelos pueden ser de configuración:

- lineal
- central
- concéntrica

CONFIGURACIÓN LINEAL
 son organizaciones en espina o
 corredor, describe la disposición
 lineal relativa a la morfología
 en general



STOA EN SIKYON, GRECIA, arq. desconocido
 c. 300

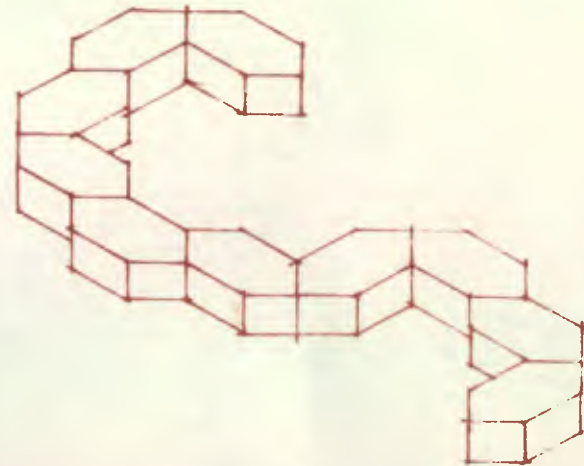


RESIDENCIA PARKER, Alvaró Siza. 1971, 1978

aplicaciones en redes
 planas



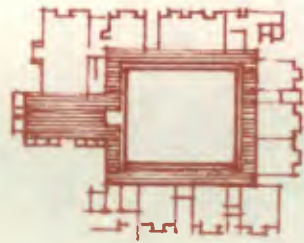
poliédricas



CONFIGURACIÓN CENTRAL
son las que sitúan en el centro al espacio más importante e inducen a una circulación hacia o en torno al mismo.



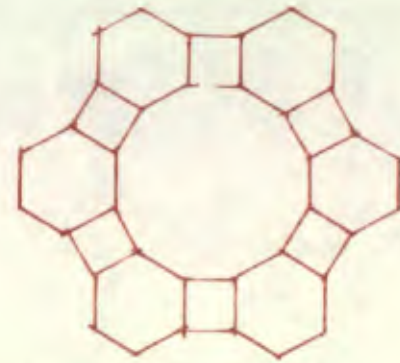
SANTA CONSTANZA. Arq. desconocido c. 350



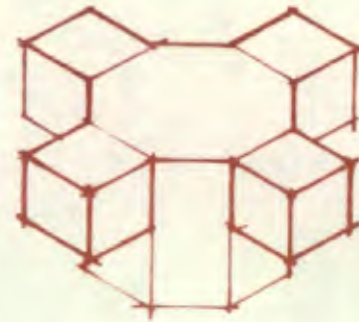
PRIMERA IGLESIA UNITARIA, Louis Kahn, 1959-1967

aplicaciones en redes

planas

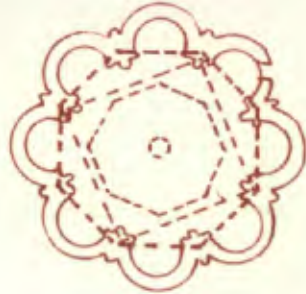


poliédricas

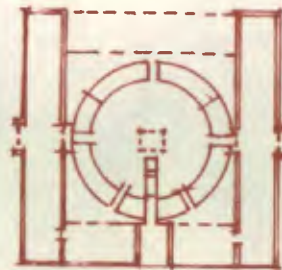


CONFIGURACIÓN CONCÉNTRICA

son modelos en los que, según un orden consecutivo, cada unidad se encuentra dentro de la siguiente, mayor en dimensión, todas con el mismo centro.



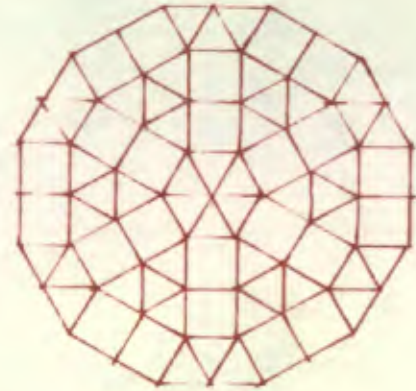
ABADÍA DE PONTEVRAULT. Arq. desconocido 1115



BIBLIOTECA PÚBLICA ESTOCOLMO 1920-1928
ERIK Gunnar Asplund

aplicaciones en REDES

planas



poliédricas



CASA WITKITT. Fernando Higueras

PROGRESIONES

Son los modelos de cambio de incremento que implican un movimiento de una condición o atributo a otro. Las progresiones abrazan más la idea de multiplicidad que la de dualidad; se necesitan pues, más de un par de incrementos. El género de cambio determinará el tipo de progresión:

- jerarquía
- transición
- transformación

JERARQUÍA

Es una ordenación de elementos según categorías, determinadas por grados de importancia, respecto a un atributo común.



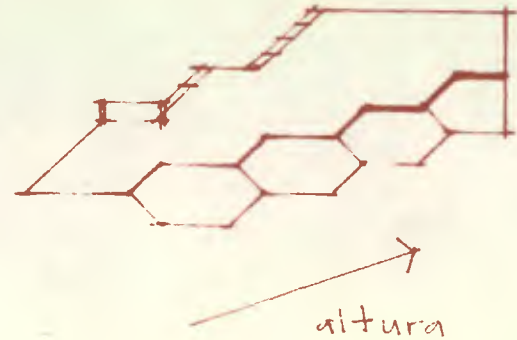
IGLESIA OSTERLARS, Arq. desconocido s. XII.



ABADIA DE EINSIEDELN, Kaspar Moosbrugger 1735

aplicaciones en REDES

planas

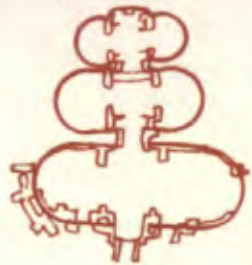


poliédricas



TRANSICIÓN

Es una progresión limitada en la que se produce un cambio cualitativo sin alteración en lo formal. La transición reclama pasos intermedios.



TEMPLO EN TARXIEN, MALTA, arq. desconocido
2100 - 1900 a. J.C.



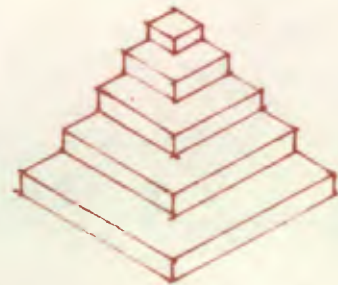
IGLESIA UCRANIANA DE LA STMA. TRINIDAD
Radoslav Zuk 1977

aplicaciones en REDES

plomas

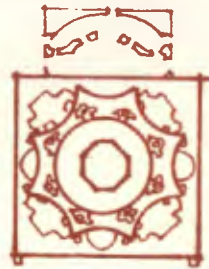


poliédricas



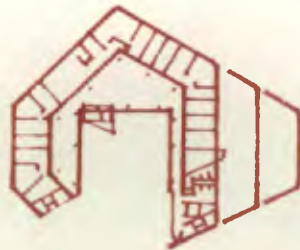
TRANSFORMACIÓN

Es el modelo de cambio de una forma a otra por incremento.
Puede ser concéntrica, direccional o periférica.



5.2008

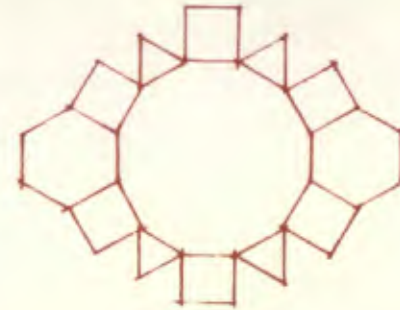
SAN LORENZO, Guarino Guarini 1666 - 1679



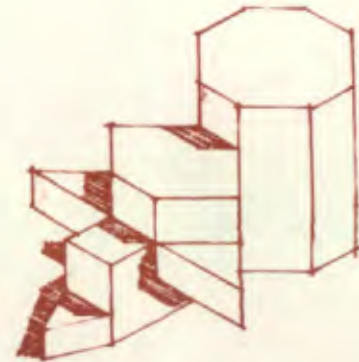
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN, Romaldo Giurgola, 1972

aplicaciones en REDES

planas



poliédricas



RELACIÓN UNIDAD/CONJUNTO

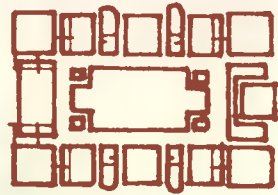
Es una idea generatriz que lleva consigo el concepto de unidad y el conocimiento de que la forma arquitectónica puede proceder de relaciones específicas entre unidades, que son, por lo general, volúmenes espaciales, espacios-uso, elementos estructurales, masas o conglomerados de estas unitarias.

Estas relaciones se pueden dar por:

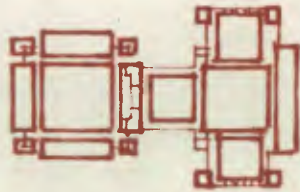
- agregación
- superposición
- separación
- repetitivo singular
- giro, traslación
- rotación, radial o espacial

AGREGACIÓN

Las unidades se colocan cerca unas de otras con la finalidad de establecer una relación capaz de percibirse. La proximidad es una alternativa.



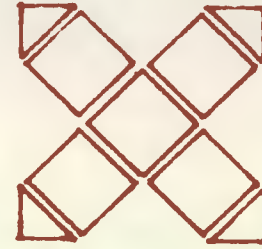
PALACIO DE JUSTICIA DE ALEGHERY
Henry Hobson Richardson, 1883-1888



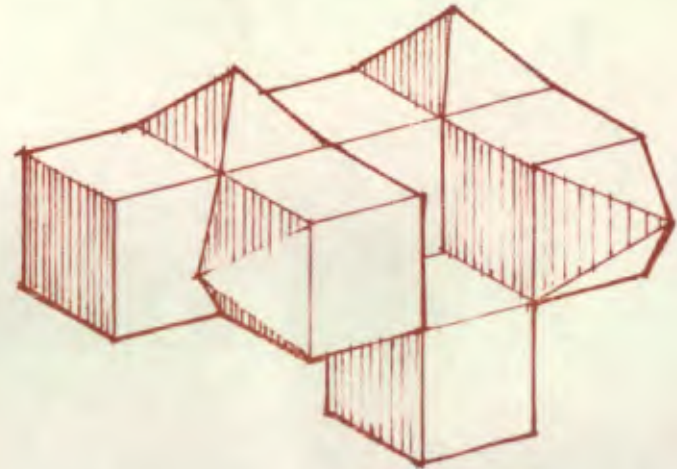
TEMPLO DE LA UNIDAD, Frank Lloyd Wright, 1906

aplicaciones en REDES

planas

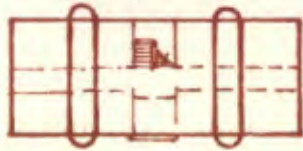


poliédricas

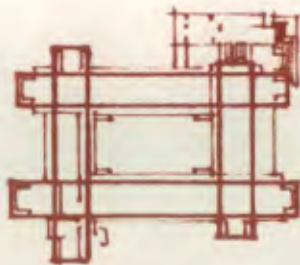


SUPERPOSICIÓN

Se realiza por interpenetración.
El fragmento de superposición se considera como parte de cada unidad y, al mismo tiempo, como algo común a ambas.



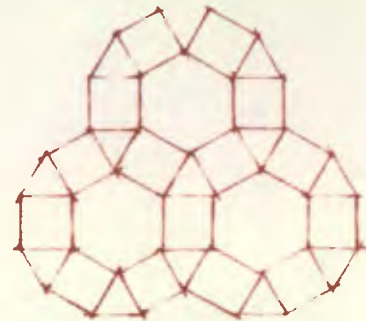
SEVER HALL, Henry Hobson Richardson, 1878-1880



ESCUELA DE ARTE Y ARQUITECTURA DE YALE
Paul Rudolph, 1958

aplicaciones en REDES

planas



poliédricas



SEPARACIÓN

Las unidades vinculadas entre sí,
pueden segregarse por aislamiento
de la conexión para crear una sepa-
ración perceptible



ESTADIO OLÍMPICO, Kenzo Tange 1961-1964



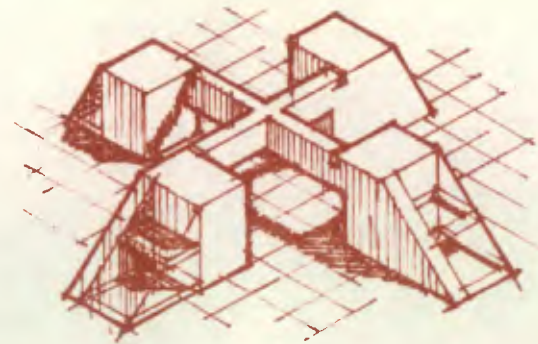
MUSEO DE ARTES EVERSON, I.M. Pei 1968

aplicación en redes

planas:

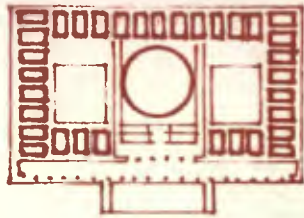


poliédricas:

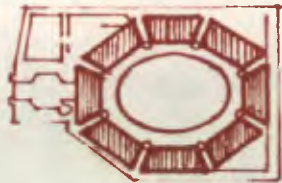


REPETITIVO-SINGULAR

Este concepto tiene como objetivo el diseño teniendo lazos entre los componentes con manifestaciones múltiples y aquellos con manifestaciones únicas.



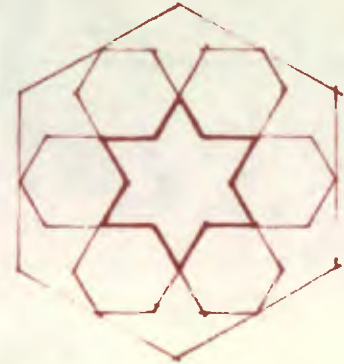
MUSEO ALTES, Karl Friedrich Schinkel, 1822



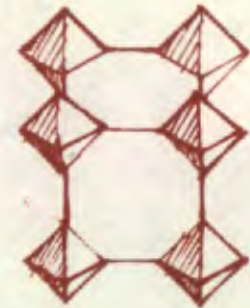
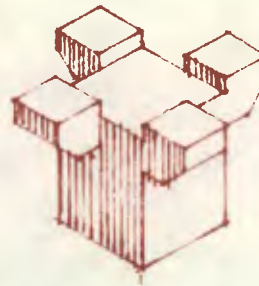
ST. ANTHOLIN, Christopher Wren, 1695-1707

Aplicaciones en REDES:

planas

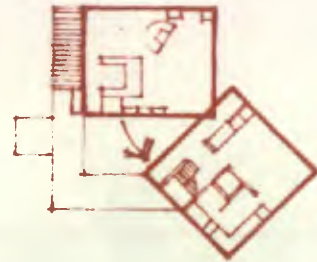


poliédricas

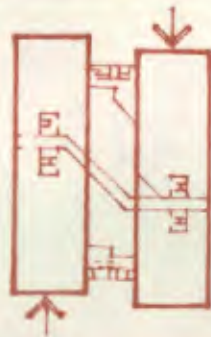


GIRO - TRASLACIÓN

configuraciones articuladas donde los elementos tienen un movimiento siguiendo una secuencia o teniendo un eje de giro.



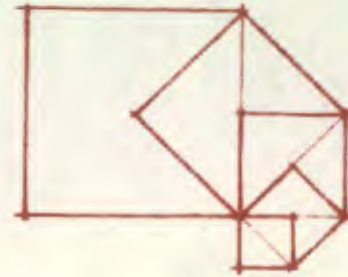
CASA NORMAN FISHER, Louis I. Kahn, 1960



EDIFICIO DE OFICINAS DEERE WEST, Roche-Pinkeloo
1975 - 1976

aplicaciones en redes

planas

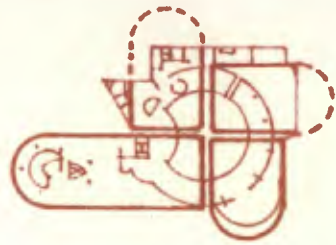


poliédricas



ROTACION, RADIAL Y ESPACIAL

Las configuraciones radiales, rotatorias y helicoidales se originan a partir de un punto central. El genero de cambio es la dinámica del partido.



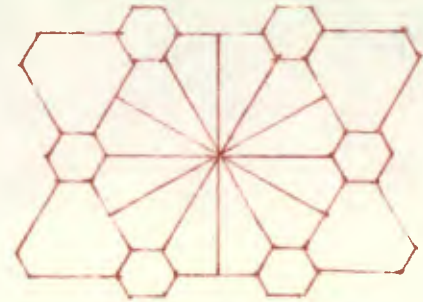
MUSEO GUGGENHEIM, Frank Lloyd Wright, 1956



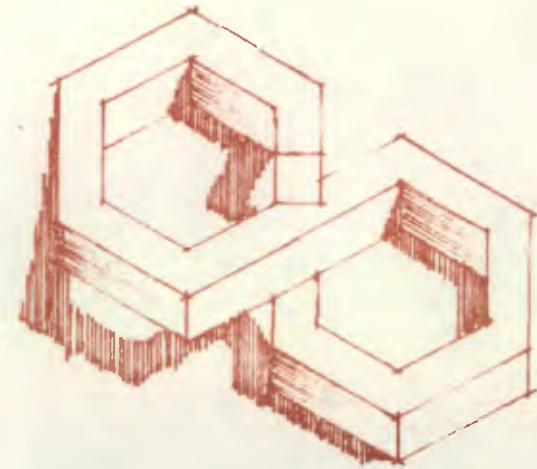
IGLESIA DE ST. ANTONIUS, Justus Rahinden, 1969

aplicaciones en REJES

planos



poliédricas



RELACION PLANTA - PERFIL

Participa en el diseño mediante el empleo de una correlación identificable de la configuración horizontal y la configuración vertical del objeto arquitectónico.

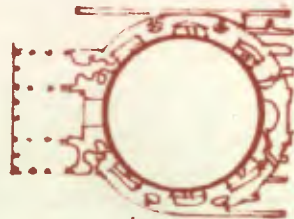
Cualquier resolución que se tome en alguno de estos campos puede determinar o influir en la forma del otro.

Esta relación puede producirse por:

- igualdad
- proporción unidad/mitad
- analogía
- proporcionalidad
- inversión.

IGUALDAD

La relación más inmediata entre la planta y la sección o alzado, se produce cuando son idénticas, sobre todo en la masa principal del edificio



planta



sección

EL PANTEÓN, roma, arq. desconocido c. 100



planta



alzado

CASA CARL TUCKER III. Robert Venturi, 1975

aplicación en REDES



planta



sección

UNIDAD - MITAD

Esta relación se da cuando la configuración de la planta o de la sección puede ser igual a una parte de la otra.



planta



sección

SAN GIORGIO MAGGIORE, Andrea Palladio, 1565



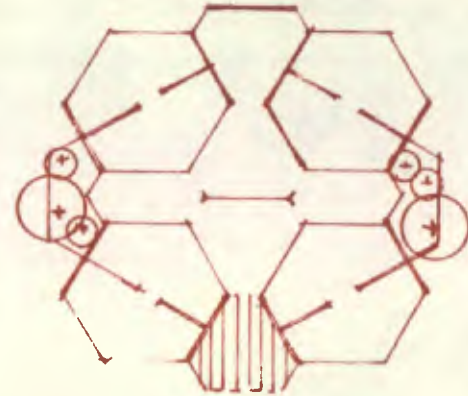
planta



sección

PISTA DE HOCKEY EN VALE, Eero Saarinen, 1958

aplicación en REDES.



planta



alzado

ANALOGÍA

se presenta cuando la configuración de una se parece en general al contorno de la otra, con diferencias del lenguaje formal, tamaño, situación.



planta



alzado

POPULAR FOREST, Thomas Jefferson, c. 1806



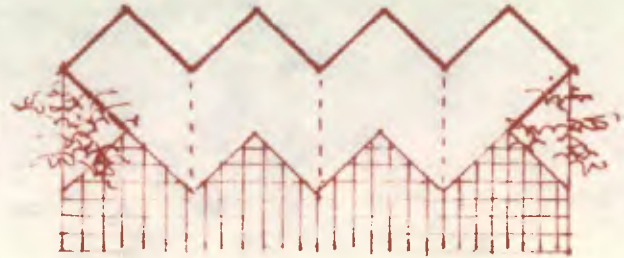
planta



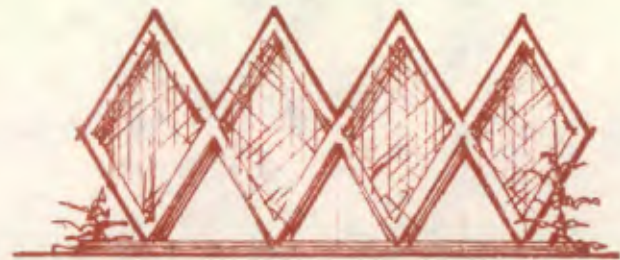
sección

EDIFICIO FLOREY, James Stirling, 1966

aplicación en REDES



planta



alzado

PROPORCIONALIDAD

Se establece con la correspondencia de la planta y la sección a diferente escala. Difieren en dimensión y según una sola dirección.

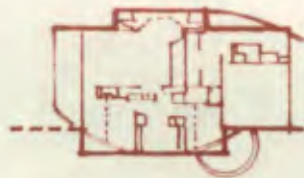


planta



alzado

CASA FARNSWORTH, Ludwig Mies Van Der Rohe
1945-1950



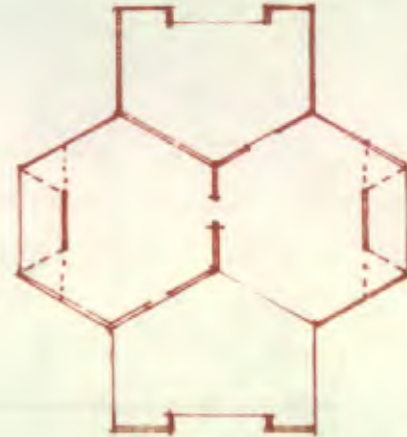
planta



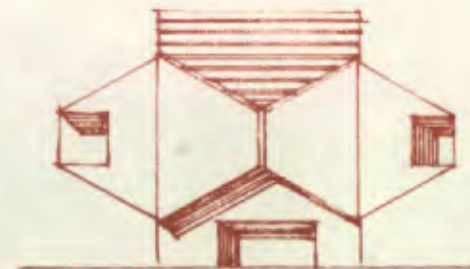
sección

CASA PETER BRANT, Robert Venturi, 1973

aplicación en REDES



planta



alzado

INVERSIÓN

Esta relación existe entre la planta y la sección cuando la configuración de una de ellas enlaza con una condición opuesta en la otra

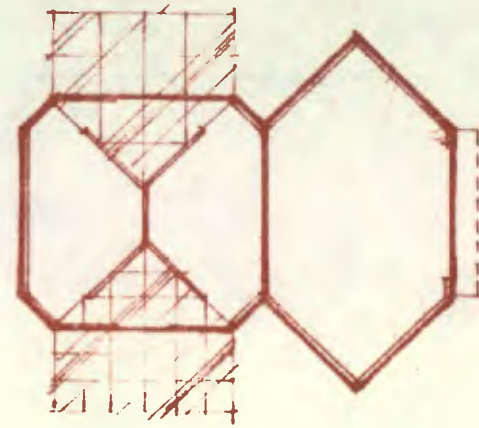


ST. MARY LE BOW, Christopher Wren, 1670-1683

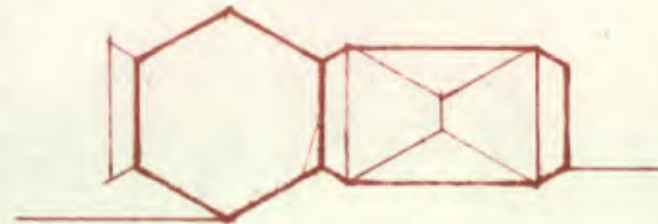
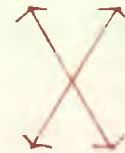


CASA DE FIN DE SEMANA, Edward Barnes 1963

aplicación en REDES



planta



alzado

III. aplicaciones

El complemento en la presente tesis, es la aplicación de las redes a proyectos específicos.

Se presentan dos ejemplos; el primero, referente a vivienda, se ha desarrollado en todo un proceso que incluye:

- INVESTIGACIÓN: análisis situacional, programas de vivienda y redes y ritmos.
- DISEÑO: prototipos o proyectos varios.
- REALIZACIÓN: materialización e industrialización.

El segundo ejemplo, el Centro Cultural de Mazatlanango, Suchitupéquez, presenta el proceso de conceptualización formal, desde el diagrama final de relaciones, omitiendo la investigación, análisis y síntesis. El proyecto se encuentra ya en fase de planificación, razón por la cual se ha incluido solamente el proceso de cómo las redes contribuyen a proponer las primeras aproximaciones morfológicas.

APLICACIÓN 1

SITUACIÓN ACTUAL DE LA VIVIENDA EN GUATEMALA

A nivel global, el problema de la vivienda es social, y tiene gran relación con la economía del país, radica en una deficiente atención de las necesidades habitacionales de los guatemaltecos, particularmente de la población de más bajos ingresos.

En un análisis a nivel intermedio, se descubre un déficit habitacional del cual se desconocen tanto sus variables cualitativas, como las variables cuantitativas, aunque en 1986 se estimaba en 650,000 unidades habitacionales, según cálculos de la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica.

Así mismo, se considera un incremento continuo a la par del crecimiento poblacional, de manera tal, que dentro del periodo de un año se genera la necesidad de 54,500 unidades habitacionales por año.⁽¹⁾

(1) fuente "Programa de vivienda del Banvi" documento gobierno democrata.

Si se realiza una totalización a razón del incremento mencionado, podemos aseverar que para finales de 1989 el déficit habitacional acumulado será del orden de 819,500 unidades.

El déficit habitacional tiene sus principales causas en el crecimiento de la población, y en la concentración de ésta, en ciertas áreas urbanas, factores que generan básicamente lo que se conoce como el "déficit cuantitativo".

Pero también tiene causas en factores culturales, como la adaptación a diferentes patrones de vida, principalmente dentro de la población urbana, que generan un "déficit cualitativo".

Por todo esto, las soluciones habitacionales, no se pueden fincar solamente en la producción de nuevas unidades, sino ha de comprender también medidas dirigidas a la mejora de las condiciones de las unidades existentes.

Dentro de los nuevos programas habitacionales del Banco Nacional de la Vivienda, destacan los denominados de "inversión, financiamiento y asistencia".

Los programas previstos en este renglón son:

a). Programa de Mejoramiento de Áreas Urbanas Progresivas (MAP):

Se dirige a la renovación urbana de asentamientos en estado precario. Se dirige a la mejoría y dotación de infraestructura y equipamiento en tales áreas.

b). Programa de lotes con servicios:

Consiste en la producción de parcelas mínimas provistas de servicios básicos de agua potable, drenaje y electricidad.

Normalmente se ofrecen con "unidades sanitarias", que constan de una habitación con inodoro, ducha y una pila, o con "unidades básicas", que consisten en habitaciones de múltiples usos, que tienen anexa una unidad sanitaria. Los lotes con servicios están relacionados al concepto de vivienda progresiva o de crecimiento gradual.

e) Los programas de vivienda básica o mínima.

Los que consisten en la producción de pequeñas unidades habitacionales completas.

d) Programas de vivienda media:

Se refieren a la producción de unidades habitacionales de tamaño intermedio, incluidos edificios multifamiliares de varios niveles.

e) Programas de desarrollo urbano y regional

Comprende acciones integrales en apoyo a las municipalidades.

PROGRAMAS DE VIVIENDA.

En Guatemala, se produce únicamente vivienda mínima a nivel de reconstrucción o con características emergentes.

La vivienda de interés social, debe ser una "vivienda digna", o sea aquella cuya planificación obedece a satisfacer adecuada e integralmente las necesidades humanas de habitabilidad, para propiciar el desarrollo y elevación del nivel de vida.

No se trata de construir vivienda mínima, que si es estricto, diríamos que las familias ya cuentan con una, o sea techo mínimo, ya sea de lámina, cartón, o lo que fuere, para protegerse de la intemperie. La minimización cualitativa y cuantitativa de la vivienda de interés social se debe a las concepciones basadas en una economía dependiente, a un conformismo en aceptar esa reducción progresiva y a un uso poco racional de fuentes de financiamiento y recursos disponibles.

Por otro lado, no se trata de retornar a las formas y funciones diseñadas en períodos anteriores, sino que se valore la integridad humana de las familias de escasos recursos y se respeten los patrimonios sociales y culturales de dichas familias con soluciones

que respondan a la elevación sustantiva de su nivel de vida.

La vivienda social debe ser integral, que contenga los espacios y los elementos indispensables congruentes al mantenimiento de un mínimo nivel de vida, que ofrezca al que la habita, seguridad, higiene, reposo, funcionalidad y privacidad.

Requiere además, un planeamiento en todos los niveles, principalmente de la educación y la salud.

Se puede hacer una clasificación de estratos, para determinar el porcentaje específico de atención para la vivienda:

1. ESTRATO BAJO: con ingresos menores de ₡ 60.00 mensuales (40%)
2. ESTRATO MEDIO BAJO: ingresos menores de ₡ 200.00 mens.] (49%)
3. ESTRATO MEDIO: ingresos de hasta ₡ 500.00 mensuales]
4. ESTRATO MEDIO ALTO: ingresos hasta ₡ 975.00 mensuales] (9.6%)
5. ESTRATO ALTO: con ingresos mayores a ₡ 2000.00 mens.]

fuentes: SGCNPE.

Secretaría General de Planificación Económica.

Determinantes para la proyección de programas de vivienda social:

a) a nivel financiero:

El financiamiento tendría 3 fuentes:

- i) EL ESTADO. aportaría el financiamiento para la tierra, la urbanización, los materiales y equipo para la construcción.
- ii) LOS BENEFICIARIOS. con su trabajo de autoconstrucción, aportarían el financiamiento de la mano de obra.
- iii) AGENCIAS DE DESARROLLO. aportarían el financiamiento para el equipamiento comunal y programas de servicio.

b) a nivel de tierra:

El estado debe contar con un banco de tierras, así dispondría de terrenos adecuados que no estarían sujetos a especulación.

c) a nivel tecnológico:

Se plantea una tecnología intermedia, una combinación de las técnicas tradicionales, con las técnicas de prefabricación, así se podría constituir en un punto de partida hacia una tecnología industrializada con características locales.

La tecnología apropiada debe ser utilizada en base a la época actual y no simplemente con la aplicación de tecnologías utilizadas en épocas remotas y vuelvas a desempeñar para experimentarlas en programas populares. La tecnología apropiada implica el aprovechamiento y racionalización de los recursos locales, a nivel humano, de materia prima, etc.

d) a nivel social:

Realizar un estudio a fondo de los niveles de ingreso, para realizar un proceso de preselección de beneficiarios.

SEGMENTO DE MERCADO

1. OBJETIVO: promedio de ingresos familiares

2. CUOTA NIVELADA: $\frac{1}{3}$ de los ingresos familiares

$$CN = \frac{I * \text{TASA DE INTERÉS} / 1200}{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{TI}{1200}\right)^{240 *}}}$$

* 20 años plazo

$$48 \text{ M}^2 * 241.34 \text{ \$/M}^2 = 11,584.22$$

$$CN = \frac{11,584.22 * \frac{16}{1200}}{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{16}{1200}\right)^{240}}}$$

$$CN = 161.17 / \text{mes}$$

$$\therefore \bar{Y}_{\text{mensual familiar}} = 161.17 * 3 = \underline{483.51}$$

NOTA: el costo M^2 viene de la memoria.

Del análisis anterior, se observa que el rango de la vivienda corresponde al estrato medio, que corresponde, unido al estrato medio bajo el 49 % de la demanda.

Si se tomase la propuesta de dividir la vivienda para dos familias, el ingreso mensual familiar se reduciría a Q241.75, correspondiente al estrato medio bajo.

Se propone, se contemplen ambas posibilidades, con lo que se cubriría el porcentaje de demanda mencionado, considerando además, que se trata de una vivienda propuesta para la metrópoli guatemalteca.

ANÁLISIS SITUACIONAL.

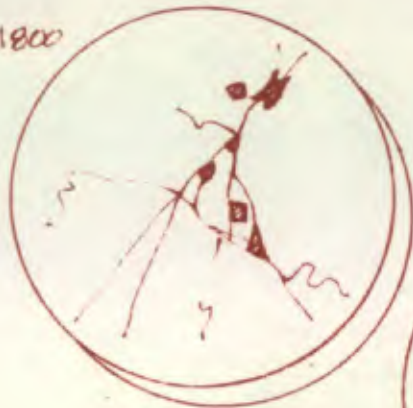


Guatemala, se sitúa en el centro del continente americano, con una área aproximada de 131,800 Km².

se ubica geográficamente entre los paralelos 13° 44' a 18° 30' al norte y meridianos 87° 24' a 92° 14' al oeste de Greenwich.

Antecedentes de ocupación espacial en la ciudad de Guatemala.

1800



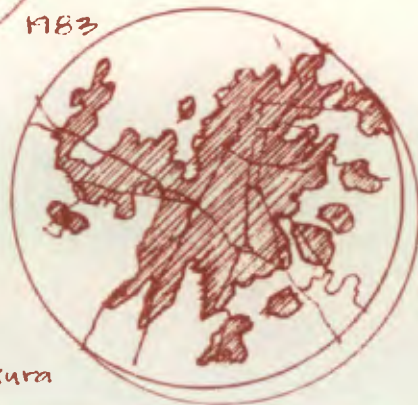
1900



1950



1983



En las gráficas se puede observar el crecimiento de la ciudad capital, a causa de diversos fenómenos sociales, económicos y políticos.

La inevitable explosión demográfica trae consigo un déficit habitacional, en considerable.

El terremoto de 1976 incrementa aún más el déficit existente.

fuentes: Tesis Angel Araujo
Escuela de Arquitectura

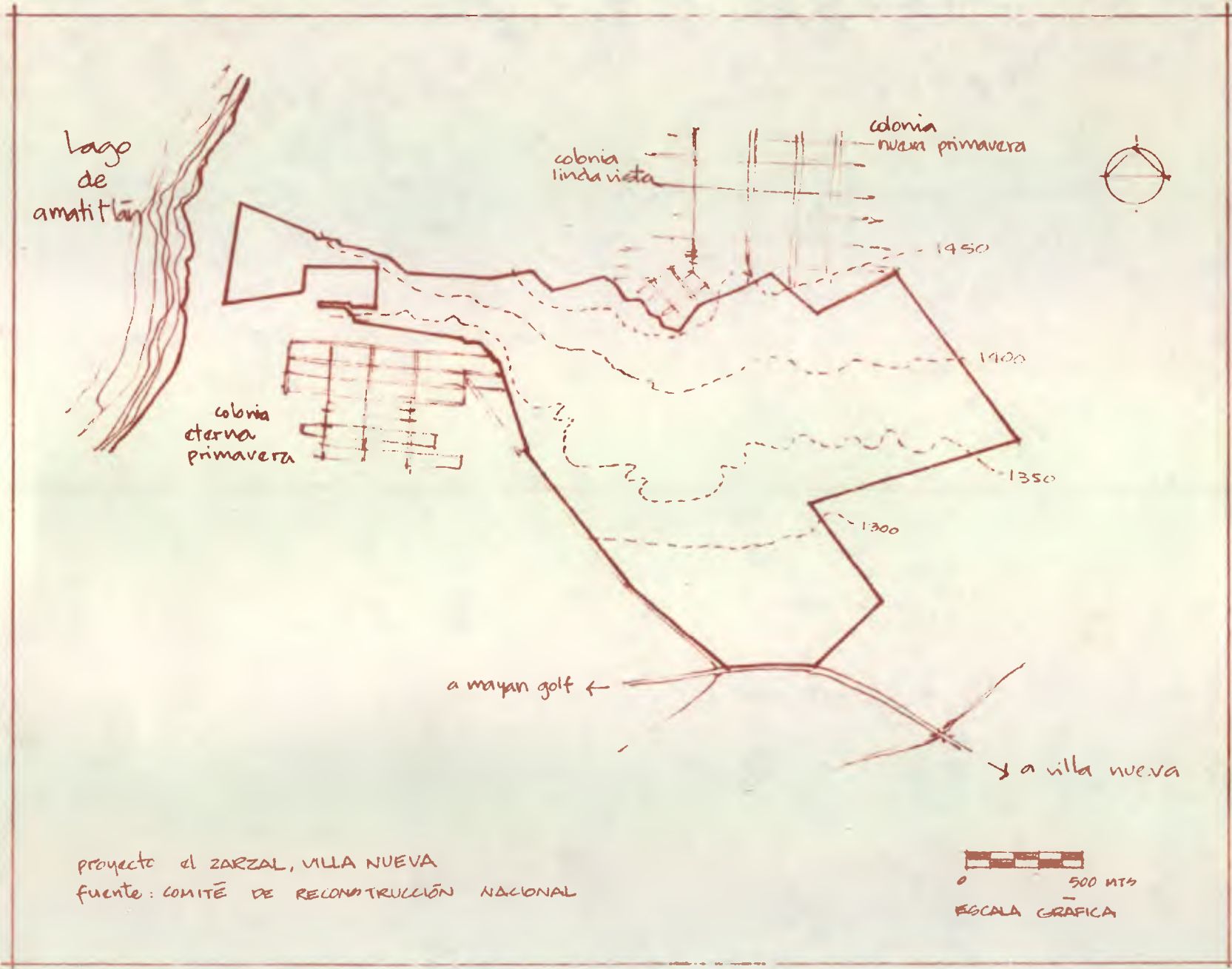
En las gráficas anteriores, se denota el crecimiento de la ciudad hacia las áreas periféricas, incluyendo los municipios alejados.

Diversas instituciones se dedican al estudio de planificación de urbanizaciones en estos sectores.

El comité de Reconstrucción Nacional, contempla dentro de sus proyectos, un desarrollo urbanístico en El Zarzal, Villa Nueva.

Los lineamientos vertidos, indican que el proyecto contempla vivienda de interés social.

Por lo tanto, se tomará como base este solar, ya que presenta características tipológicas de muchos solares más, que son potencialmente utilizables.




proyecto el ZARZAL, VILLA NUEVA
 fuente: COMITÉ DE RECONSTRUCCIÓN NACIONAL

0 500 MTS
 ESCALA GRAFICA



PLANO GENERAL DE URBANIZACIÓN

proyecto: EL SARZAL, VILLA NUEVA
 fuente: COMITÉ DE RECONSTRUCCIÓN NACIONAL


 500 MTS
 ESCALA GRAFICA

CRITERIOS DE DISEÑO Y ADECUACIÓN ESPACIAL

Los sectores de menores ingresos en las áreas urbanas, generalmente son de extracción rural o campesina; aún así debe considerarse que las formas particulares del consumo de espacios, no es solamente por tradiciones o patrones culturales, sino que algunas veces obedecen a la falta de recursos o a un desconocimiento de otras formas de mejor utilización y aprovechamiento del espacio.

Adecuaciones espaciales propias del medio rural:



viviendas abiertas
se identifican con
la naturaleza



ambientes de doble
función (afines).

En tal sentido, las soluciones deben tener cierta flexibilidad en la adecuación de los ambientes, enmarcado en los parámetros necesarios: coordinación modular, carácter integral, el futuro crecimiento o crecimiento progresivo, ya sea a nivel horizontal o vertical.

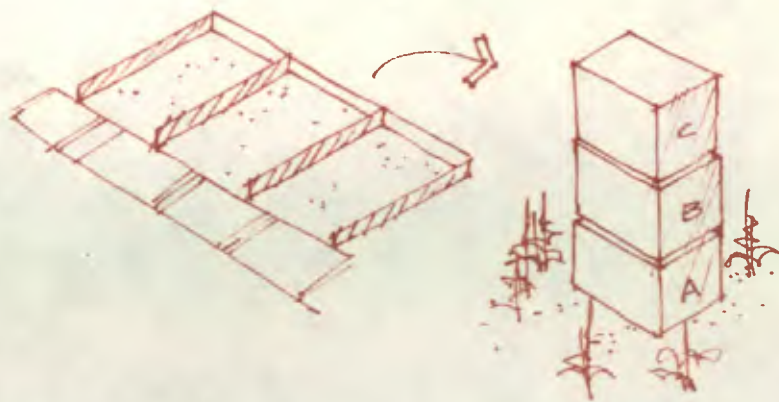


espacios
abiertos



crecimiento progresivo
horizontal

Una de las posibilidades para el desarrollo masivo de viviendas, lo constituyen los conjuntos habitacionales multifamiliares, el encarecimiento de los costos de construcción se compensa con el mayor aprovechamiento de los solares y el aporte de mano de obra de los beneficiarios.



Con una adecuada reglamentación de la propiedad y un tratamiento de las áreas libres, pueden construirse edificios agradables y con múltiples variaciones, para que cada familia escoja su opción.

DIMENSIONES Y SUPERFICIES MINIMAS PARA VIVIENDA SOCIAL

El E.H.A. norma la planificación y construcción de vivienda social así:

Los mínimos apuntados a continuación podrán aceptarse, siempre que:

- El proyecto arquitectónico de la vivienda sea adecuado en los aspectos de seguridad, salubridad y bienestar; y
- El área de construcción de la vivienda no exceda de 70 m². (Según Resolución de Junta Directiva N° 2084 del 31/Octubre/1974).

TABLA 4 - VII (M²)

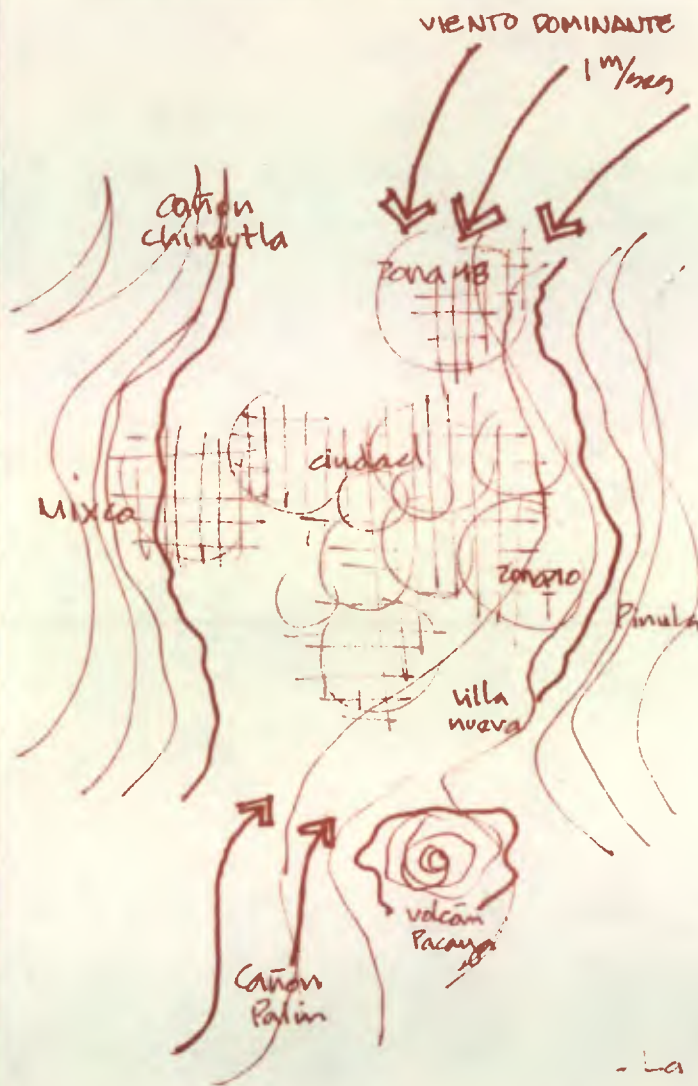
TIPO	SALA-COMEDOR AREA	COCINA	DORMITORIOS		
			1	2	3
VIVIENDA 2 DORM.	11.20	3.95	8.40	7.84	
VIVIENDA 3 DORM.	13.40	4.20	7.84	7.84	7.28

Otros ambientes

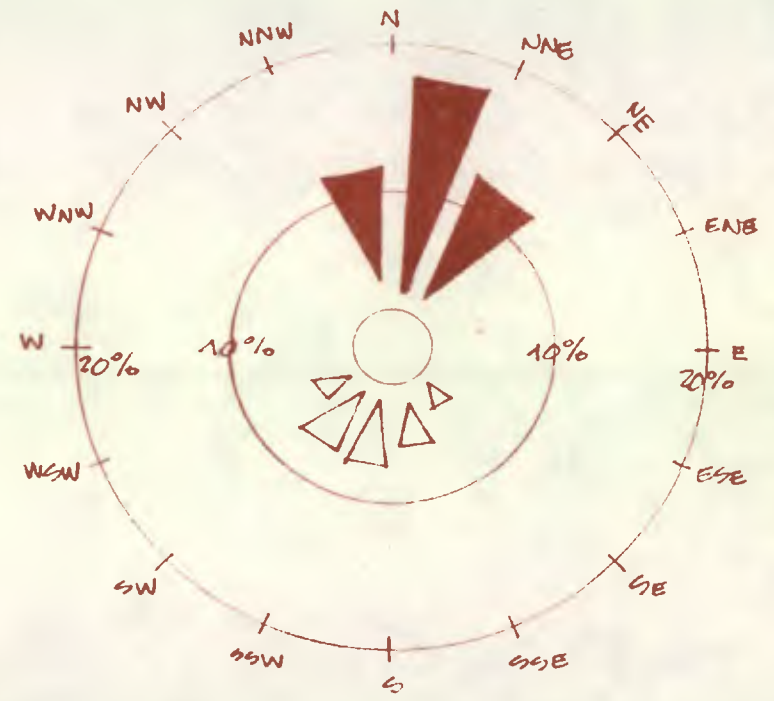
BANIO PRINCIPAL	1.60
-----------------	------

fuentes: Normas de Planificación y Construcción E.H.A.

DETERMINANTES AMBIENTALES

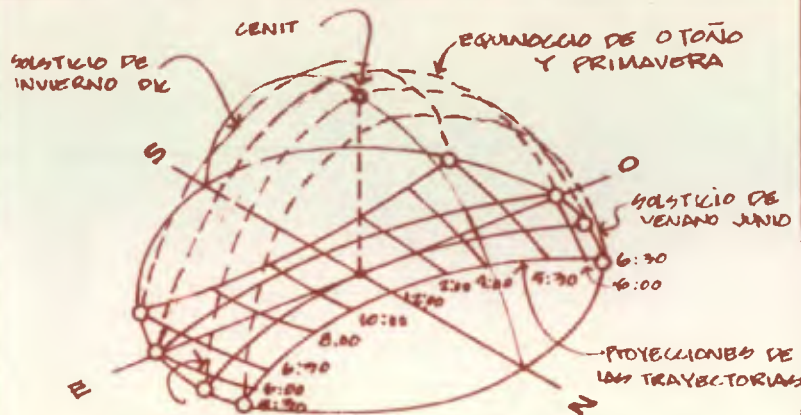


ROSA DE VIENTOS ANUAL GUATEMALA 1987
(fuente INSIVUMEH).



- La temperatura media anual es de 18.2° centígrados.
- La precipitación pluvial es 1,265.1 mm (119 días lluvia)
- La humedad relativa 79%.

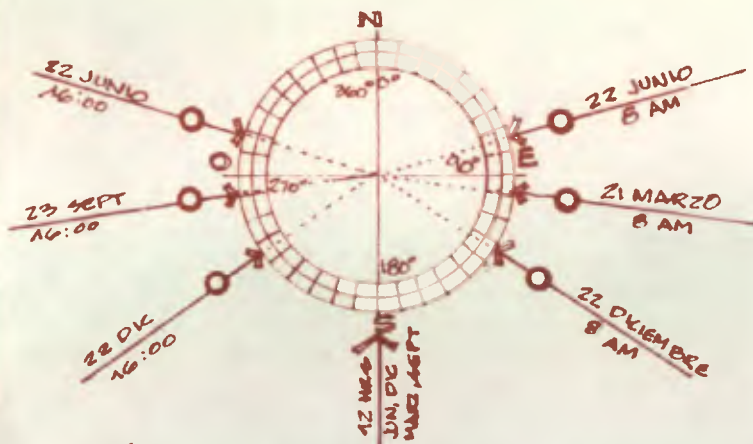
ASOLEAMIENTO (Análisis gráfico)



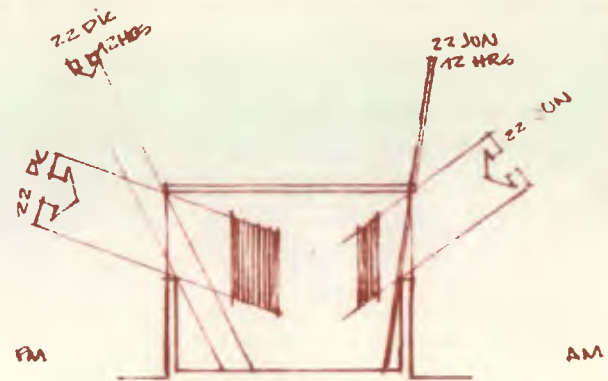
SOL EN CENT DE. GUATEMALA
 ABRIL 29-30 NOVIEMBRE 14-15

Representación de los corridos aparentes del sol en la esfera celeste para nuestra latitud, 14° NORTE

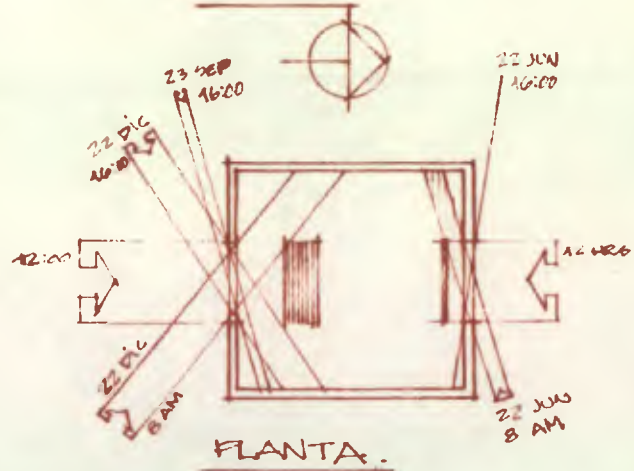
ASOLEAMIENTO PARA LAS 8 AM, 12 & 16 PM



RUMBOS.



CORTE.



PLANTA.

ASOLEAMIENTO, INCIDENCIA EN MODELO ESC. 1/100
 ORIENTACIÓN NORTE-SUR

Teniendo definidos los aspectos iniciales: solar, programas de diseño & sector a cubrir, se procede a plantear las aproximaciones formales.

Tomando como base la aplicación de redes en el diseño arquitectónico, y utilizando algunos conceptos generatrices, se empiezan a prefigurar los posibles diseños.

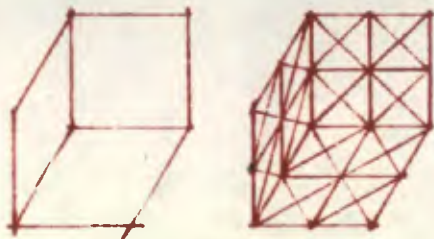
El proceso comienza con la determinación de utilizar un sistema de red básica de trabajo, y adoptando uno o varios conceptos generatrices.

Se analizan las alternativas o aplicaciones de los conceptos en dos y tres dimensiones, para tener una visión más clara de la estructura, piel y célula.

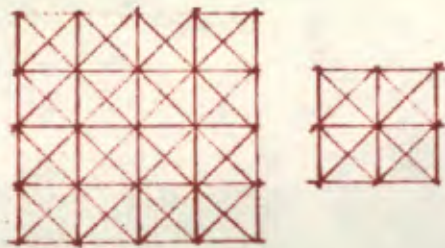
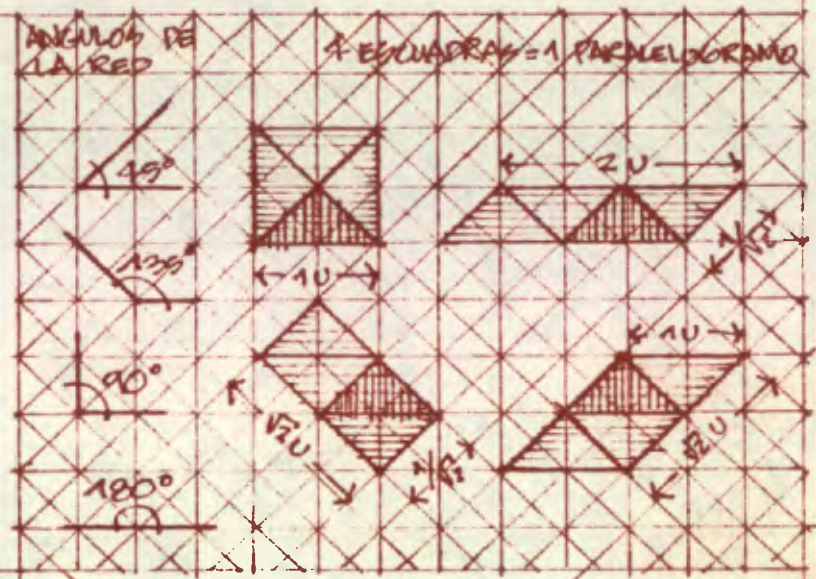
Para completar el proceso se presentan las alternativas o prototipos diseñados, así como las variaciones que pueden sufrir.

A.3. TRAMAS, REDES, RITMOS ESPACIALES.

RED de TRABAJO:
sistema de la escuadra



subdividir el cubo, por secciones planas que pasan por dos de sus vértices.



se obtienen:
16 prismas de base triangular
rectangular

SISTEMA de la ESCUADRA

base: la escuadra

U: lado del cuadrado

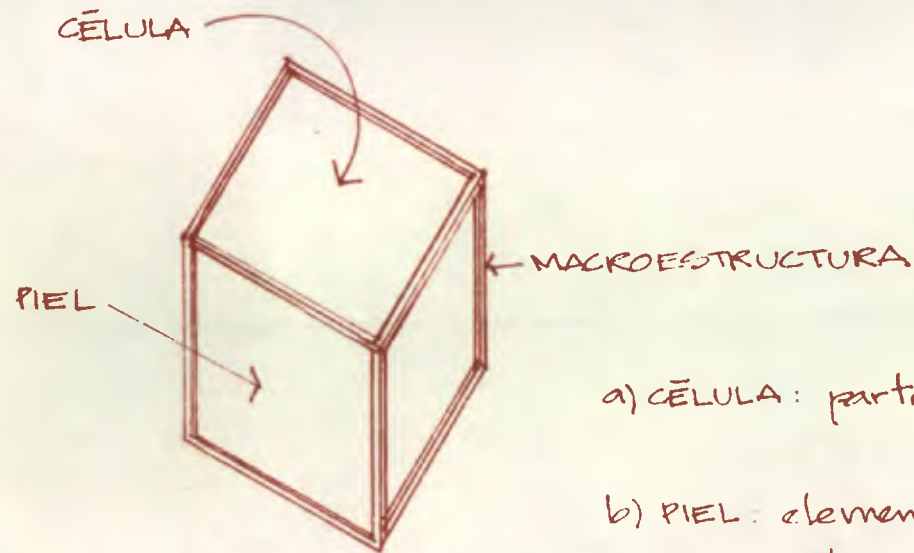
escala: a definir

invariantes: $1U, \sqrt{2}U, \frac{1}{\sqrt{2}}U \notin 2U$

superficie de los

paralelogramos: U^2

COMPOSICIÓN ESPACIAL DE LA UNIDAD EN LA RED

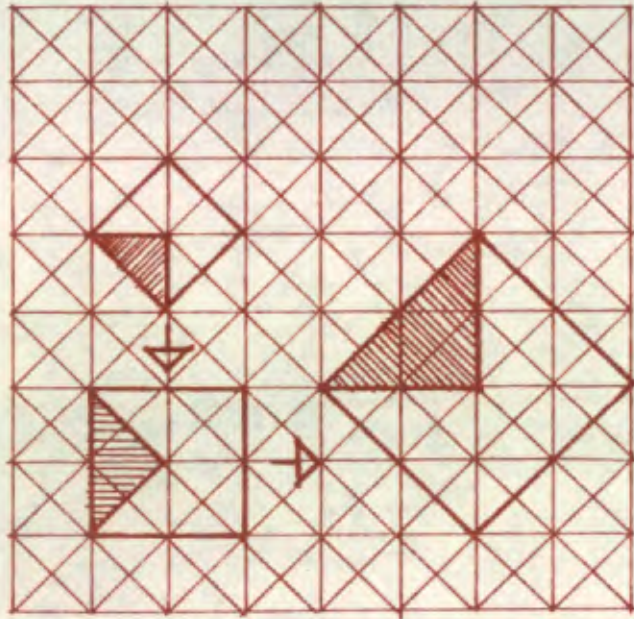


a) CÉLULA: parte interior habitable.

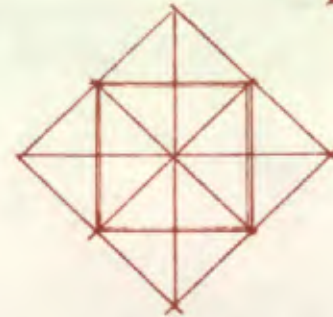
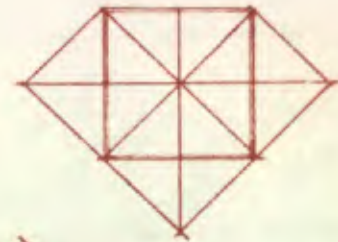
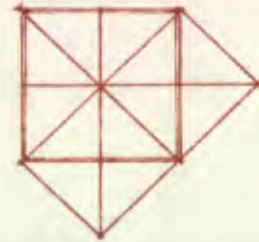
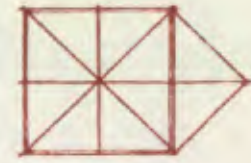
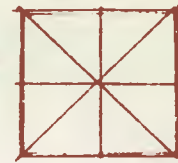
b) PIEL: elemento que limita al espacio interior habitable.

c) MACROESTRUCTURA: estructura portante y generadora del espacio.

RED BÁSICA

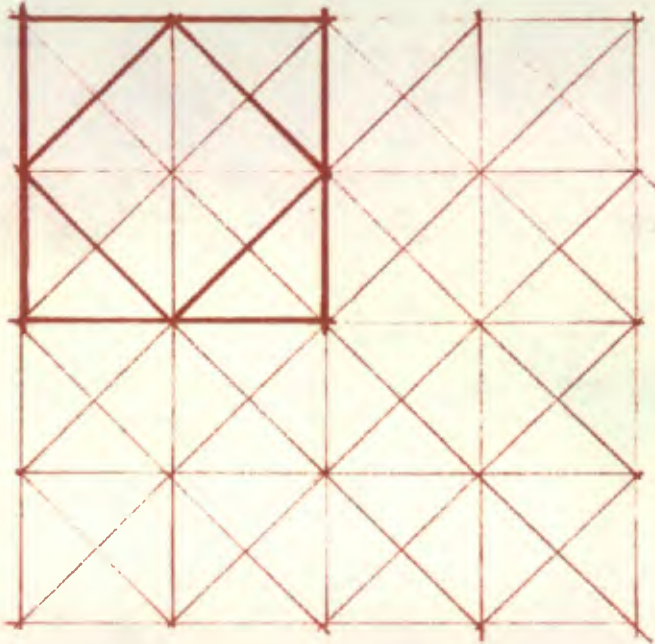


CONCEPTO DE GNOMON

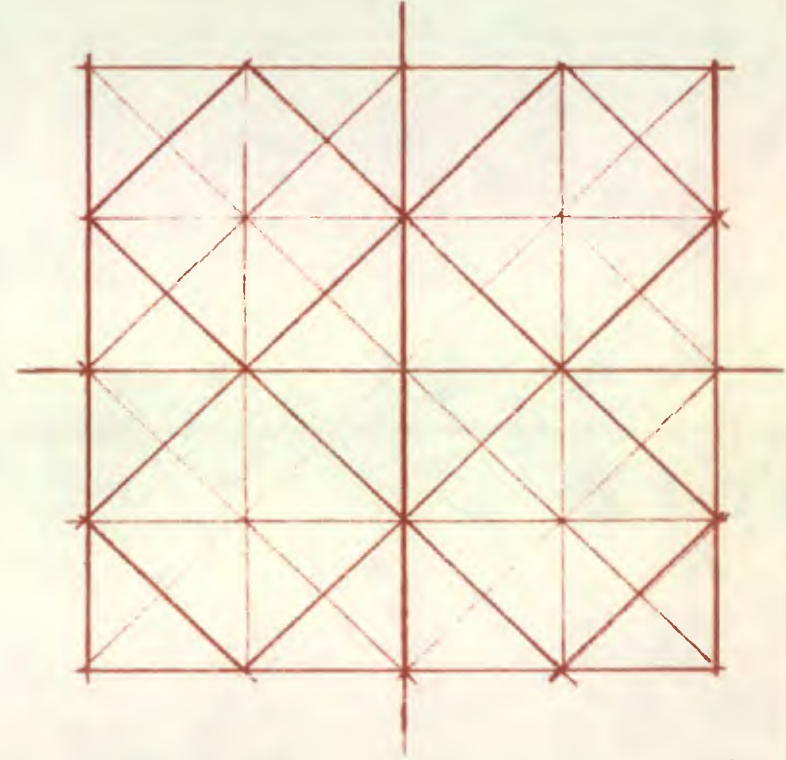


cuerpo que, rodeando o envolviendo a otro, ya definido en su contorno, produce otro semejante a este. (en proporción y forma).

RED

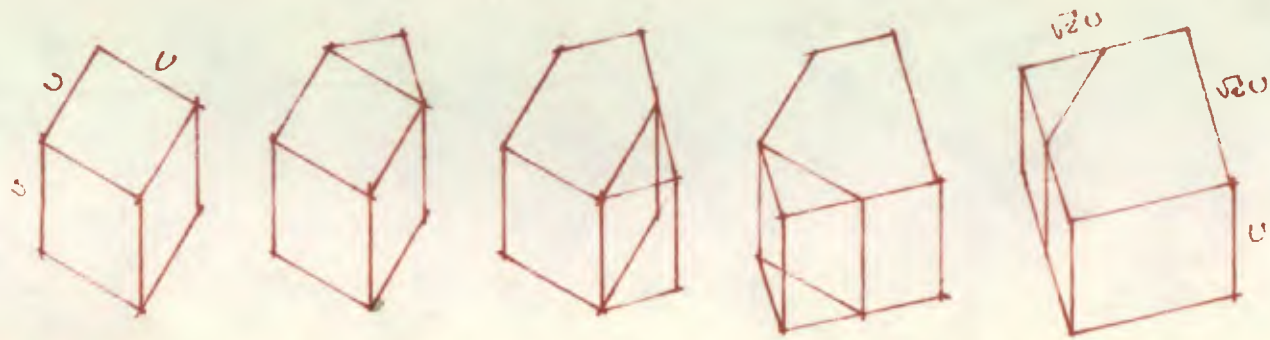


RITMO BÁSICO

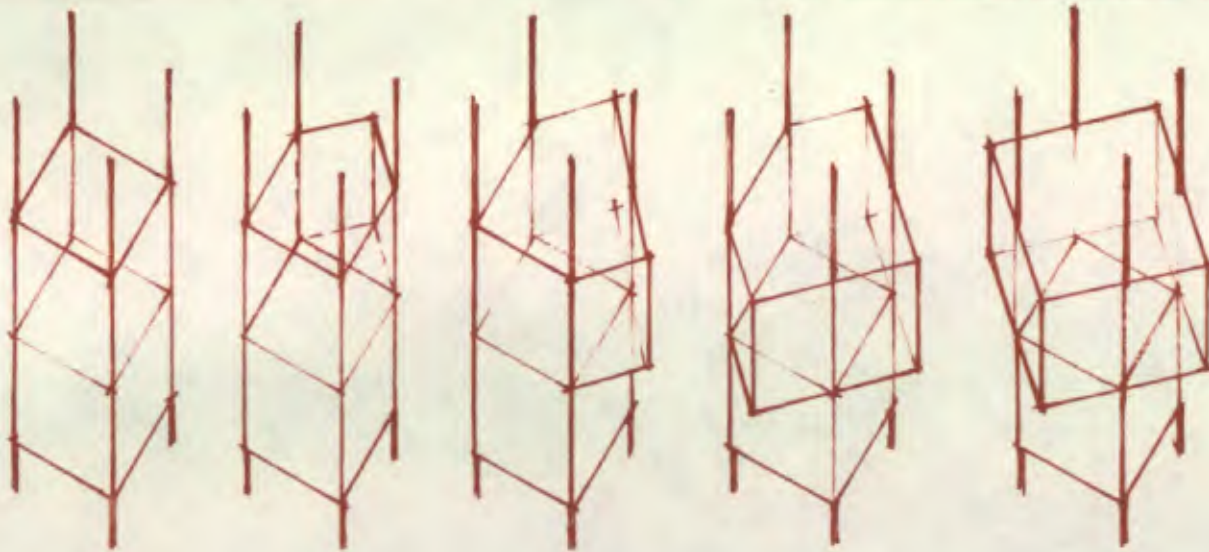


De la red básica definida, se obtienen 4 cuadrantes que llevarán intrínsecos el concepto de GNOMON, así se presenta el primer ritmo.

Redes poliédricas



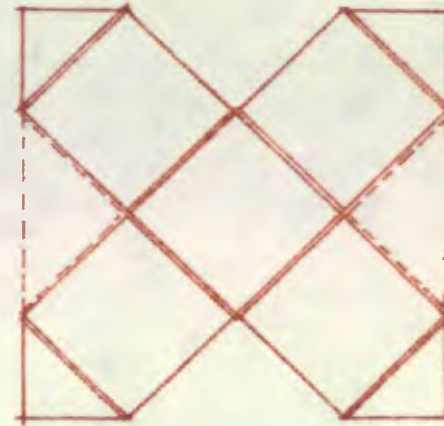
Aplicación concepto de ELEMENTOS en un o varios niveles.



CONCEPTOS GENERATRICES APLICADOS AL RITMO BÁSICO:



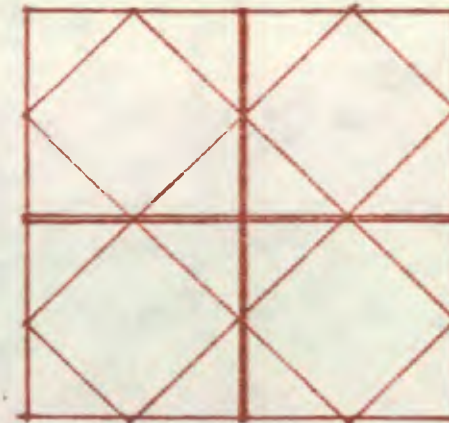
SIMETRÍA Y EQUILIBRIO



AGREGACIÓN



SUBTRACCIÓN



SUPERPOSICIÓN

CONCEPTOS GENERATRICES APLICADOS AL RITMO TRIDIMENSIONAL:



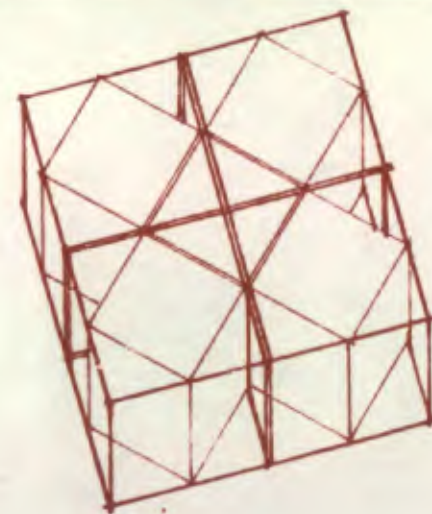
SIMETRÍA Y EQUILIBRIO



AGREGACIÓN



SUBTRACCIÓN



SUPERPOSICIÓN

Los ritmos a utilizar deben permitir en uso en los diferentes programas de vivienda.

En el programa de lotes con servicios, en el de vivienda básica y en el de vivienda media, el ritmo descrito puede encontrar aplicaciones

Las variaciones principales radicarán en cambios de materiales y usos dependiendo de las múltiples condicionantes que se presentan:

PROTOTIPO A.

El prototipo A se enmarca dentro del programa de vivienda básica.

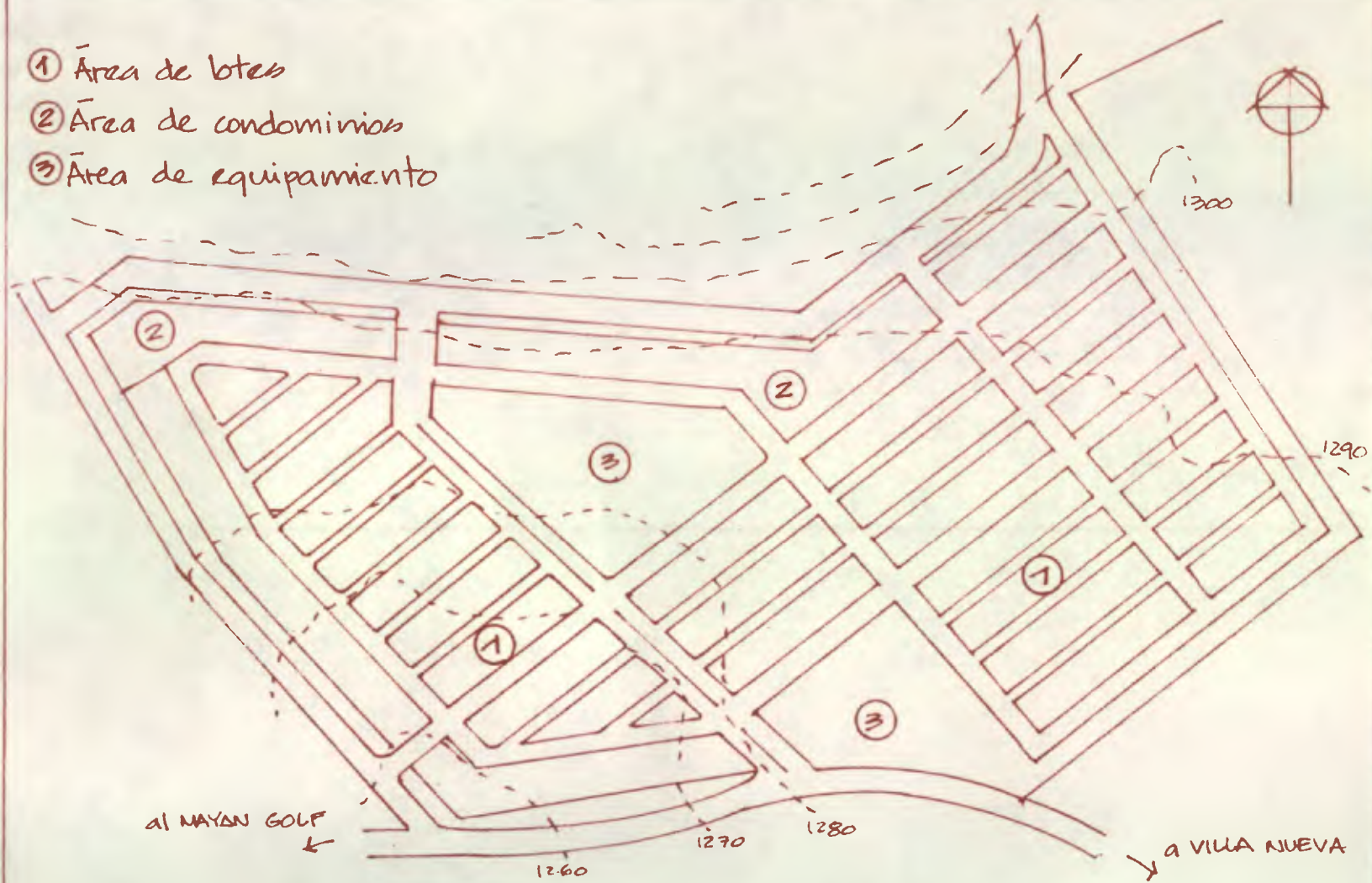
La unidad ha sido diseñada modularmente, utilizando el ritmo básico definido. El diseño a través del concepto del gnomon, puede sufrir múltiples ampliaciones y variaciones, lo que permite la formulación de un modelo sumamente flexible.

El usuario, podrá escoger el modelo que mejor se adecue a su necesidad y las características sociales y culturales particulares.

La unidad y el partido urbano, responden a una red modular, lo que permite un trazo sencillo, así como la normalización y estandarización de los elementos constructivos.

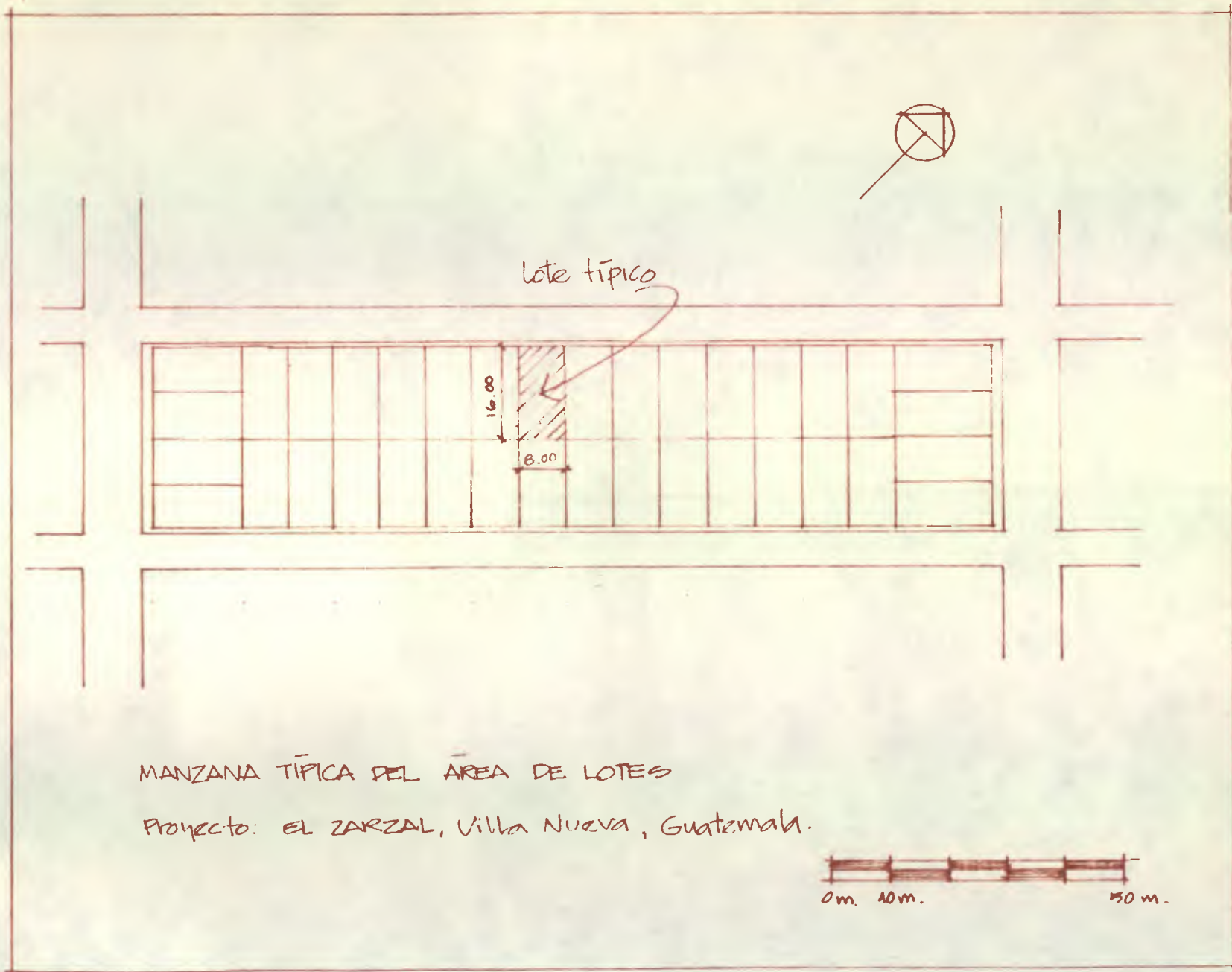
El proyecto de EL ZARZAL, prevé una manzana típica con un lote de 8.00 MTS x 16.00 MTS en el sector de lotificación.

- ① Área de lotes
- ② Área de condominios
- ③ Área de equipamiento



PLANO DE URBANIZACIÓN DE LA ETAPA 1.
 Proyecto: EL ZARZAL, VILLA NUEVA.

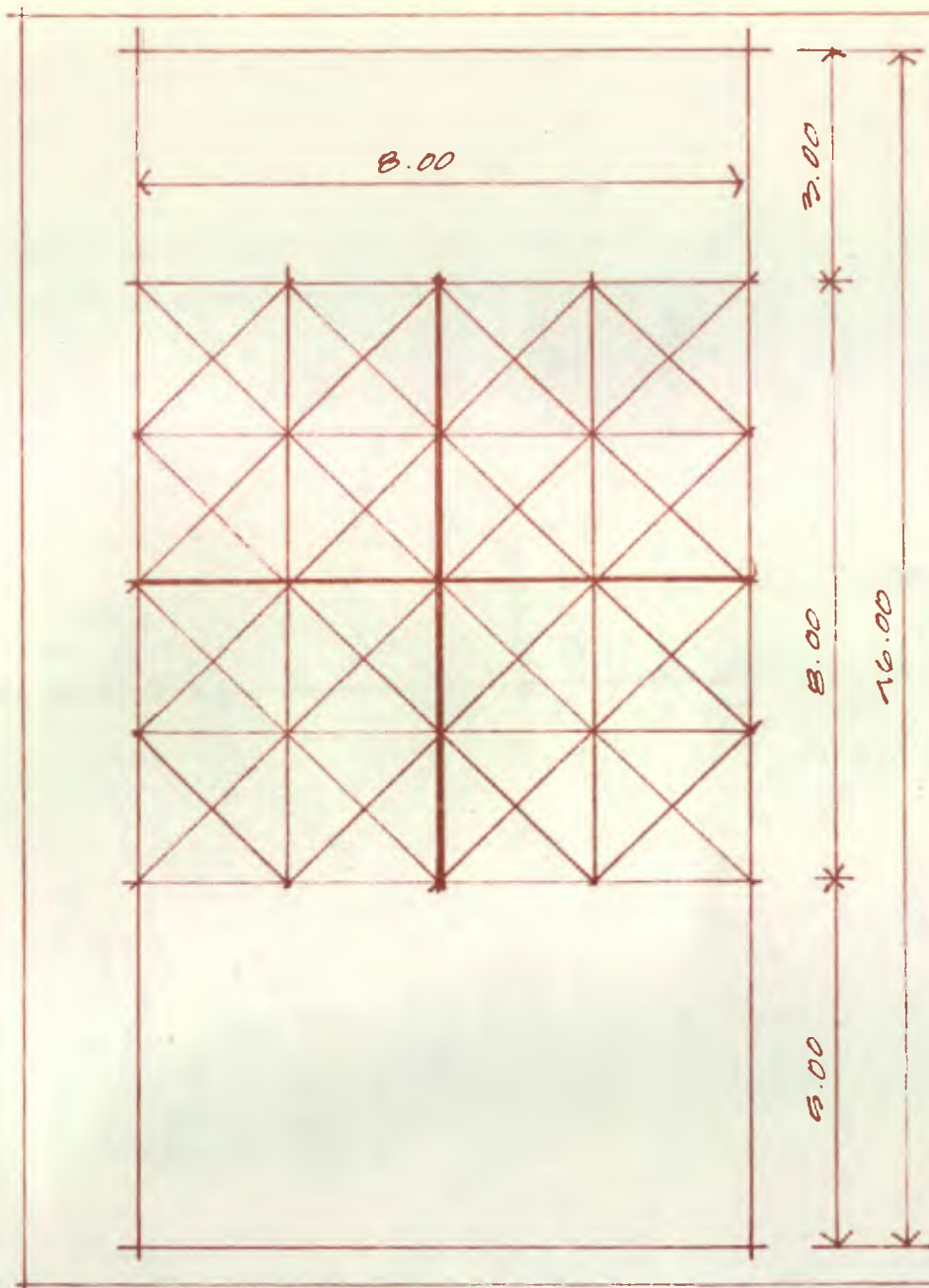
0m. 50m. 100m.



MANZANA TÍPICA DEL ÁREA DE LOTES

Proyecto: EL ZARZAL, Villa Nueva, Guatemala.



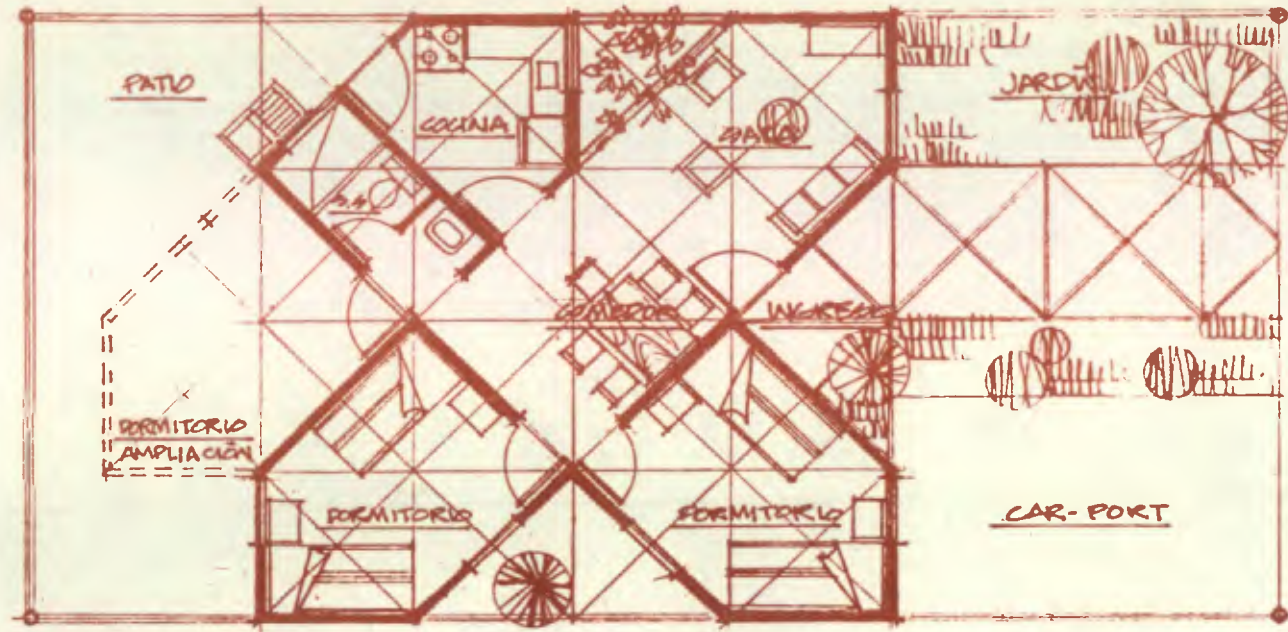


Para desarrollar el diseño del prototipo 1 que se ubica en un lote medianero de 8.00 m. * 16.00 m.; se ubica en primer lugar EL RITMO BÁSICO en el solar.

A partir del ritmo básico, de 4 cuadrantes con el concepto del GNOMON se obtienen múltiples alternativas de diseño:

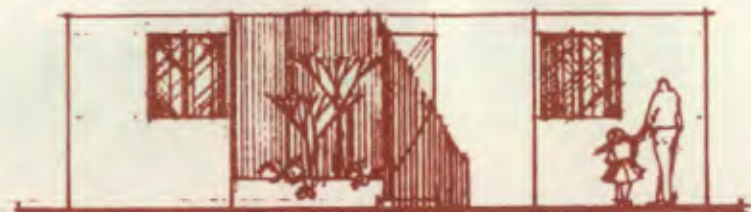
Se han dejado 5.00 m de separación de la calle para su uso como car-port.

VIVIENDA TÍPICA EN LOTE MEDIANERO



planta

1:100



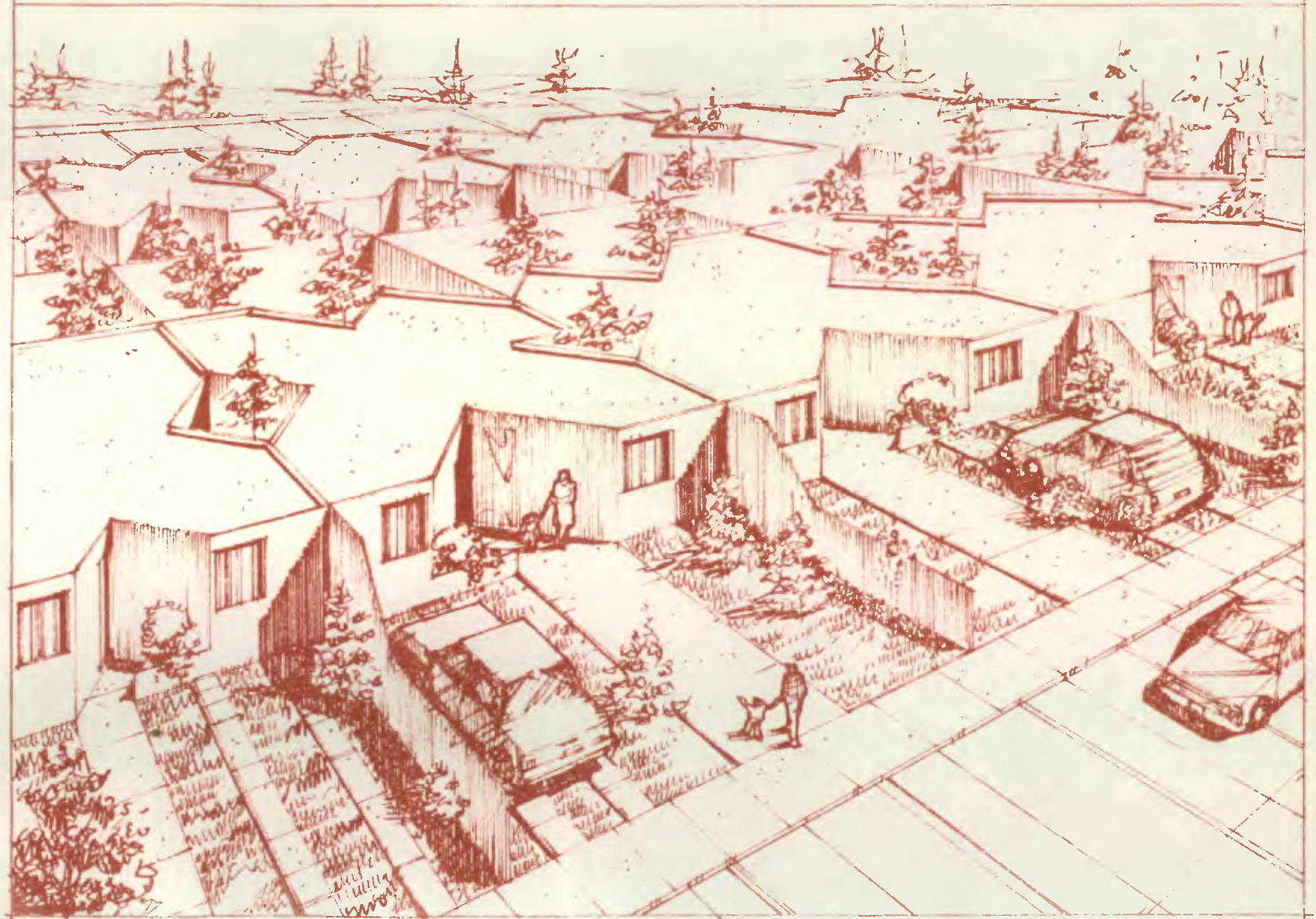
fachada

1:100

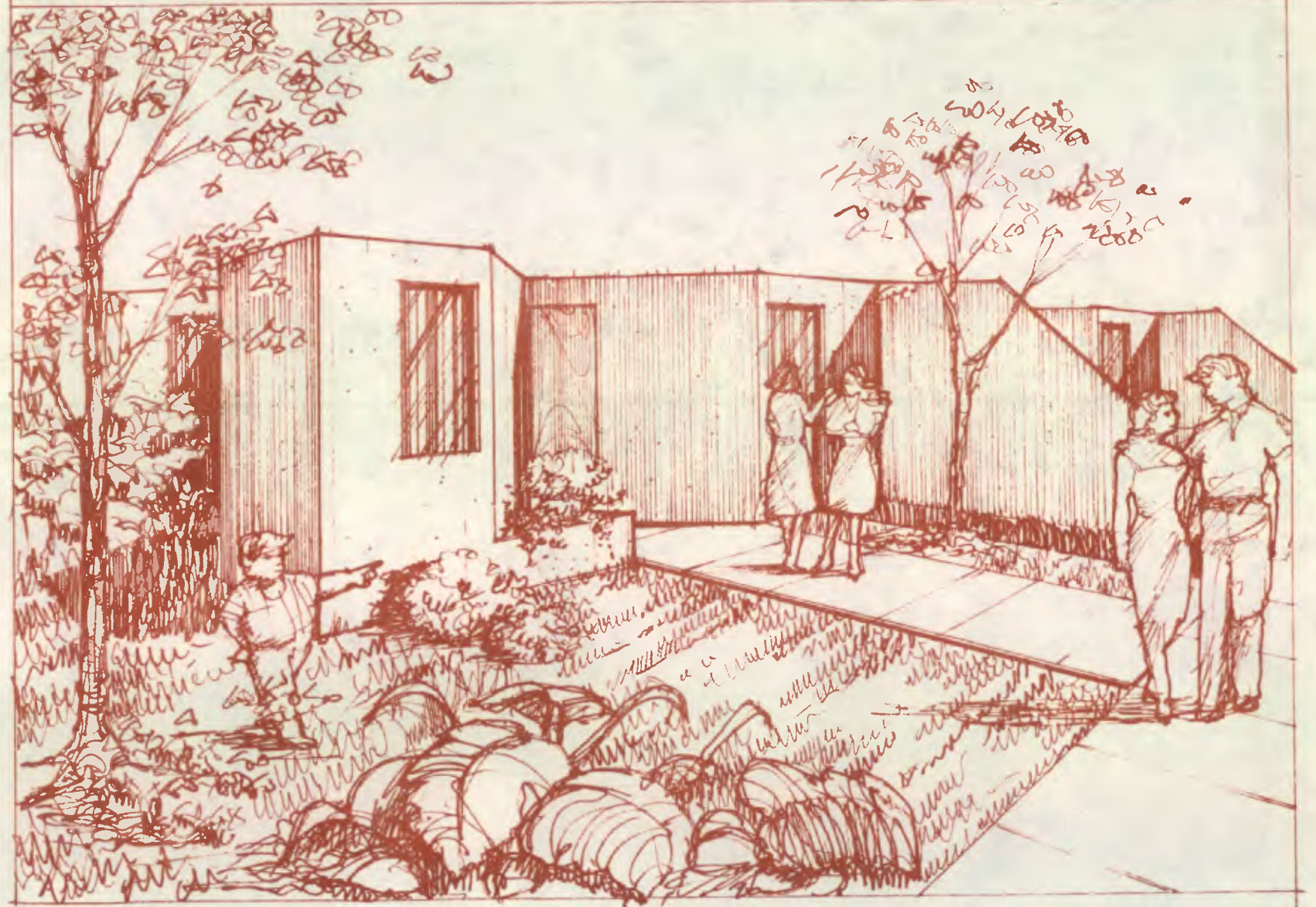
VISTA TRIDIMENSIONAL



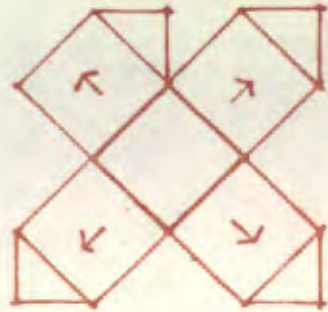
perspectiva aérea.



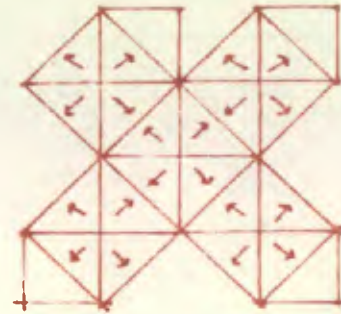
apunte



VARIACIONES DE TECHOS.

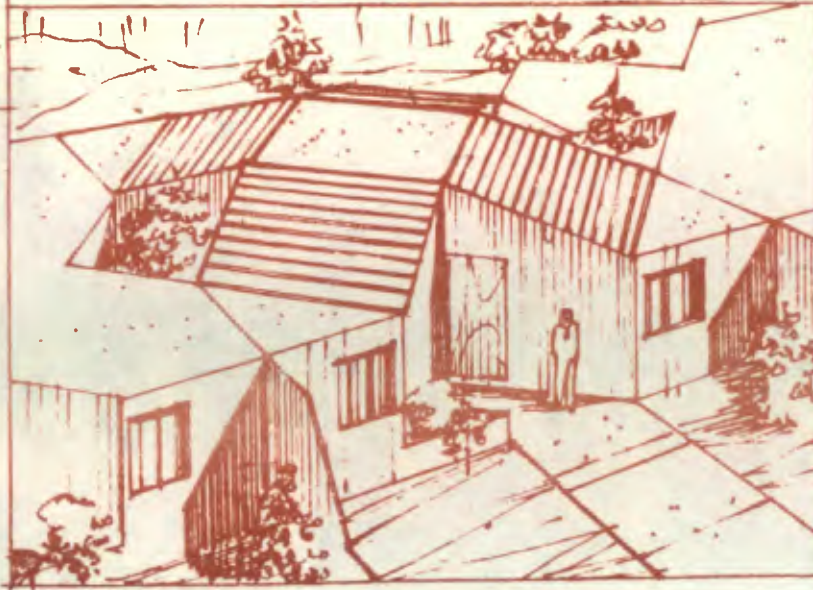


planta de techos



planta de techos

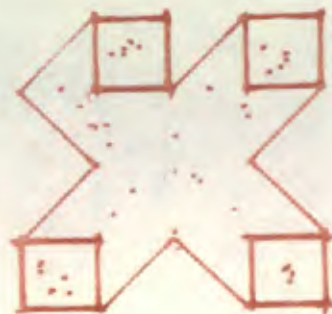
apunte



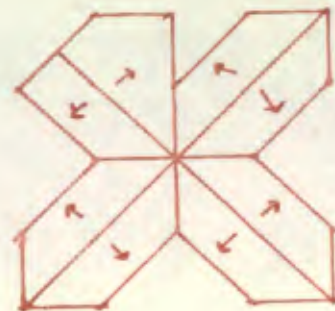
apunte



VARIACIONES DE TÉCHOS.



planta de techos



planta de techos

apunte

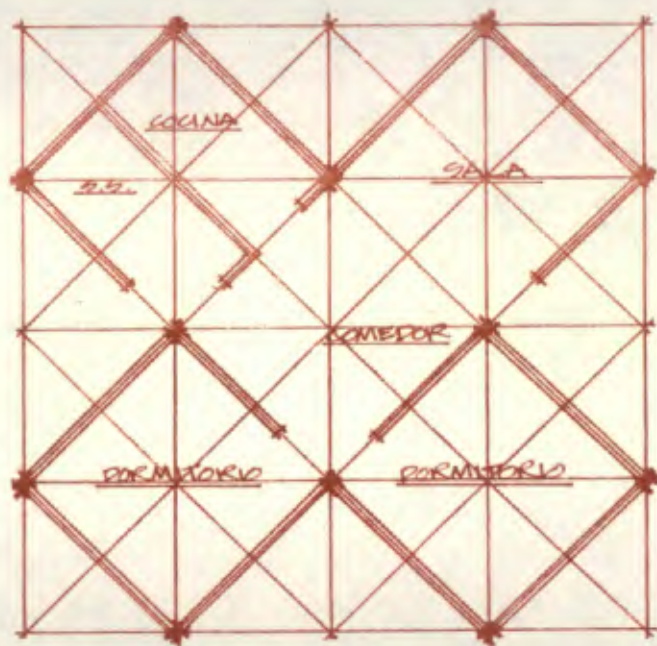


apunte



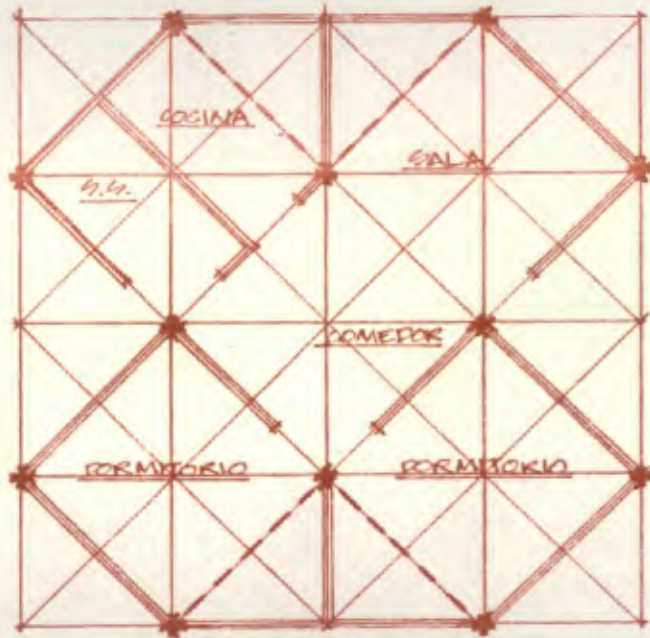
A continuación se presentan distintas opciones de diseño, que confirman la multiplicidad de ampliaciones y variaciones que puede sufrir el modelo, al aplicar las redes.

Cabe destacar que la estructura portante se mantiene en todas las opciones; y que a través de la red básica y del concepto de gnomon, se realizan los cambios en las divisiones de los ambientes (paredes).

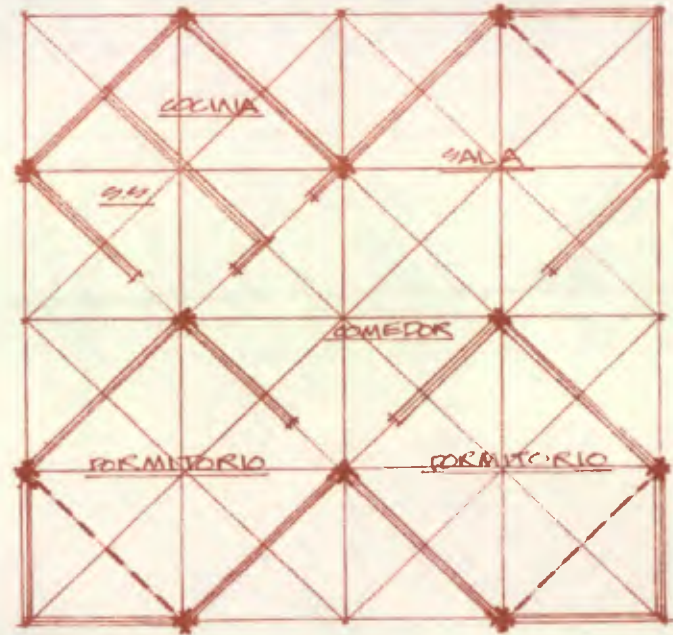


La planta mínima, utilizando el ritmo básico, con un área de 40.00 m²

Área = 48.00 M²

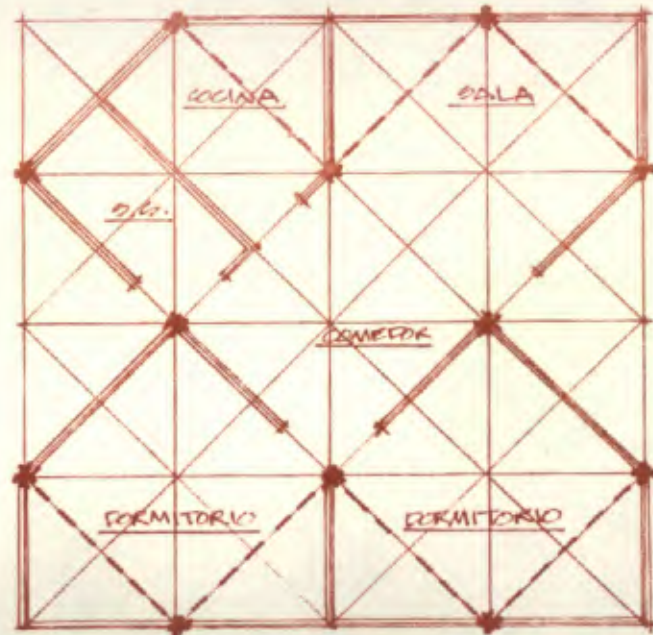


Área = 46.00 M²

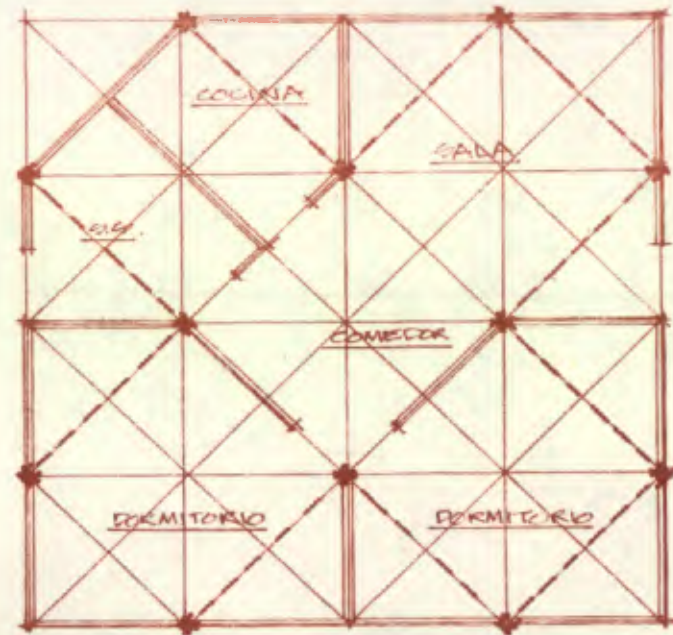


En estos modelos se aprecian las ampliaciones de algunos ambientes que se han desarrollado en base al ritmo y al concepto de gnomon.

Área = 54.00 M²

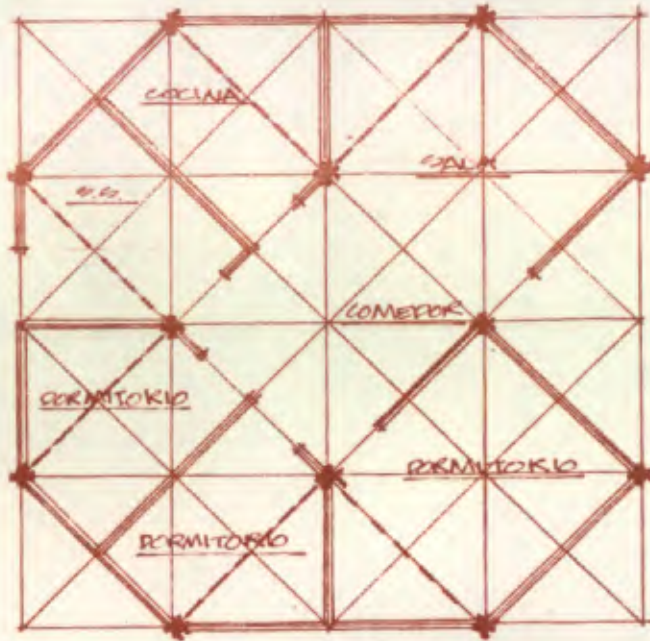


Área = 62.00 M²

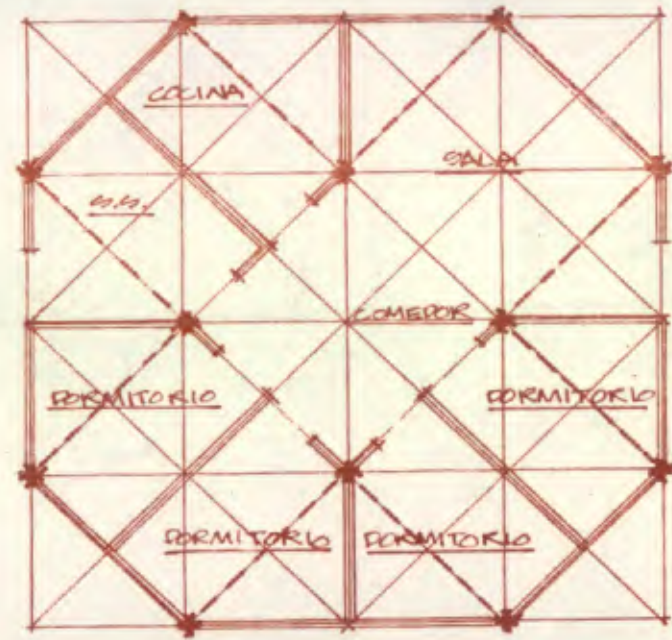


En estos modelos se aprecian ampliaciones sucesivas a través del ritmo y del concepto de gnomon, así mismo se denota el mantenimiento de la estructura portante en todos los casos.

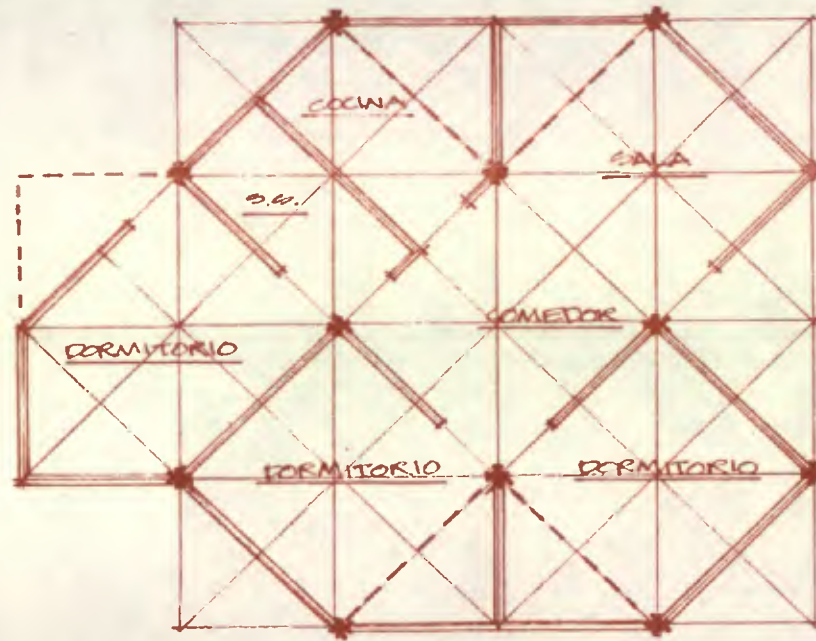
A = 52.00 M²



A = 56.00 M²



Diseños con tres y cuatro dormitorios, manteniendo la estructura por tante (columnas), basado en ritmo y concepto de gnomon.



Esta opción presenta un crecimiento del ritmo para lograr un diseño de tres dormitorios, anexando un nuevo módulo-dormitorio.

PROTOTIPO B.

El desarrollo de conjuntos habitacionales es probablemente, la mejor solución para los programas de vivienda media.

Las posibilidades restringidas de solares disponibles, refleja la necesidad de desarrollar módulos de varios niveles prototípicos.

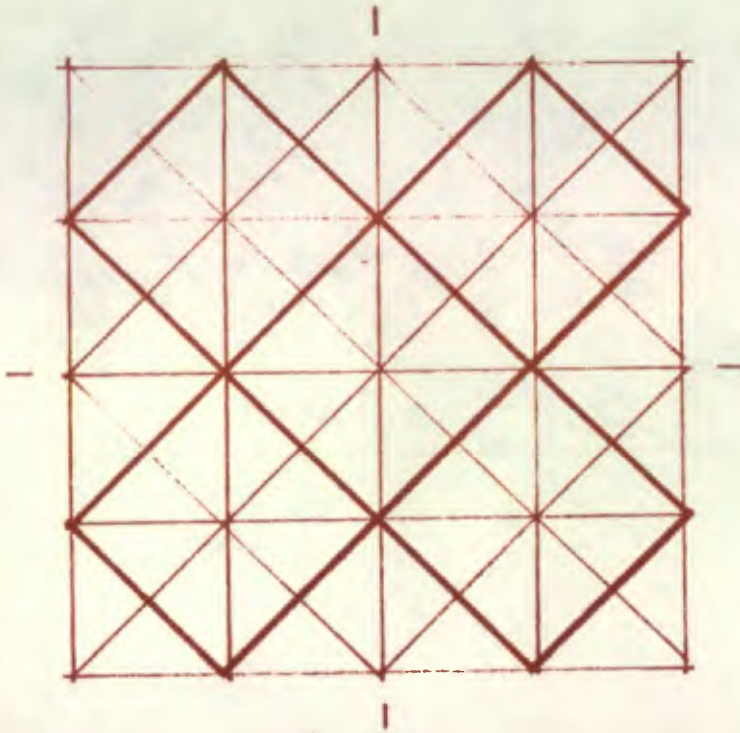
Las redes permiten que los módulos puedan sufrir cambios en su configuración morfológica, sin alterar la estructura portante.

El ritmo escogido permite diversas variaciones del original, lo que se traduce en soluciones particulares para cada usuario, así se le permitirá participar en el diseño de su vivienda.

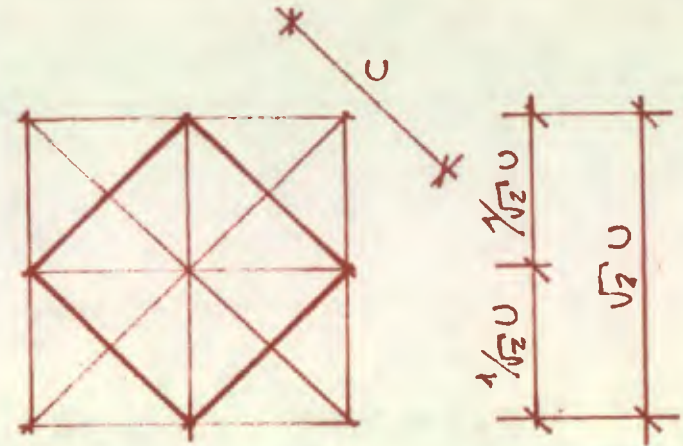
Así mismo, esto da como resultado volúmenes con una muy buena conformación arquitectónica.

El ZARZAL, contempla en su planificación áreas para diseñar este tipo de solución.

RITMO BÁSICO



RITMO BÁSICO
4 unidades por planta



base: la escuadra

U : 3.00 MTS

altura: 1/100

$$\sqrt{2} U = 4.24 \text{ MTS}$$

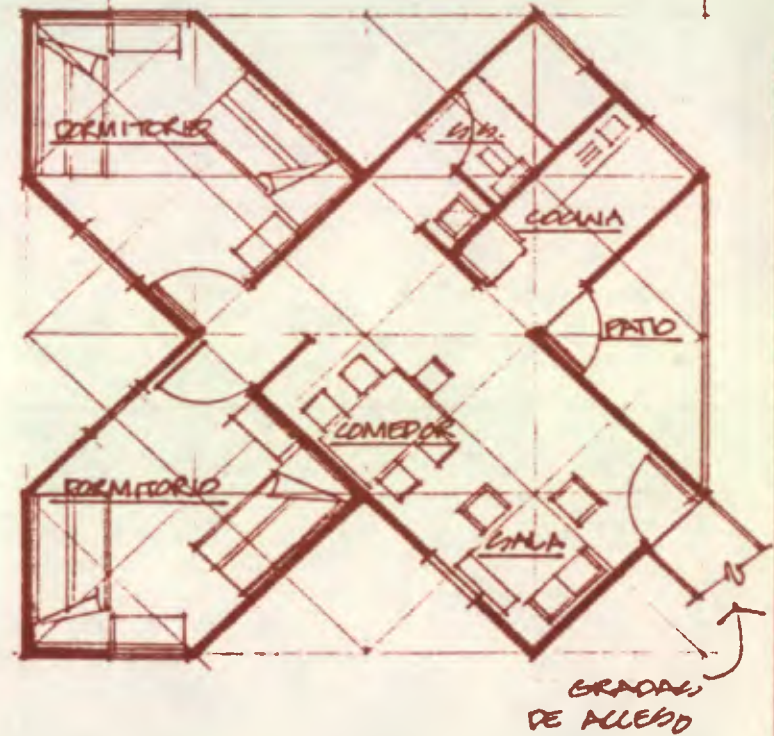
$$\frac{1}{2} \sqrt{2} U = 2.12 \text{ MTS}$$

PROTOTIPO 2

Partiendo del ritmo básico definido, se plantea un edificio de 4 niveles. La superestructura es fija, la piel (o paredes) pueden sufrir variaciones a través del concepto de gnomon.

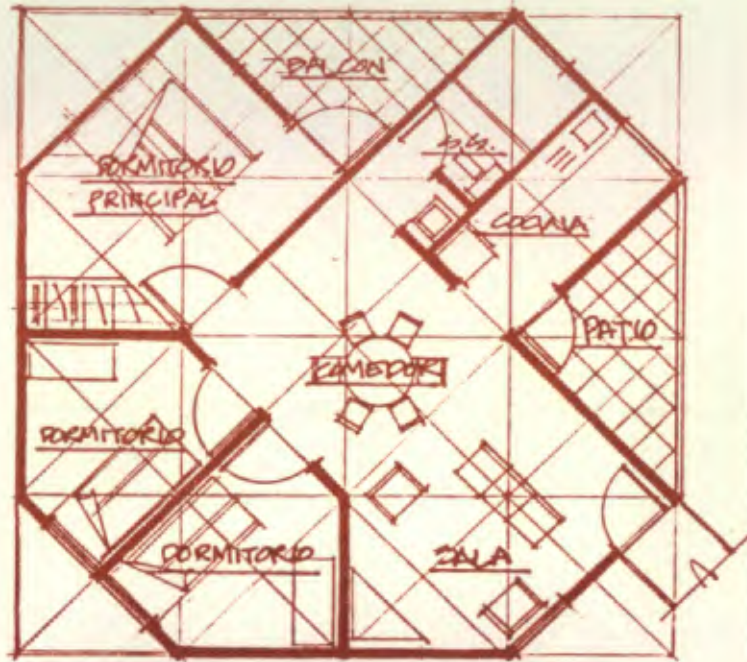
Se plantean plantas diferentes, para lograr una mejor volumetría, mas sin embargo, el usuario definirá en última instancia el diseño de su vivienda.

La unidad ha sido diseñada modularmente a partir de un área de 9.00 M^2 (3.00×3.00).

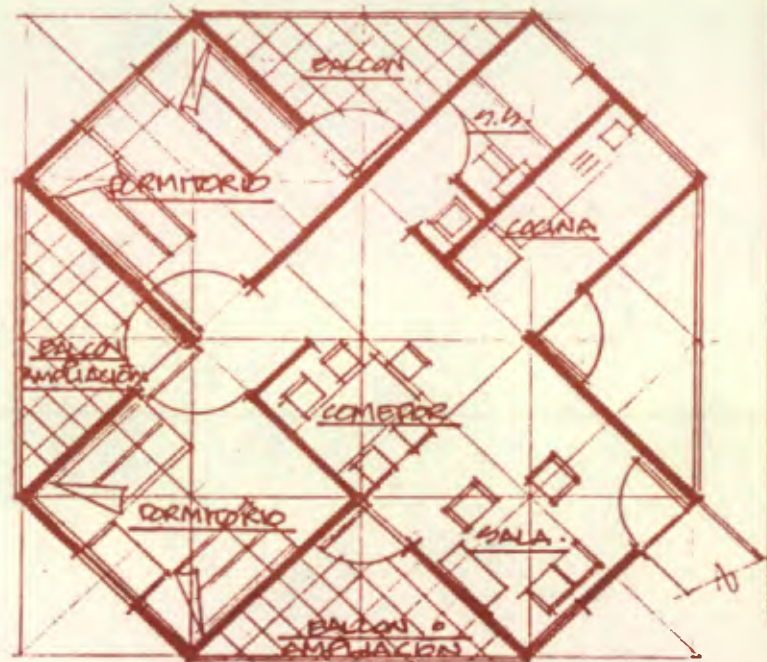


PLANTA PRIMER NIVEL 1/100

PROTOTIPO 2.

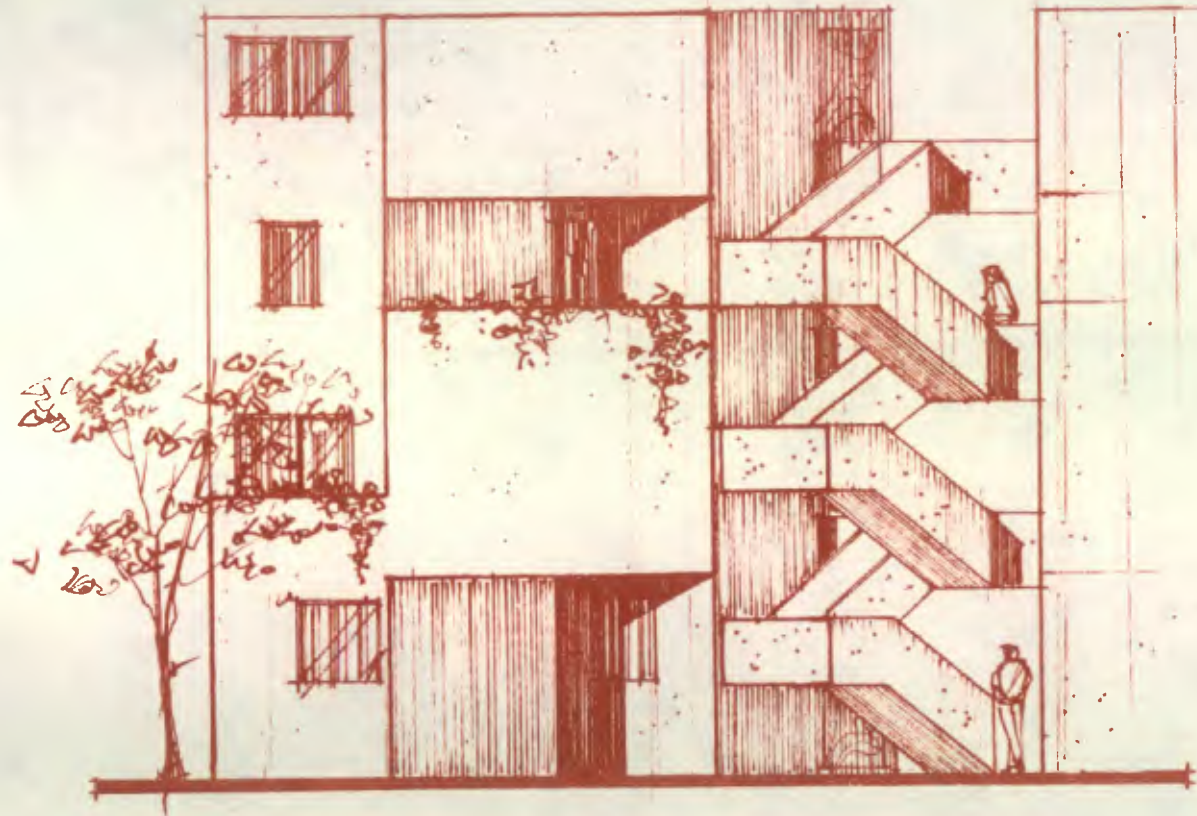


PLANTA 2º & 4º NIVEL 1/100



PLANTA TERCER NIVEL 1/100

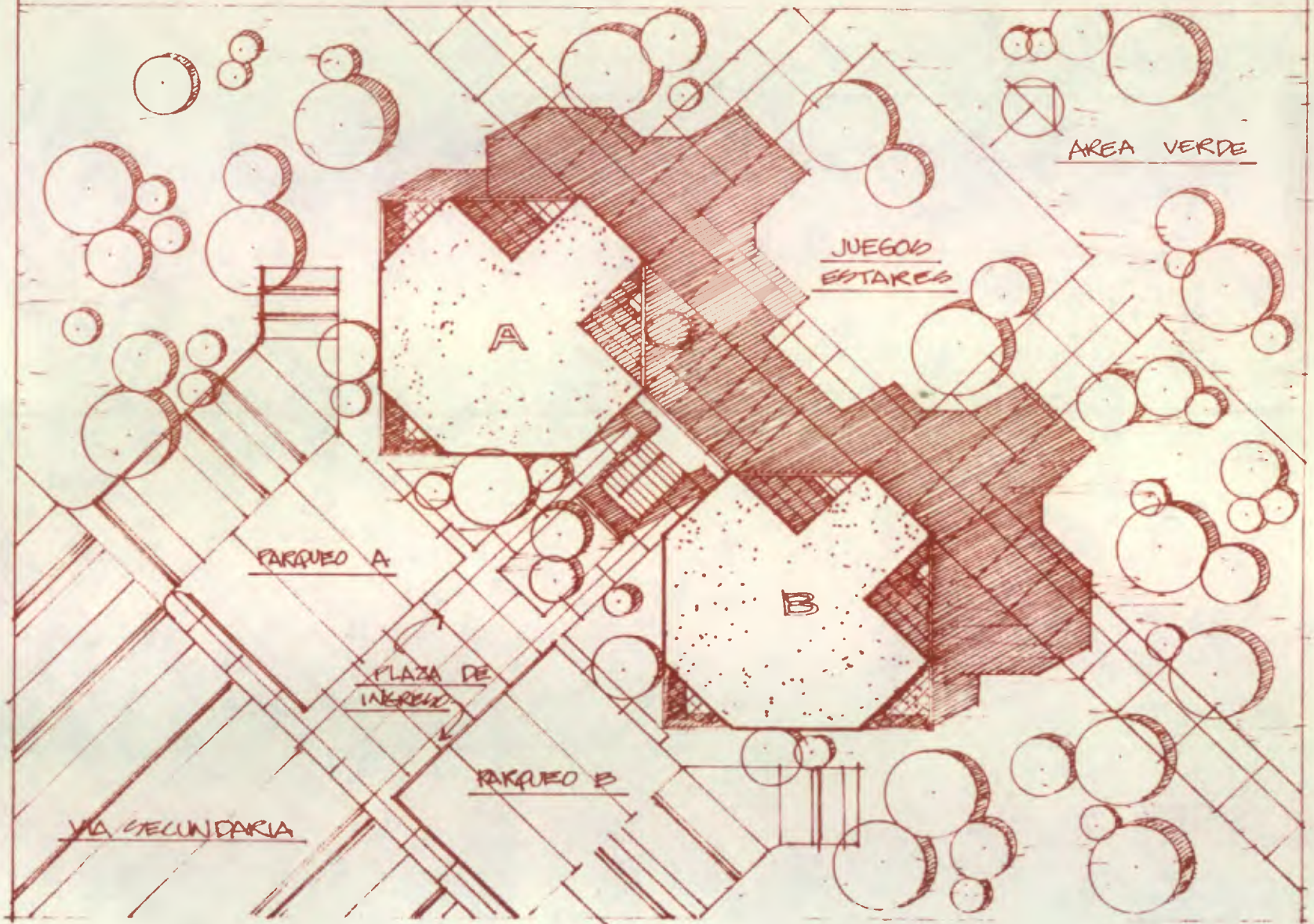
PROTOTIPO 2.



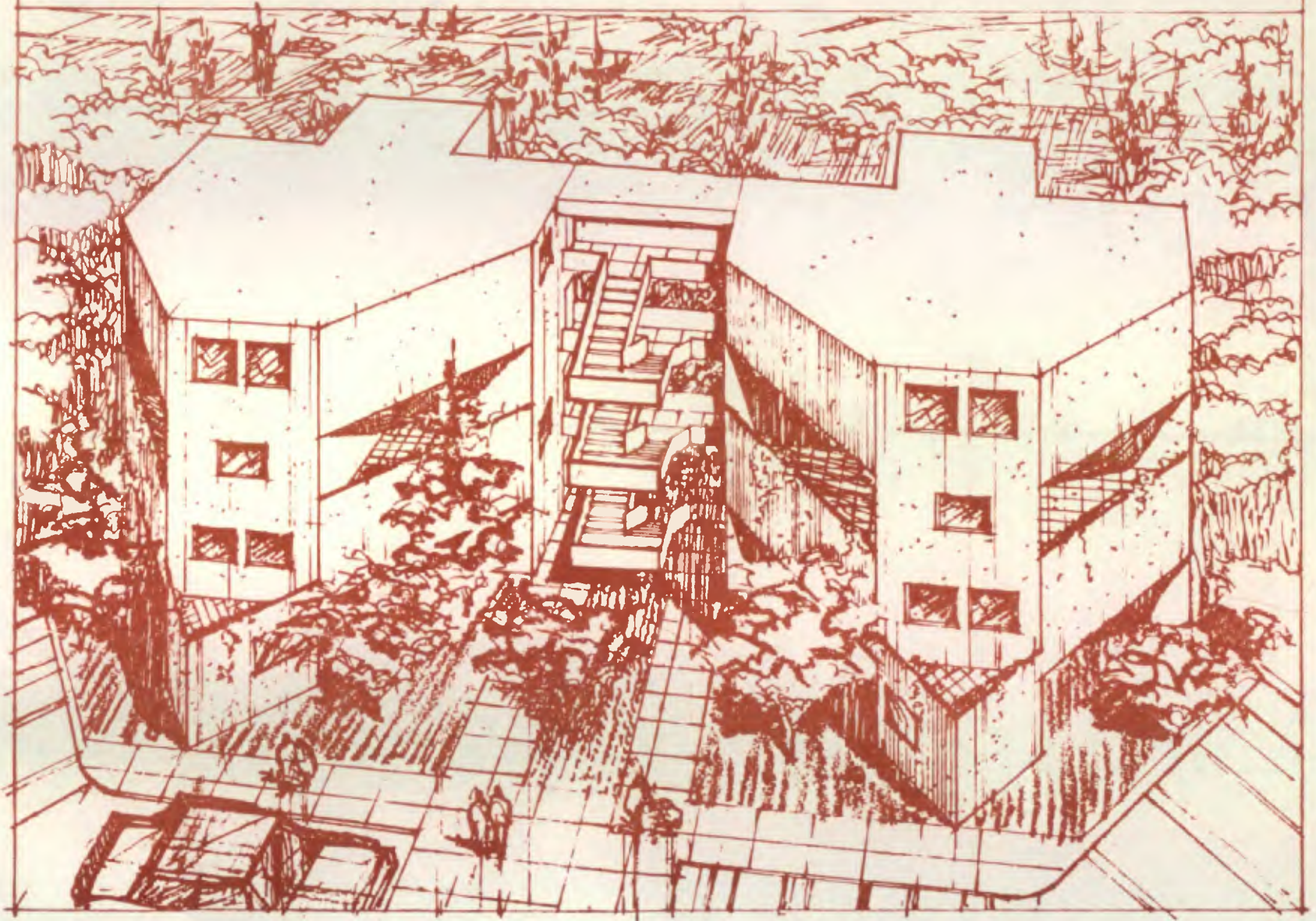
ELEVACIÓN

1/100

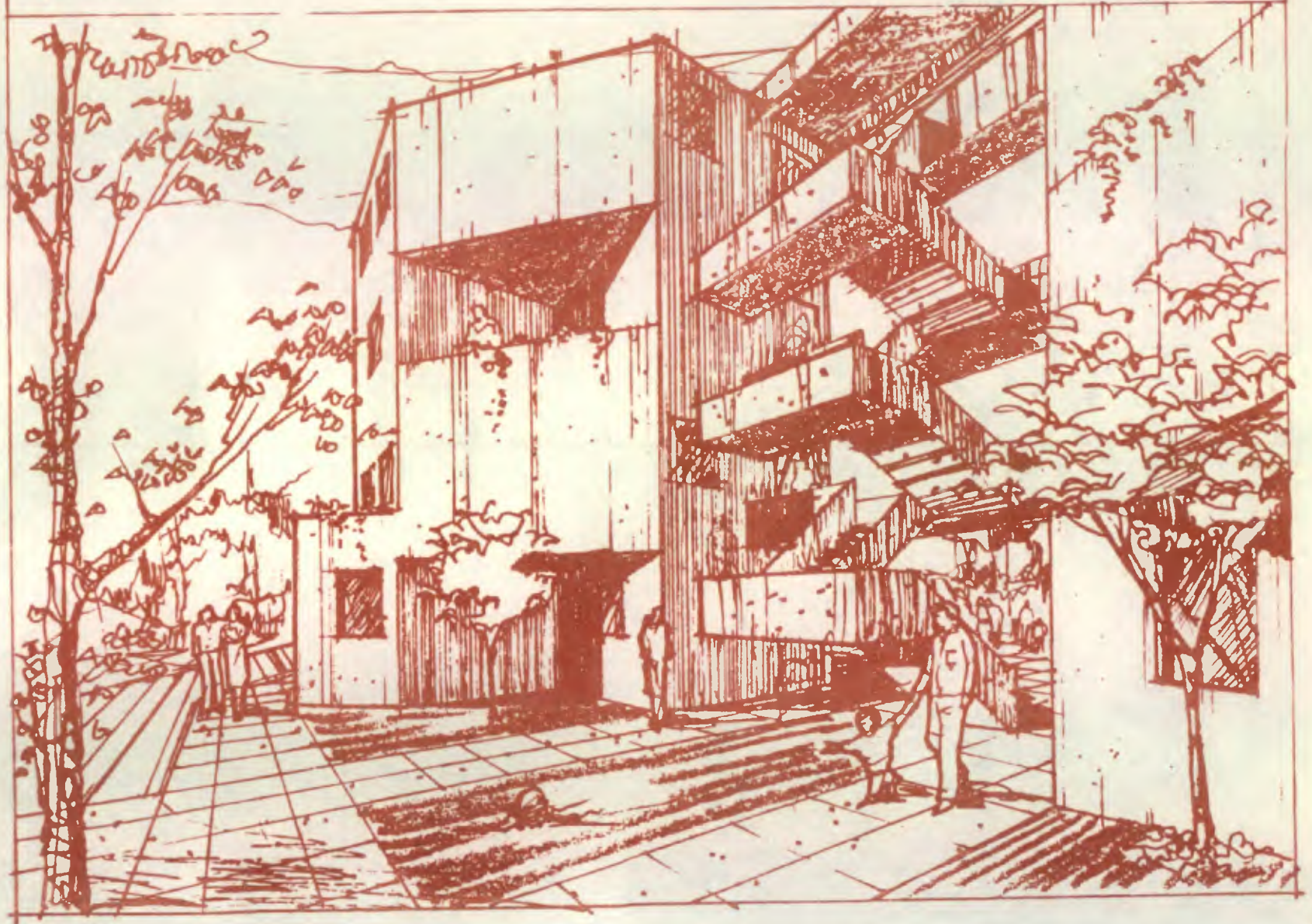
ESQUEMA DE ORDENAMIENTO URBANO DE CONDOMINIOS.



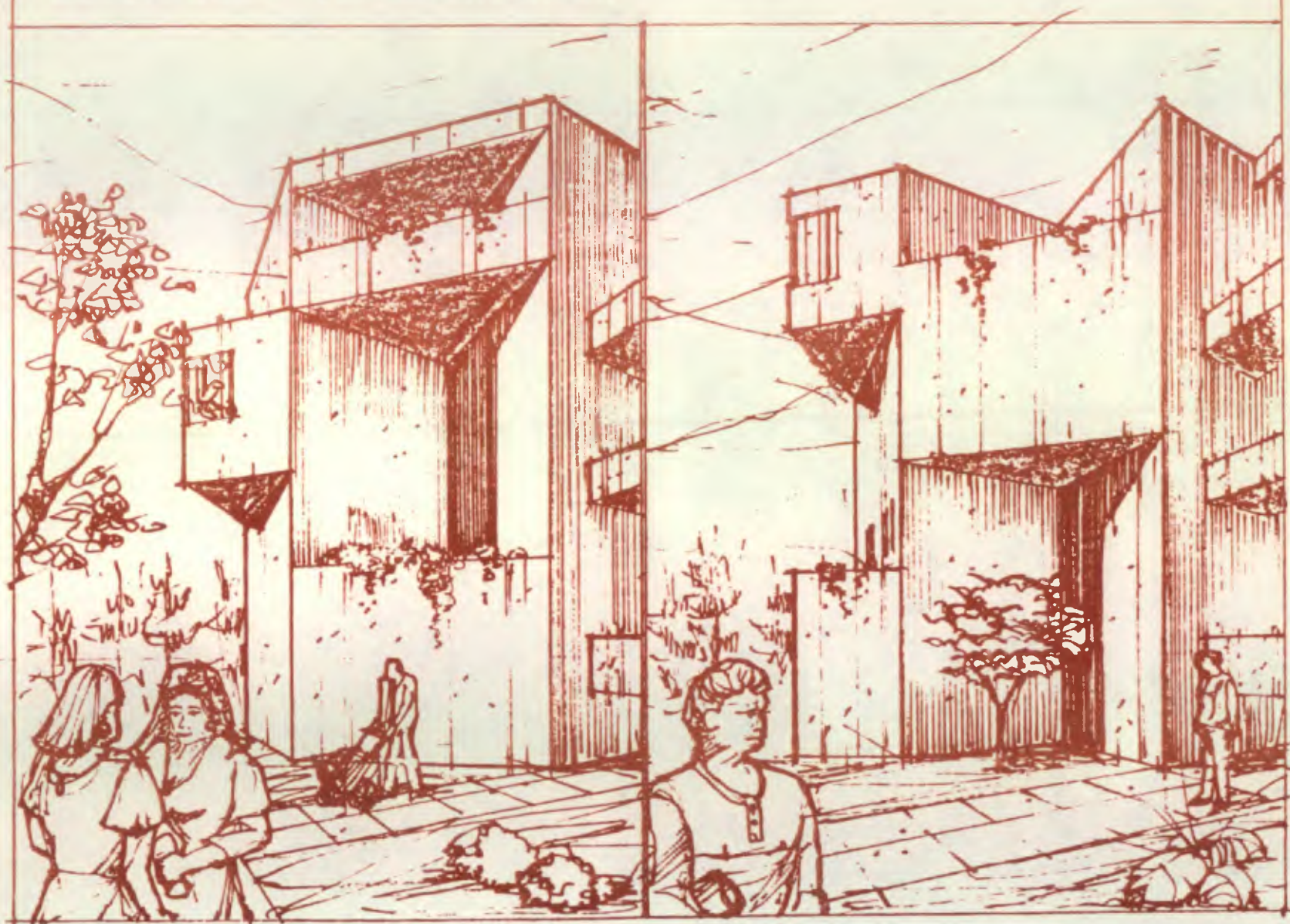
PERPECTIVA.



APUNTE



VARIACIONES DE VOLUMETRÍA



REALIZACIÓN.

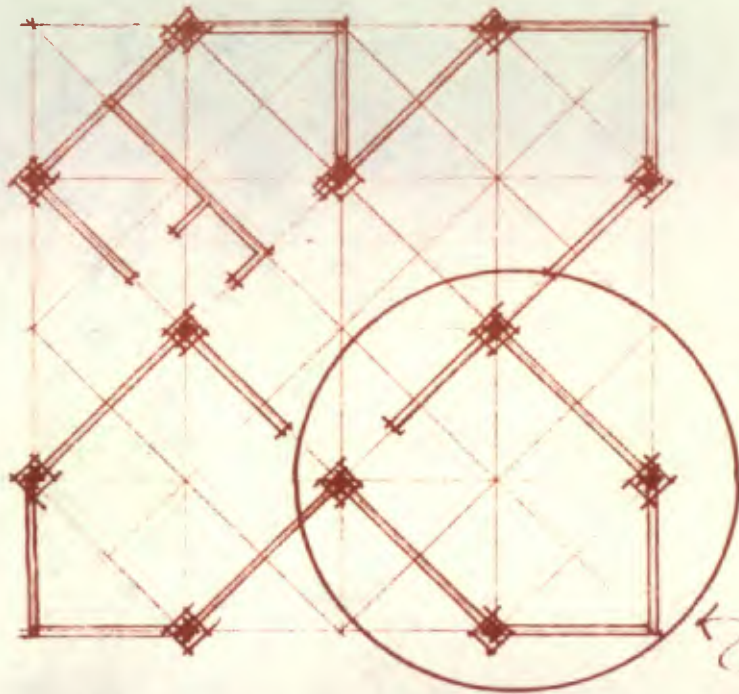
A nivel tecnológico, se plantea una educación intermedia, una combinación de técnicas tradicionales, con las técnicas de prefabricación; lo que podría constituirse en un punto de partida, hacia una tecnología industrializada con características locales.

Se ha tomado esta alternativa, de acuerdo a las circunstancias socioeconómicas, de financiamiento y culturales, así como las de orden tecnológico.

El sistema se define como placa-columna, a causa del crecimiento que puede sufrir y a las variaciones de tipo formal.

Se combinan paneles medianos con uniones fundidas en el lugar.

MACROESTRUCTURA



La macroestructura se constituye por los cerramientos:

a) - de piso :

b) - vertical :

paneles + columnas
medianos

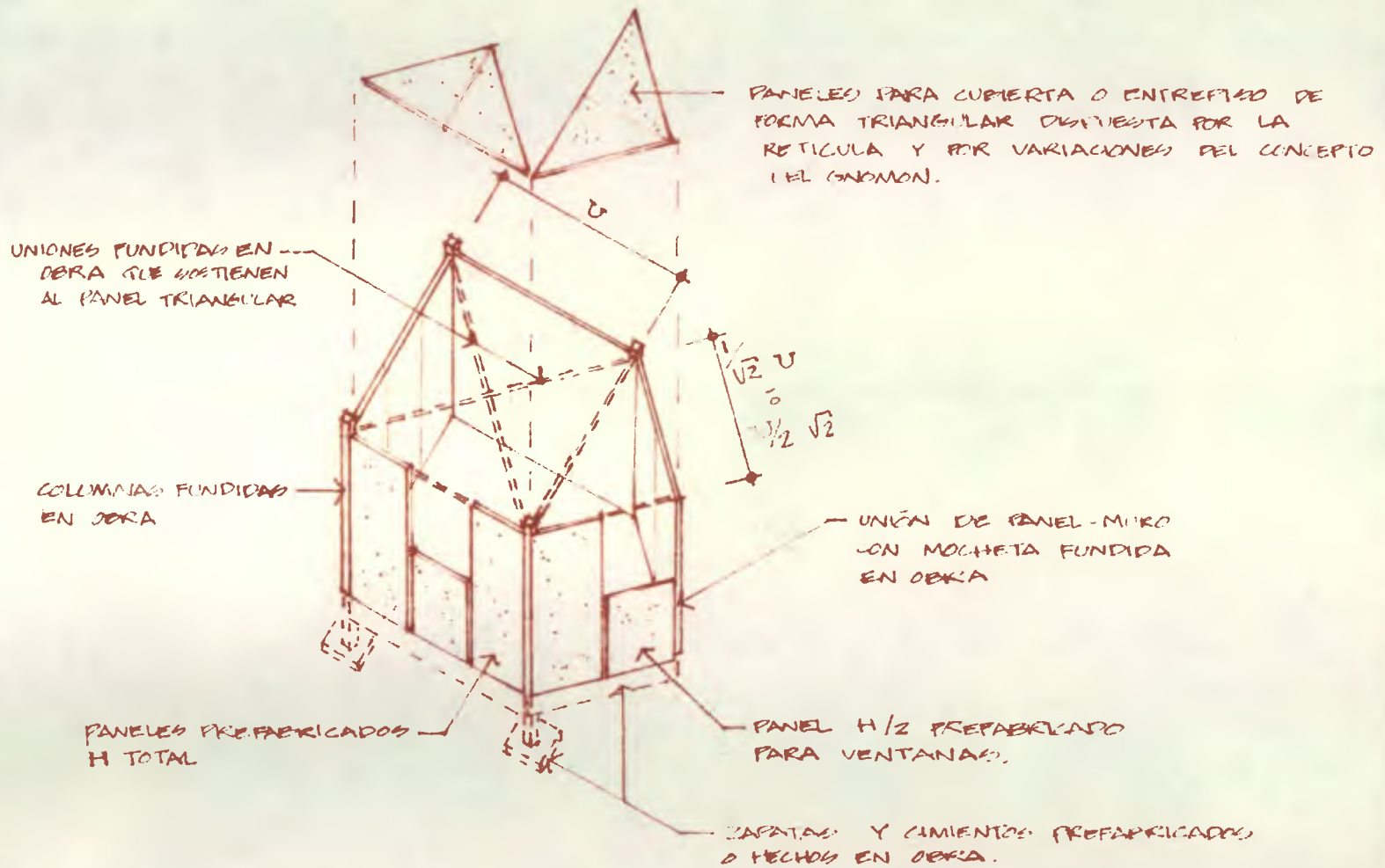
c) - techo :

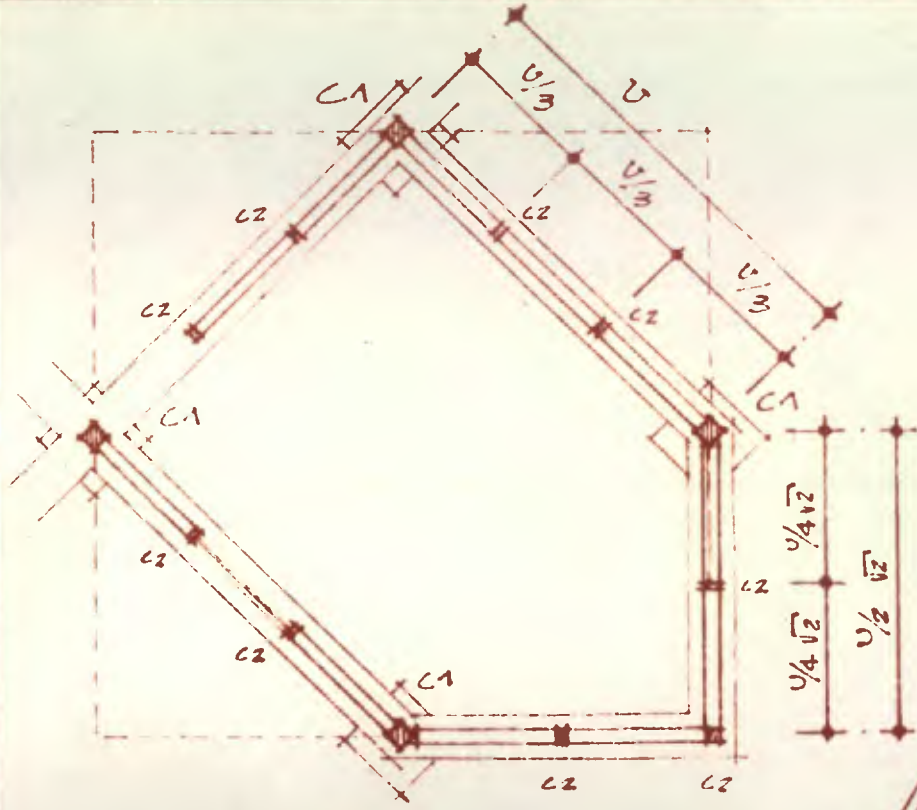
paneles + vigas (uniones)
medianos

- CÉLULA que se analizará por tratarse del módulo típico.

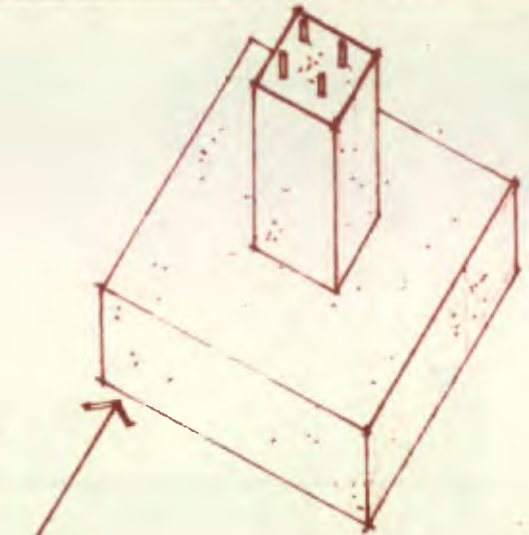
PLANTA CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL DE LA CÉLULA.

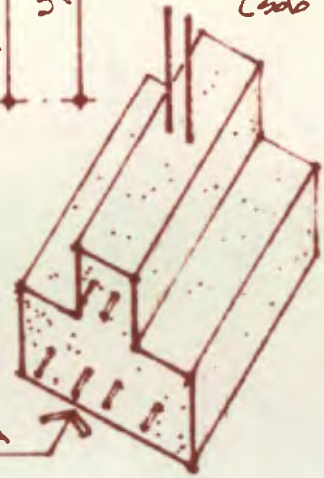




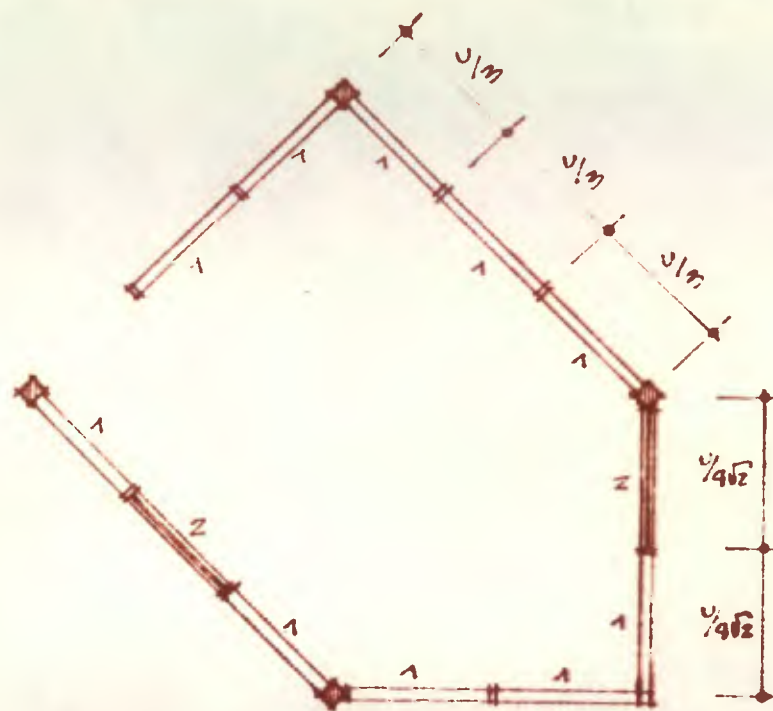
PLANTA ESTRUCTURA PORTANTE



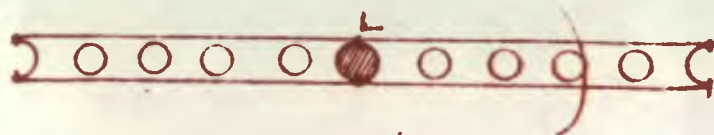
DETALLE DE ESTRUCTURA PORTANTE
ZAPATA + COLUMNA C-1
 (solo para más de 1 nivel)



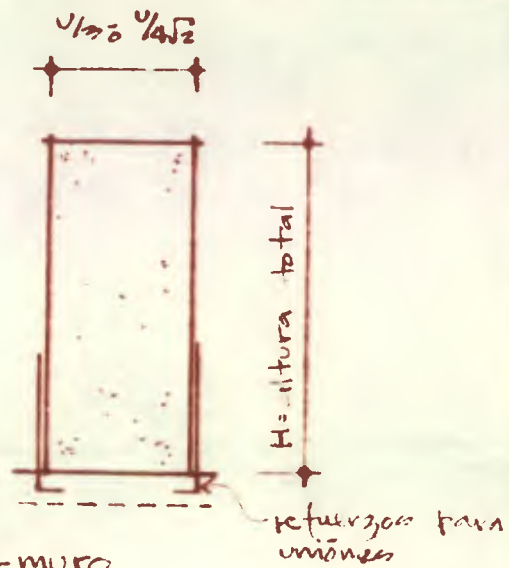
DETALLE DE CIMIENTO + COLUMNA C-2 PARA
UNIÓN DE PANELES - MURO.



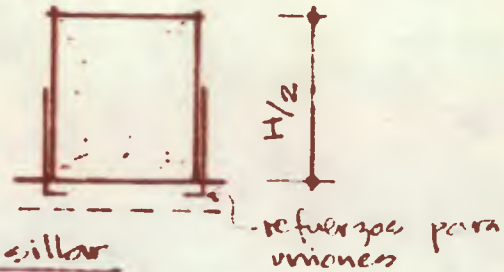
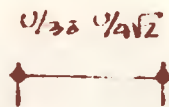
PLANTA MODULACIÓN DE PANELES-MURO



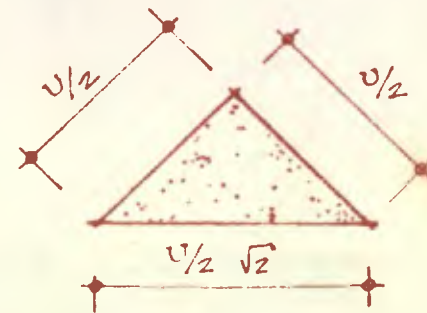
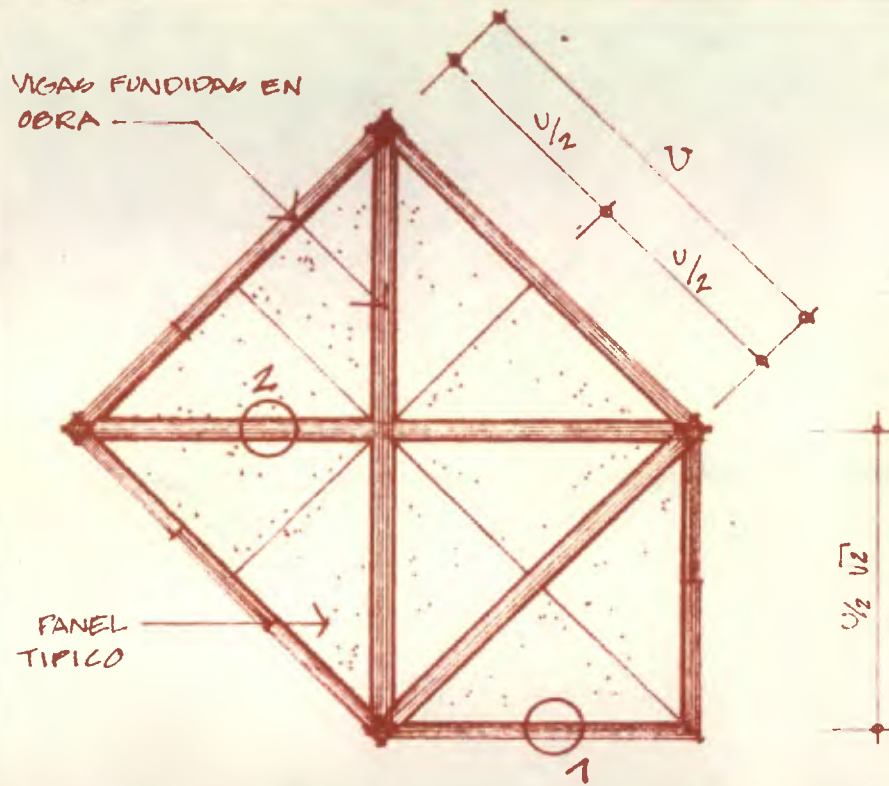
unión de paneles-muro
columna C-2



1. panel-muro



2. panel-cillar

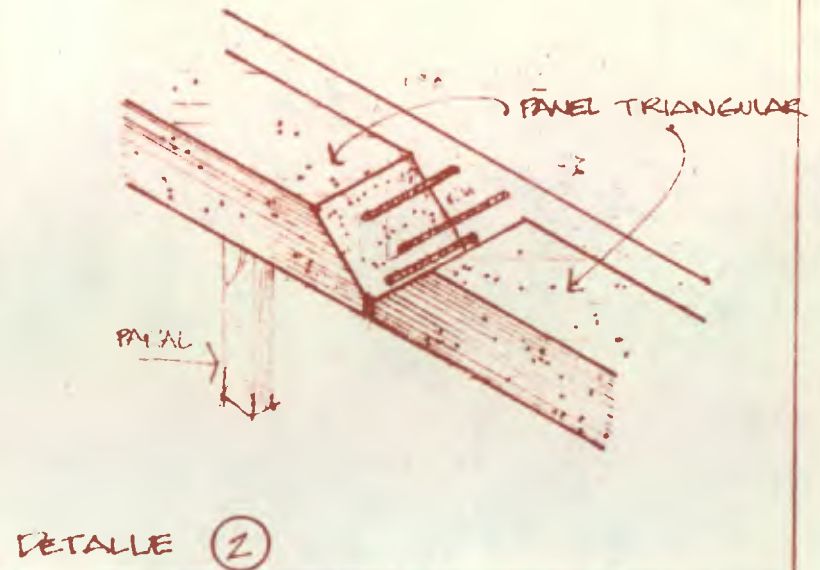
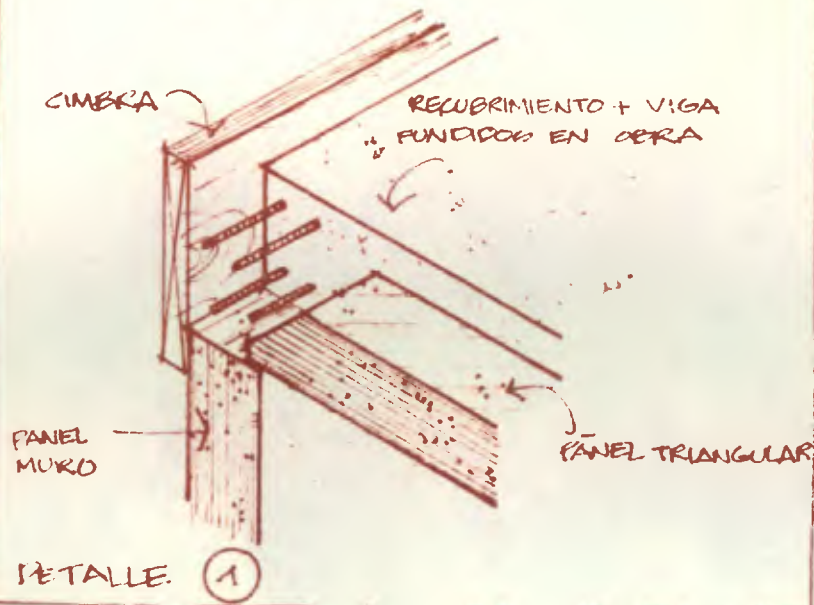
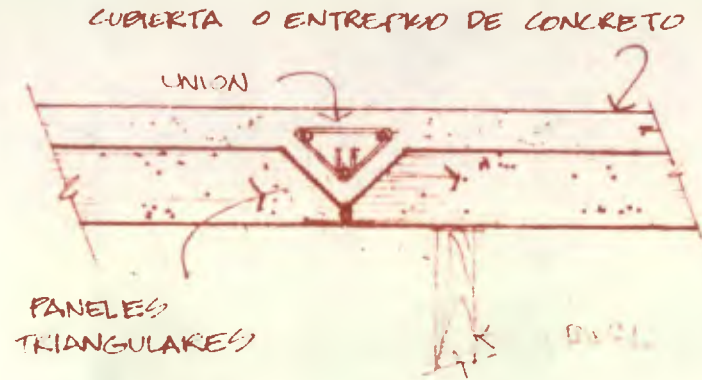


PANEL TÍPICO PREFABRICADO
 (LAS MEDIDAS ESTAN A EJES, I.E. DEBE RECONSIDERAR ANCHO DE VIGAS.)

PLANTA MODULACIÓN PANEL-TECHO. ENTREPISO

El panel se prevé de concreto liviano, pero podrán utilizarse agujeros para hacer una estructura más liviana.

DETALLES TECHO O ENTREFIJO



MEMORIA DE COSTO PARA MÓDULO DE VIVIENDA DE 48.00 M²

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL	SUMA	TOTALES
CIMENTACIÓN	limpia , chapeo y trazo	m ²	48.00	2.00	96.00		
	Cemento	saco	21.75	7.50	163.13		
	arena	m ³	1.22	16.00	19.52		
	pedrín	m ³	2.44	32.00	34.44		
	Hierro 3/8"	kg	3.60	58.00	220.40		
	Hierro 1/4"	kg	1.50	58.00	87.00		
	mano de obra				396.00	396.00	7,016.49
PAREDES + ESTRUCTURA	paneles	m ²	91.52	30.00	2745.60		
	Cemento	saco	10.07	7.50	75.53		
	arena	m ³	0.57	16.00	9.12		
	pedrín	m ³	1.13	32.00	36.16		
	Hierro 3/8"	kg	4.00	58.00	232.00		
	Hierro 1/4"	kg	1.09	58.00	63.22		
	mano de obra				272.00	272.00	3,433.63

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL	SUMA	TOTALES
CUBIERTA (5 entre piso)	paneles	m ²	48.00	30.00	1440.00		
	cemento	sacos	28.54	7.50	214.05		
	arena	m ³	1.60	16.00	25.60		
	pedrín	m ³	3.20	32.00	102.40		
	Hierro 3/8"	kg	5.17	58.00	299.86		
	Hierro 1/4"	kg	6.26	58.00	363.08		
	mano de obra	obra			460.00	3404.99	
Piso (torta de cemento)	cemento	sacos	17.52	7.50	131.40		
	arena	m ³	0.98	16.00	15.68		
	pedrín	m ³	1.97	32.00	63.04		
	mano de obra	obra			168.00	378.12	
INSTALACIONES	tubería cemento	ml	15.00	15.00	225.00		
	P.V.C φ 3"	ml	25.00	10.00	250.00		
	P.V.C φ 3/4"	ml	2.00	15.00	30.00		
	electricidad	U	20.00	12.00	240.00	1015.00	
puertas y ventanas	metal	U	1.00	150.00	150.00		
	madera	U	6.00	100.00	600.00		
	hierro	U	5.00	60.00	300.00	1050.00	

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL	SUMA	TOTALES
ARTEFACTOS	inodoro	U	1.00	178.20	178.20		
	lavamanos	U	1.00	139.70	139.70		
	ducha	global	1.00	20.00	20.00		
	pila	U	1.00	30.00	30.00		
	colocación				60.00	427.90	10,726.13

TOTAL 10,726.13

imprevistos 8% 858.09

GRAN TOTAL	11,584.22
------------	-----------

COSTO POR M²

$$\frac{11,584.22}{48} = \underline{\underline{\$241.34 \text{ M}^2}}$$

NOTA: PRECIO A FECHA: NOVIEMBRE 1989

APLICACIÓN 2

El proceso que se recomienda seguir para la definición de partidos arquitectónicos basados en REDES, inicia con la determinación de utilizar una red básica de diseño.

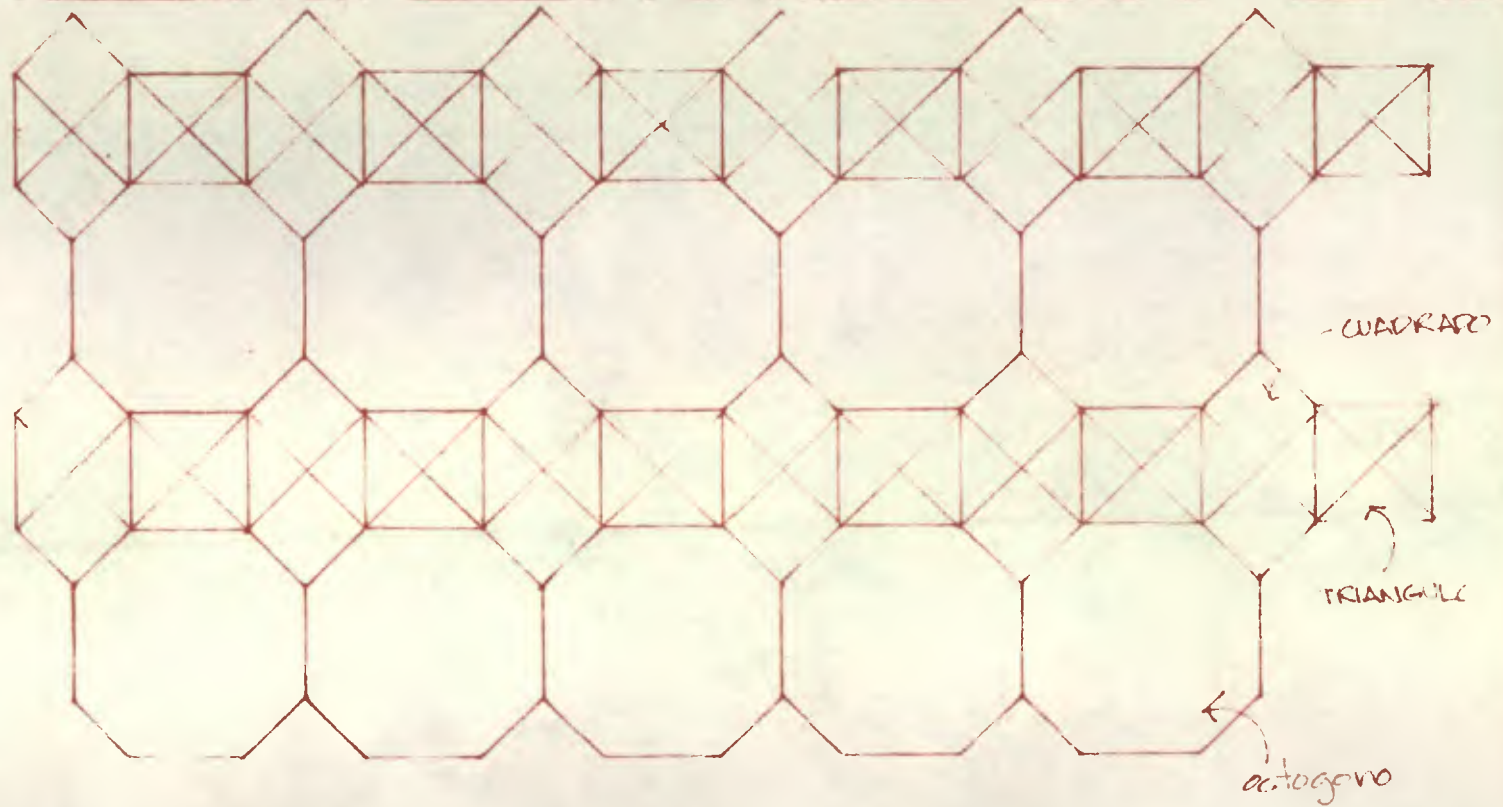
La investigación ha definido ya, el programa de necesidades, la organización de relaciones, así como el resto de aspectos que condicionan el diseño.

Se procede entonces, a aplicar algunos conceptos generatrices básicas, haciendo uso de la red.

El diseño debe trabajarse con la convicción de que el diseñador "muda" sobre la red.

La utilización de las redes permite obtener varias opciones de volumetría. En esta aplicación se presentan solamente dos opciones.

RED DE DISEÑO

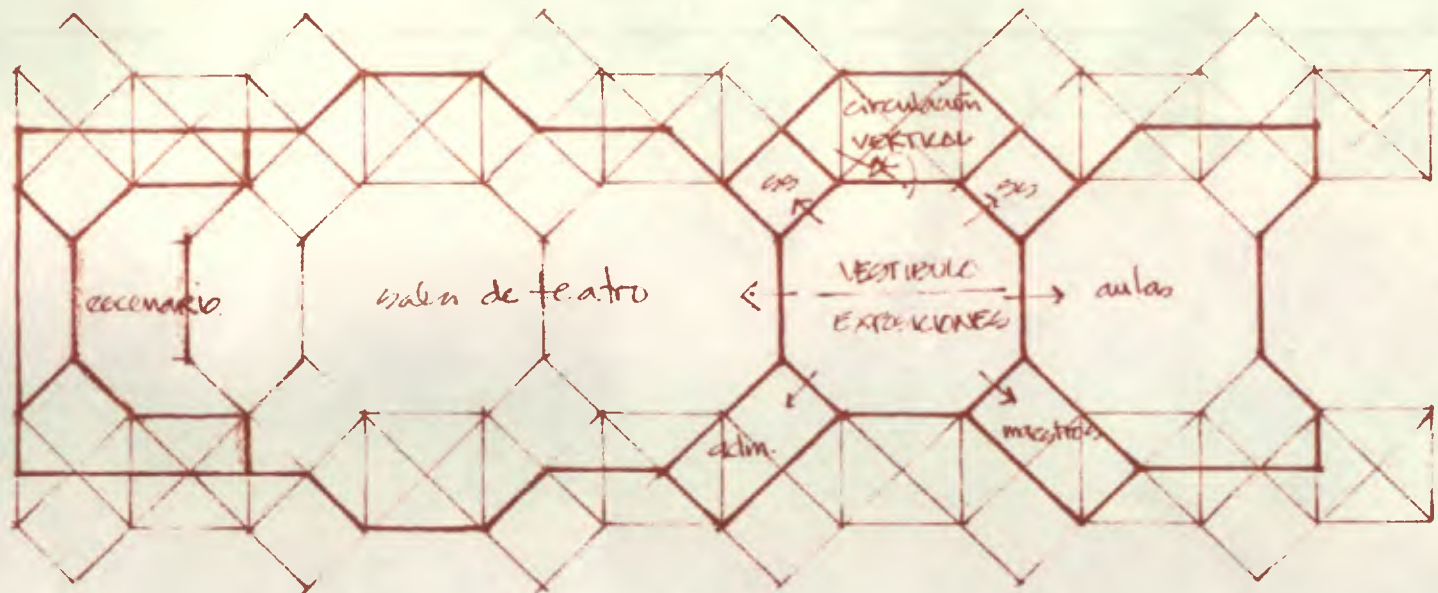


Se parte de una red, en este caso se trata de una red SEMI-REGULAR. DE PLÉ, o sea, combinaciones de más de un tipo de polígono en combinación de dos ritmos.

PARTIDO ARQUITECTÓNICO.



Diagrama de burbujas.

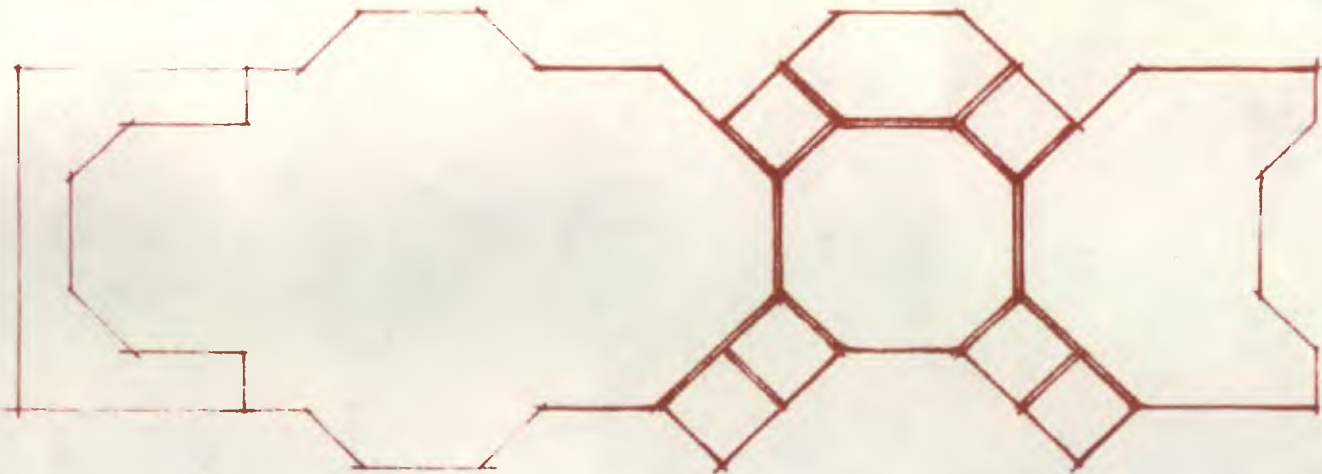


partido arquitectónico en base a la red.

CONCEPTOS GENERATIVOS APLICADOS



① SIMETRÍA Y EQUILIBRIO



② ADICIÓN

CONCEPTOS GENERATRICES APLICADOS



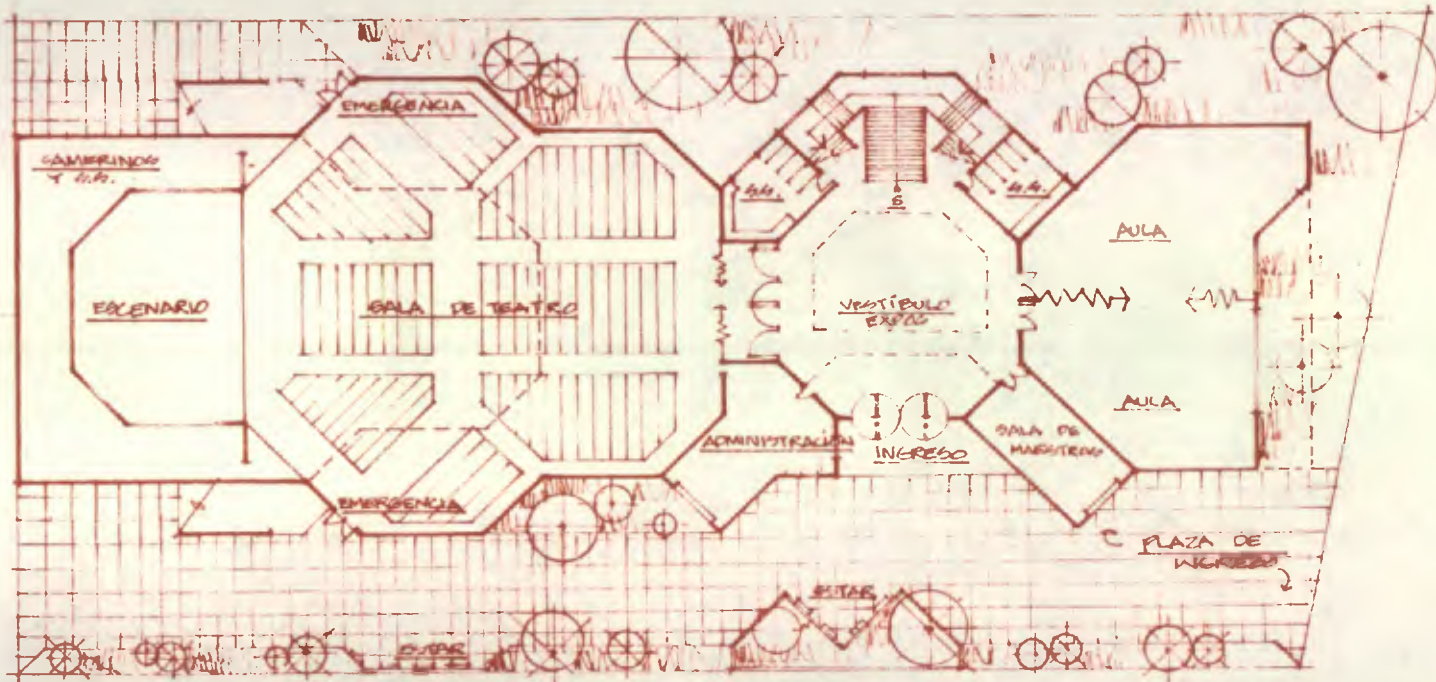
planta



perfil

③ RELACION PLANTA-PERFIL POR ANALOGIA.

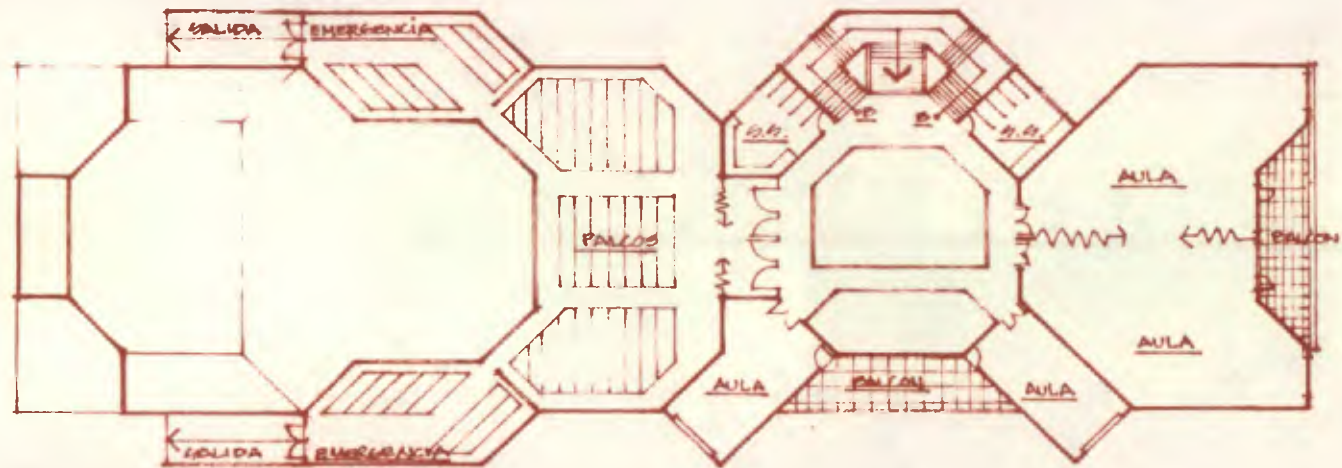
CENTRO CULTURAL, ANTEPROYECTO



PLANTA PRIMER NIVEL.



CENTRO CULTURAL, ANTEPROYECTO



PLANTA SEGUNDO NIVEL



CENTRO CULTURAL, ANTEPROYECTO. ELEVACIONES, OPCIÓN A.



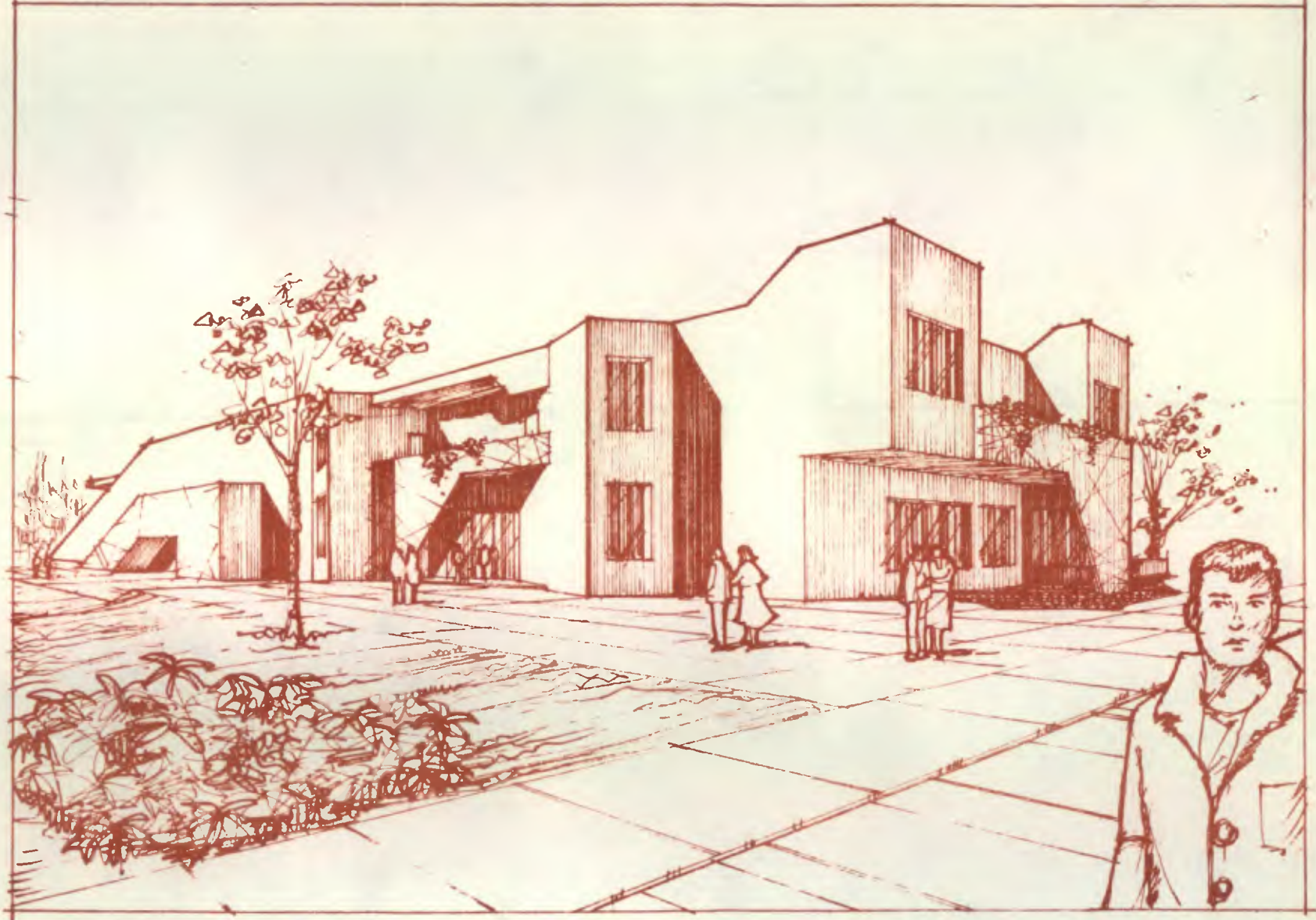
ELEVACIÓN ESTE



ELEVACIÓN NORTE



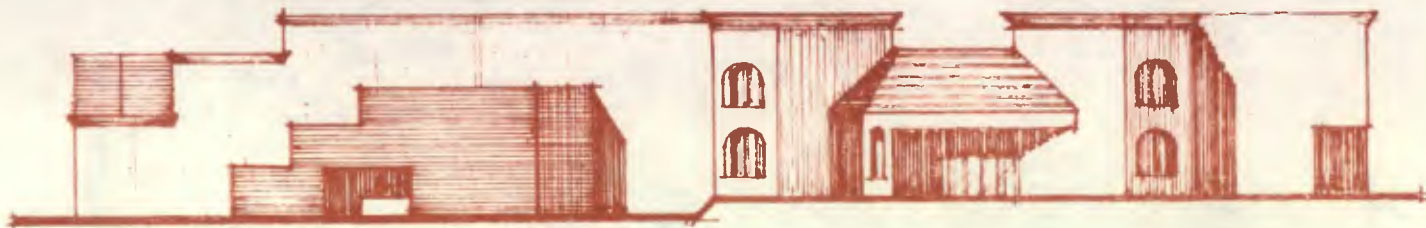
CENTRO CULTURAL, ANTERPROYECTO



155

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CENTRO CULTURAL, ELEVACIONES, OPCIÓN B.



ELEVACIÓN ESTE

0 5 10 M
ESCALA GRÁFICA



ELEVACIÓN NORTE

0 5 10
ESCALA GRÁFICA

CENTRO CULTURAL.



CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- Las redes, se presentan como ordenamientos morfológicos que ayudan a la gestación de conceptos generatrices del diseño arquitectónico.
- Los conceptos formales generatrices, ofrecen vías para organizar las decisiones, para ordenar y para generar de modo conciente una forma arquitectónica.
- Por las características geométrica - proporcionales de las redes, las opciones de variabilidad en el diseño, aumentan.
- La utilización de redes en el diseño arquitectónico, se traduce en condiciones de estandarización, normalización y repetición de los elementos constructivos, lo que a su vez, redundan en la reducción de costos.

RECOMENDACIONES:

- Dar a conocer la conceptualización formal, a través de redes, a los distintos sectores involucrados en la arquitectura; entre ellos, a las distintas unidades académicas de la facultad de arquitectura, con énfasis a los Talleres Síntesis de diseño.
- Fomentar la investigación en nuestro medio, de los campos topológico-matemáticos aplicados a la arquitectura.
- Ampliar las investigaciones sobre las redes y sus múltiples aplicaciones.

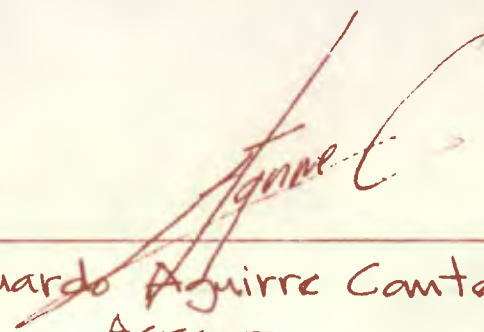
BIBLIOGRAFÍA

1. LEÓZ, Rafael. - REDES Y RITMOS ESPACIALES.
- ARQUITECTURA E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.
(Fundación Rafael Leoz, para la investigación y promoción de la arquitectura social).
2. CRITCHLOW, Keith. - ISLAMIC PATTERNS, AN ANALYTICAL AND COSMOLOGICAL APPROACH. (Thames & Hudson London. First published by Schocken Books 1976, Printed in Great Britain)
3. SA, Ricardo. - EDROS. (Projeto Editores Associados Ltda. São Paulo SP. Impreso no Brasil).
4. CLARK, Roger & Michael Pause - ARQUITECTURA, TEMAS DE COMPOSICIÓN
(Editorial G. Gili, México. D.F)
5. FRUTO VIVAS, Reflexiones para un mundo mejor.
6. TURATI VILLARÁN, Antonio. - DISEÑO ARQUITECTÓNICO COMO MATERIA DE ENSEÑANZA. Tesis posgrado UNAM.
7. BARRAGÁN, LUIS. - LUIS BARRAGÁN, ARQUITECTO. (Museo Rufino Tamayo 1985. Impreso en MÉXICO, D.F.
8. Folleto programa para vivienda del BANVI. (de gobierno democrata)
9. FANELLES, Heber. - VIVIENDA MÍNIMA Y VIVIENDA LIGNA. tesis de -ji klo USAC.
10. AGUIRRE, Eduardo. - LA MULTIMETODOLOGÍA. Revista Módulo No. 3.
Facultad de Arquitectura.

11. AGUIRRE, Eduardo.- TECNICAS AUXILIARES DE DISEÑO. Revista Módulo N° 4. Facultad de Arquitectura.
12. BROADBENT, Geoffrey.- DISEÑO ARQUITECTÓNICO. (Arquitectura y Ciencias Humanas.) Editorial Gustavo Gili, S.A. /1976
13. ORTIZ, Jorge.- TECNICAS AUXILIARES DE DISEÑO. - Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura.
14. VALENCIA, C. RENE.- CONSIDERACIONES SOBRE PREFABRICACIÓN. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura. 1971
15. JHONES, C. METODOLOGÍAS DE DISEÑO.
16. AGUILAR, Jorge.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE COSTO DE VIVIENDA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA. Tesis Facultad de Arquitectura.



Er. Miguel Luis Alvarez Medrano
sustentante



Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Autor

Imprimada:



Arq. Francisco Chavarria Smeaton
decano