



BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**SIMULACION DEL ESPACIO ARQUITECTONICO
POR COMPUTADORA PERSONAL**

TESIS PROFESIONAL PARA OPTAR AL TITULO DE
ARQUITECTO

PRESENTADA POR:
MARIO C. CARRILLO DE LEON

GUATEMALA, NOVIEMBRE 22 DE 1991



D.L
02
T(522)

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

JUNTA DIRECTIVA

Arq. Francisco Chavarria Smeaton
Decano

Arq. Marco Antonio Rivera M.
Vocal Primero

Arq. Hector S. Castro
Vocal Segundo

Arq. Silvia Morales Castañeda
Vocal Tercero

Prto. Estuardo Wong González
Vocal Cuarto

Prof. Iraida Ruiz Bode
Vocal Quinto

Arq. Sergio Veliz Rizo
Secretario

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO

Arq. Francisco Chavarria Smeaton
Decano

Arq. Erwin Solorzano
Examinador

Arq. Manuel Gálvez Baiza
Examinador

Arq. Carlos Martini
Examinador

Arq. Sergio Veliz Rizo
Secretario

Acto que dedico a:

Mi Familia

y a La Universidad Nacional y Autonoma de San Carlos de Guatemala

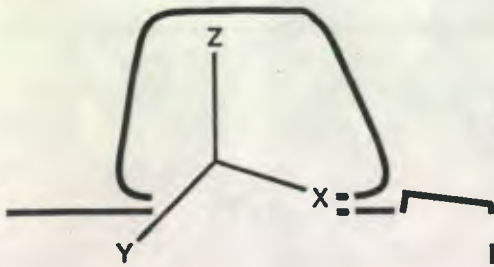
El autor agradece la ayuda de los siguientes especialistas, quiénes ayudaron a lograr esta tesis con sus revisiones y comentarios:

Arq. Roberto Morales Juárez	Asesor de Tesis
Arq. Rafael Morán M.	Supervisor EPSDA
Sr. Jose Luis Cordón	Area de Informática
CS. Ingrid López	Corrección de estilo
CS. Guido Carballo	Corrección de estilo
Arq. Felipe Hidalgo	Diseño Gráfico Informatizado

INDICE GENERAL

Introducción	4	B. APORTACION	52
Justificación	5	1. Dentro de la teoría general de la práctica arquitectónica	52
Objetivos	6	2. Dentro de la metodología de diseño	53
Propósito General	6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
Alcances	6	1. Conclusiones	56
Objeto de estudio	7	2. Recomendaciones	57
Métodos y técnicas de Investigación	7	3. Recursos	58
CAPITULO I	9	4. Como realizar una simulación del espacio arquitectónico por computadora personal.	58
A. ANTECEDENTES	10	ANEXOS	64
B. MARCO DE REFERENCIA	11	1. Medios audiovisuales que se relacionan con el PCs para la Transferencia de imágenes.	65
C. PROBLEMA	12	2. Hardware y software del PCs.	66
CAPITULO II	14	3. Términos teóricos y técnicos empleados por constructores de hardware y creadores de software orientado a: usuarios analistas y programadores	71
A. DELIMITACION DEL TEMA	15	4. Ejemplo tridimensional de vivienda familiar, Pags. 83 a 92.	83
B. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	16	BIBLIOGRAFIA	94
1. Informática	16	1. Revisión de las fuentes bibliográficas	95
a. Sistemas de computadoras.	16	2. Revisión de las fuentes videográficas	96
2. Hacia una metodología sistematizada de incorporación de la informática en el proceso general de la práctica arquitectónica.	16	Indice de Gráficas	
3. Teoría general de la arquitectura.	21	Gráfica # 1 Metodología, deducción descriptiva.	8
a. Espacio.	25	Gráfica # 2 Resumen de características de microprocesadores.	17
b. Espacio arquitectónico.	27	Gráfica # 3 Conjunto parcial de instrucciones de las computadoras	19
c. Arquitectura.	27	Gráfica # 4 Lenguajes de alto nivel codificación de programas.	19
d. Teoría del diseño en arquitectura.	27	Gráfica # 5 Transición de los lenguajes.	20
	27	Gráfica # 6 Tamaños de computadoras.	21
	32	Gráfica # 7 Modelo de Pat Willams.	23
	39	Gráfica # 8 Relaciones planos horizontales y verticales.	26
CAPITULO III	40	Gráfica # 9 Uso de la perspectiva.	28
A. LA SIMULACION POR PCs.	40	Gráfica #10 Fresco de la Trinidad.	29
1. La Simulación.	40	Gráfica #11 Cubismo.	30
2. Generación de imágenes en 2D.	41	Gráfica #11a Cubismo.	31
3. Generación de imágenes en 3D.	42	Gráfica #12 Evolución de una botella en el espacio.	32
4. La cuarta dimensión por PCs.	42	Gráfica #13 Proceso general de la práctica arquitectónica.	34
	45	Gráfica #14 Problemas de diseño.	37
CAPITULO IV	46	Gráfica #15 Torre Eiffel.	43
A. PREFIGURACION / SIMULACION	46	Gráfica #16 Ejemplo tridimensional de vivienda familiar, Ver Pags. 83 a 92	52
1. Diseño arquitectónico / generación de volúmenes y movimiento del ángulo visual.	46	Gráfica #17 Instalación de tierra física.	70
a. Propuesta de metodología para la formulación de la simulación del espacio arquitectónico.	49		
b. Ejemplo - Vivienda familiar	52		

Introducción Justificación



Desplazamiento en tiempo

Introducción

La transferencia de tecnología¹ en el medio de formación universitaria ha sido aplicada con un criterio de incorporación aislada, es decir en actividades muy específicas como la administración y en algunos casos a la investigación y la docencia, todos estos han tenido un criterio de búsqueda de soluciones, a los problemas que se plantean o se formulan en la práctica científica como principio, tanto de formación como de investigación, en el campo profesional o universitario.

En el grado de adquisición tecnológica² que se vive actualmente en Guatemala y específicamente en la Universidad de San Carlos de Guatemala, se ha hecho presente y oportuna la utilización de los sistemas de computación³. En cuanto a tecnología educativa se refiere, es importante hacer mención que se han estado utilizando sistemas poderosos para las cuestiones administrativas⁴, pero es de nuestro interés hacer referencia en particular la forma de utilización del **Sistema de Computadoras Personales** (Personal Computer System - PCs)⁵ en el **campo de la arquitectura**, específicamente en la rama del proceso de diseño, ya sea gráfico o audiovisual, como una herramienta muy importante para efectos de representación.

Este trabajo de tesis persigue, concretamente propiciar la utilización específica de las PCs en la generación simulada⁶ de imágenes, que se vinculan con el diseño del espacio arquitectónico, mediante paquetes de programas del usuario, desarrollados especialmente para la práctica de la arquitectura, forma en que las computadoras personales ayudan a planear, especialmente en materia de prefiguración dando como resultado la representación de los proyectos en cualquier actividad relacionada con la práctica arquitectónica. Dentro de la utilización de las PCs se encuentra la simulación como procesamiento de datos, lo cual implica la modelación de un proceso como una serie de relaciones matemáticas, y la prueba de este proceso es que otorga facilidad en cuanto al

manejo de diferentes opciones y su correspondiente impresión, dado que el PCs puede generar una serie de opciones que pueden visualizar con mayor realismo los proyectos.. Lo que se desea es establecer una integración entre, la arquitectura y el empleo eficaz de los sistemas de computadora personal, en materia de planificación y diseño, y específicamente que se constituya en un auxiliar más en la prefiguración del espacio arquitectónico.

Justificación

Existen lineamientos o directrices que definen la formación del arquitecto, dentro de estos está el plan de estudios, ligado a cátedras en materia tanto tecnológica como social-humanística, dentro de esta temática se encuentra la sujeción a las teorías y tecnologías científicas desarrolladas, ya sea por el mismo arquitecto o por la actividad científica de otras disciplinas con las cuales se relaciona directa e indirectamente; es decir que, la arquitectura se apoya en materia técnica en mecanismos que están encaminados a lograr objetivos y fines específico-técnicos en cuanto a las diferentes actividades de la práctica profesional y en algunos casos de instalación de equipo muy especial. Toda esta red compleja que se encuentra ya en el mercado de la construcción, ha tenido un cambio tecnológico en cuanto a su mercadeo y utilización se refiere, por lo que su consumo es inherente al desarrollo de la arquitectura.

Podemos decir que existe toda una temática de tratamiento complejo y tecnificado en la práctica de la arquitectura, por lo que es de suma importancia el interés académico-científico y de investigación en el presente desarrollo de tesis de grado, de manera que el presente trabajo se constituya en un mecanismo para analizar, aplicar y evaluar el uso del PCs y la incorporación a la formación del arquitecto en función de la práctica profesional, esto le otorga metodologías al proceso de práctica arquitectónicalas cuales le brindarán sustentaciones en el área de capacitación de nuevas tecnologías, por lo que se logra de esta manera un ritmo de actualización y capacitación.

De lo anteriormente expuesto y de acuerdo a los elementos generales que se ha planteado, inherentes a la búsqueda de una mejor adaptación al medio tecnológico actual, se hace necesario ver en forma objetiva y práctica el estudio sobre la utilización de la computadoras en la simulación del espacio arquitectónico por PCs, como un soporte útil para la práctica de la arquitectura, en el sentido de poner al descubierto problemas de diseño, cálculo, adquisición de materiales, montaje de accesorios y equipo. El estudio estará dirigido a una integración específica y concreta, entre la prefiguración y la simulación del espacio en un PCs; de manera que se convierta en una herramienta más en la actividad profesional como en el plano académico.

Objetivos

1. General.

Lograr una estructuración de los elementos expuestos en la Justificación, reforzando la teoría de la arquitectura y dentro de éste la metodología de diseño arquitectónico, con las nuevas posibilidades de actualización tecnológica además lograr una tesis académica de calidad científica y de valor práctico. Al desarrollar una integración entre la prefiguración del espacio en un PCs, cuya utilización se fundamentará en el desarrollo de la cuarta dimensión como un modelo en el proceso de diseño, en espacio tiempo y desplazamiento de los volúmenes a construir, lógicamente mediante el software específico (programas) es decir que, ayudará a la prefiguración mediante la simulación, generando imágenes ó gráficas en el monitor para luego ser impresas a cualquier escala.

2. Específicos.

a. Establecer el grado de conocimiento que requiere el usuario, (arquitecto) en cuanto al funcionamiento del hardware⁷ y utilización del software⁸ correspondiente (introducción a la informática⁹).

b. Analizar las aplicaciones de diseño y dibujo ayudado por computadora (CADD) cuya utilización se orienta en hacer generar mediante el software imágenes en dos y tres dimensiones (planos en general y perspectivas), por lo que se ajusta a los requisitos de manejo del espacio arquitectónico prefigurado.

Propósito General

Desarrollar un primer ensayo sobre una opción didáctica de acuerdo a los objetivos planteados, en cuanto a la introducción de la formación del arquitecto a la informática, pudiendo analizar de esta manera el impacto de la tecnología en general sobre la tecnología educativa, ya que ésta última exigirá un cambio en el enfoque de la enseñanza de la arquitectura.

Lógicamente la enseñanza de la utilización del software respectivo para el desarrollo de proyectos arquitectónicos y en nuestro especial interés, la instrucción asistida por PCs para generar en la pantalla la simulación, requiere de un proceso basado en metodologías y de una aplicación específica que haga que se ajusten al proceso de enseñanza aprendizaje en cuanto a los diferentes requerimientos de conocimiento, utilización y resultados que otorga el hardware-software. La suma de estas variables dentro de un PCs son fácilmente controlables a través del conocimiento respectivo de la informática.

Consecuentemente, el propósito del presente trabajo, está enmarcado en el procedimiento de conocimiento técnico en lo que se refiere a la utilización y manejo de Computadoras Personales y por lo tanto tenga una aplicación acertada de acuerdo al conocimiento de la tecnología y arquitectura propia de los PCs, y fundamentalmente, a través de realizar una integración entre la arquitectura y el empleo eficaz de las computadoras personales en materia de planes y aplicaciones estructuradas y bien definidas. De manera que redunde en el mejoramiento del proceso de diseño en el desarrollo de los proyectos arquitectónicos.

Todo lo anterior sólo podrá ser utilizado si se cuenta con un sistema de computación estructurado y presto a ser utilizado en la menor brevedad de tiempo, aspecto que resulta limitante para aquellos profesionales que realizan tareas en actividades orientadas más al campo que al gabinete por la falta de infraestructura adecuada.

Alcances

En la utilización del PCs se pone de manifiesto que puede adecuarse como un auxiliar más al proceso de prefiguración-figuración, ya que esta etapa posee y características que le hacen tener la posibilidad de adición de nuevas herramientas como medio de representación del espacio arquitectónico.

El desarrollo de la integración entre la informática y la teoría general de la arquitectura se realizará básicamente con la ayuda de una computadora personal con capacidad de generar colores, salida y entrada de video y audio, lo cual la hace especial y útil para los intereses de arquitectura. Lógicamente la integración hardware-software a utilizar hace posible la generación de imágenes a color, esto es fácil de utilizar en el PCs en la medida que el usuario posea los conocimientos básicos sobre informática ya que debe estar consciente de la capacidad del microprocesador y la tarjeta controladora que posee, además estar enterado de la forma de hacer que los PCs sea más poderosa, o de observar qué microprocesador le permite trabajar con más agilidad¹⁰.

Objeto de Estudio

El estudio estriba en la utilización del PCs para el proceso específico de la simulación, ya que se ajusta a los requerimientos en la etapa de prefiguración-figuración, en otras palabras el objeto de estudio es el diseño arquitectónico con ayuda de computadora, la simulación se está viendo como una herramienta para poder

observar el futuro en el diseño en general y especialmente la aplicación que puede tener en diseño arquitectónico. En los antecesores Acapítulo se verá el por qué se está utilizando esta tecnología para planear y su origen en el desarrollo de microprocesadores para la producción de microcomputadoras.

Se tomará como ejemplo la utilización de un PCs marca Commodore Amiga Modelo 1000 con un microprocesador Motorola 68000 memoria RAM de 512 Kbyte con la capacidad de generar colores; del paquete de programas generadores de tres dimensiones que se pueden hacer correr en la misma, se hablará en la delimitación del tema. La utilización y funcionamiento de los PCs, se circunscribe al proceso de diseño arquitectónico ya que el mismo se constituye en una herramienta para el diseño en general y aún más para la prefiguración en la práctica profesional del arquitecto.

Métodos y técnicas de investigación

El desarrollo de proyectos arquitectónicos en general posee características que lo hacen demasiado extenso para tratarlo en la propuesta de tesis, por lo que se fijaron los parámetros en la delimitación del tema en lo que se refiere a la práctica profesional del arquitecto, (ver problema y delimitación Pag 12 y 15 .).

La metodología a utilizar será la deducción descriptiva (Véase Gráfica # 1), ("sólo la interdependencia de la inducción, la deducción, y la práctica pueden dar un conocimiento cierto" como base teórica conceptual, ya que se partirá de una verdad ampliamente aceptada a un pensamiento particular, de donde en el proceso cognoscitivo a realizar tenga importancia el razonamiento, forma discursiva por medio de la cual obtenemos un conocimiento nuevo, partiendo de otro ya establecido)¹¹.

Todo lo anterior sólo podrá ser utilizado si se cuenta con un sistema de computación estructurado y presto a ser utilizado en la menor brevedad de tiempo, aspecto que resulta limitante para aquellos profesionales que realizan tareas en actividades orientadas más al campo que al gabinete por la falta de infraestructura adecuada.

Alcances

En la utilización del PCs se pone de manifiesto que puede adecuarse como un auxiliar más al proceso de prefiguración-figuración, ya que esta etapa posee y características que le hacen tener la posibilidad de adición de nuevas herramientas como medio de representación del espacio arquitectónico.

El desarrollo de la integración entre la informática y la teoría general de la arquitectura se realizará básicamente con la ayuda de una computadora personal con capacidad de generar colores, salida y entrada de video y audio, lo cual la hace especial y útil para los intereses de arquitectura. Lógicamente la integración hardware-software a utilizar hace posible la generación de imágenes a color, esto es fácil de utilizar en el PCs en la medida que el usuario posea los conocimientos básicos sobre informática ya que debe estar consciente de la capacidad del microprocesador y la tarjeta controladora que posee, además estar enterado de la forma de hacer que los PCs sea más poderosa, o de observar qué microprocesador le permite trabajar con más agilidad¹⁰.

Objeto de Estudio

El estudio estriba en la utilización del PCs para el proceso específico de la simulación, ya que se ajusta a los requerimientos en la etapa de prefiguración-figuración, en otras palabras el objeto de estudio es el diseño arquitectónico con ayuda de computadora, la simulación se está viendo como una herramienta para poder

observar el futuro en el diseño en general y especialmente la aplicación que puede tener en diseño arquitectónico. En los antecesores Acapítulo se verá el por qué se está utilizando esta tecnología para planear y su origen en el desarrollo de microprocesadores para la producción de microcomputadoras.

Se tomará como ejemplo la utilización de un PCs marca Commodore Amiga Modelo 1000 con un microprocesador Motorola 68000 memoria RAM de 512 Kbyte con la capacidad de generar colores; del paquete de programas generadores de tres dimensiones que se pueden hacer correr en la misma, se hablará en la delimitación del tema. La utilización y funcionamiento de los PCs, se circunscribe al proceso de diseño arquitectónico ya que el mismo se constituye en una herramienta para el diseño en general y aún más para la prefiguración en la práctica profesional del arquitecto.

Métodos y técnicas de investigación

El desarrollo de proyectos arquitectónicos en general posee características que lo hacen demasiado extenso para tratarlo en la propuesta de tesis, por lo que se fijaron los parámetros en la delimitación del tema en lo que se refiere a la práctica profesional del arquitecto, (ver problema y delimitación Pag 12 y 15 .).

La metodología a utilizar será la deducción descriptiva (Véase Gráfica # 1), ("sólo la interdependencia de la inducción, la deducción, y la práctica pueden dar un conocimiento cierto" como base teórica conceptual, ya que se partirá de una verdad ampliamente aceptada a un pensamiento particular, de donde en el proceso cognoscitivo a realizar tenga importancia el razonamiento, forma discursiva por medio de la cual obtenemos un conocimiento nuevo, partiendo de otro ya establecido)¹¹.

En apego a lo anterior entenderemos que como un proceso cognoscitivo se verán ejemplos particulares que al analizarlos se generalizarán en cuanto a una aplicación en la práctica general de la arquitectura, por lo tanto generar así una conclusión general, de donde sólo la inducción, la deducción y la práctica puedan dar un conocimiento cierto¹².

La prefiguración.

2. La observación y lectura sobre Documentos de informática. Documentos de teoría del diseño.

METODO

Deducción descriptiva

Gráfica # 1

Enfoque	Nivel	Clase	Lugar	Propósito
Ex-pos-facto después de sucedido el hecho	Documental	Descriptivo	Situaciones reales actuales registradas por testigos, documentos o por el propio investigador. Sirve para establecer diagnósticos. También es para situaciones pasadas y otras técnicas como observación.	Explorar para conocer la realidad actual. Observar la realidad actual. Observar, buscar hechos, definir marcos de referencia. Es el lugar donde va a salir la investigación adecuándose al medio. Elaborar diagnósticos

Hipótesis	Variables	Control de Variables	Ventajas	Desventajas
No plantea hipótesis hay sensibilidad o hipótesis emergentes	Trata de conocer las variables a nivel conceptual no las manipula	Se trata de conocer relaciones entre variables solo a nivel de relación	Pone cimientos para una demostración más sistemática y rigurosa de las hipótesis. Aporta conocimientos para descubrir relaciones entre variables. Describe el contexto permite participación	No permite inferencias. Es sincrónica riesgo de sesgo por los investigadores circunscrita a un espacio y tiempo dados. No da origen a teorías generales generales

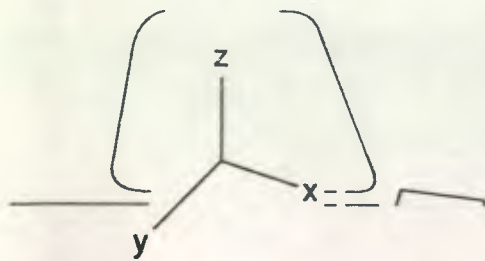
Enfoques Metodológicos de la Investigación Científica. Instituto de Investigación y mejoramiento educativo - IIME - Universidad de San Carlos de Guatemala USAC Juan José Chávez Investigador.
 Nota: No confundir la ciencia con la tecnología.

Técnicas

1. Estudio de las teorías y conocimientos relacionados con el tema
 - a. Introducción a la informática la simulación específicamente.
 - b. Teoría del diseño arquitectónico.

Referencias

1. Ver Prieto Castillo, Daniel & Patric Ojeda E., Tecnología en General y Tecnología Educativa. I.L.C.E. Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. 1982.
2. Idem.
3. Sistemas MainFrame, Medianas y PC, Tipos Analógicas y Digitales)
4. Sistema 360, As 400 etc. de IBM
5. Al Español Computadora personal
6. Simulator (simulador), Dicese del programa que se comporta como el aparato que simula, pero más lentamente. Un contador de tiempo permite medir el tiempo simulado. Una unidad central de microprocesador puede ser fácilmente simulada. En cambio las entradas-salidas no pueden ser simuladas tan fácilmente; sólo la lógica es fácilmente simulada.
7. Ver glosario de informática
8. Idem
9. Informática: Disciplina que incluye Las diferentes técnicas y actividades relacionadas con el tratamiento lógico y automático de la información, en cuanto que es soporte de conocimientos y comunicación humana. Se apoya fundamentalmente en las computadoras o calculadoras.
10. Ver Tarjeta controladora, disco duro y microprocesadores en hardware de la PC ó Glosario de Informática
11. Ver, "Dialéctica de lo abstracto y lo concreto, lo lógico y lo histórico" Documentos D P Filósofos #3 Universidad de San Carlos Facultad de Ciencias Económicas.
12. Idem
13. 2D = dos dimensiones



Desplazamiento en tiempo

Capítulo I

A. ANTECEDENTES

Dentro de los elementos que en la práctica de la arquitectura se integran como uno de los mecanismos del proceso de diseño, se encuentran: la planificación, la programación, la ejecución, la dirección, la administración y lo más importante, que existe toda una metodología en el proceso de diseño y dentro de éste la prefiguración, lo cual persigue la optimización del espacio arquitectónico para la realización de las actividades y funciones humanas. Es aquí de donde parte nuestro interés por el estudio específico y la incorporación de los PCs, ya que pueden lograr un efecto positivo en el proceso de diseño, prefigurando mediante la simulación. Esto forma una estructura que el mismo hombre ha creado, por ende, está inmerso en el problema cuyo objetivo es la optimización del espacio arquitectónico. La tecnología de los PCs ayudará al arquitecto en gran medida a la realización de las diferentes actividades que se planifican en la práctica profesional.

Después de planteadas algunas cualidades generales, debe hacerse referencia a la dimensión con que es vista la simulación mediante la utilización de los PCs en el diseño en general y los factores que han intervenido para involucrarlas en el mismo.

Inicialmente se plantea la necesidad de diseñar nueva tecnología electrónica, dirigida a la producción de nuevos microprocesadores para la fabricación de computadoras y su utilización para planear mediante programas específicos, es decir, observar qué puede suceder con tal o cual decisión de diseño en general. Se han hecho comentarios muy particulares tales como, "El futuro Planeando para el futuro con una simulación por computadora." (Revista Facetas Arquitectura por computadora.)

Se dice que, una forma muy importante en que las computadoras ayudan a la humanidad a planear para el futuro es mediante la simulación. La simulación implica la modelación de un proceso como una serie de relaciones matemáticas, y la prueba de dicho

proceso en una variedad de condiciones antes de realizarlo. Dado que la computadora puede generar las miles (o quizá millones) de condiciones diferentes que el proceso podría encontrar en el futuro al momento de su realización, así como registrar y resumir todos los hechos importantes que ocurren como resultado de estas condiciones, es una herramienta natural para realizar los estudios de simulación.

Procesos tales como la operación de reactores nucleares, el uso de una nueva autopista o el cambio de precio de un producto puede actualmente simularse en una computadora para ayudar a determinar sus efectos individuales en el futuro. Debido a que la modelación por computadora se hace antes de realizar cualquier construcción real o toma de decisiones, las simulaciones pueden ayudar a evitar errores costosos o a identificar nuevas oportunidades.

La simulación asimismo, es una herramienta muy útil para los científicos. Por ejemplo, un ambicioso proyecto emprendido por el profesor Jay Forrester y varios colegas del Massachusetts Institute of Technology en los últimos 20 años ha sido simular lo que sería el ambiente terrestre dentro de alguno años. Se simulan los escenarios futuros con base en las tendencias actuales y las posibles consecuencias de decisiones políticas que afecten el medio ambiente. A pesar de que los resultados de estos estudios han causado controversia, han demostrado que la simulación puede ayudar a evitar desastres globales y locales.

"Científicos de campos tan diversos como medicina, sociología, biología, química, genética, educación, psicología e ingeniería han optado por la simulación en computadora como una herramienta para describir más acerca del futuro de sus mundos con base en ciertos sucesos que ocurren actualmente."¹⁴

"Un arquitecto que trabaja con un sistema avanzado de diseño auxiliar por computadora (DAC en inglés CADD), puede 'meter' su

proyecto de un edificio en la computadora y 'darle vuelta', acercándose o colocándose a una distancia mayor, cambiando el ángulo visual en segundos. La computadora puede ser programada para modificar todo el diseño a fin de ajustar los cambios específicos. La computadora también le permite al arquitecto ver cómo encajará la nueva estructura en su entorno. En las varias o diferentes perspectivas de un nuevo complejo de oficinas revelan por adelantado de qué manera estará relacionado con su ambiente. El impacto de esta nueva tecnología en arquitectura ha sido resumido por Phil Mitetelman, presidente de la Asociación Nacional del Diseño por computadora: Simplemente no puedo entender cómo un arquitecto podría seguir trabajando en una mesa de dibujo cuando un muchacho sentado frente a una computadora personal con sistema DAC termina la misma cosa en un décimo de tiempo y luego hace las revisiones en minutos ".¹⁵

B. MARCO DE REFERENCIA.

En lo que se refiere a la formación del arquitecto se puede mencionar que básicamente ha recurrido a los medios manuales de cálculo para las estructuras o para la programación de las obras en su ejecución, ya sea en la etapa de formación o en la práctica profesional.

Esto fue ligado consecuentemente con la utilización de la regla de cálculo, instrumento que fue utilizado para agilizar los trabajos, dirigido especialmente para cálculos matemáticos y geométricos.

Posteriormente surgen las calculadoras de bolsillo con funciones básicas (+, -, /, *, %), luego las calculadoras científicas y las científicas programable con .8 Kbyte de memoria, estas últimas permitieron realizar rápidamente y con precisión cálculos numéricos, además de ser programables para procesamiento específico pequeño con la limitante de su capacidad de memoria.

Incluso las calculadoras manuales pueden determinar la

capacidad económica del proyecto, precio del terreno plan de pago de la hipoteca, el circulante y las ventajas y desventajas de distintos trazados de subdivisión.¹⁶

Sin embargo, para cuadros numéricos muy elaborados (presupuesto, programación, etc.) aun con la ayuda de una calculadora se consume mucho tiempo.

Se hace notar entonces que de acuerdo a la transferencia de tecnología a Guatemala, la formación del arquitecto, ha sufrido cambios que indirectamente le han sido impuestos, en cuanto a los aspectos de soporte o de ayuda en la realización de las actividades específicas de cálculo y programación.

Aunado a estos esfuerzos y en virtud de los cambios que debe tener cualquier formación universitaria como es estar a la vanguardia en cuanto a desarrollo académico y tecnológico, ha sido necesario por parte de la facultad de arquitectura la integración del uso de las computadoras en el curso de "Programación de Computadoras" dirigido a la programación específicamente, utilizando para ello el centro de computo de la facultad de Ingeniería y posteriormente la utilización de tres PCs Commodore 128 de la facultad de arquitectura.

De manera que tanto el nivel administrativo, el docente, como el estudiantil, de alguna manera han estado ligados a un desenvolvimiento en materia tecnológica, lo cual deja observar en estos momentos la participación directa de la actual administración en el sentido de estructurar, los centros de enseñanza por computadora, para capacitar tanto al estudiante como al docente, en lo que se refiere a la digitalización de información, gráfica y de cálculo, por lo que se está consolidando concretamente la base de la formación del arquitecto, en cuanto a el uso de PCs.

C. PROBLEMA

En la ejecución de las aplicaciones de PCs mediante el software correspondiente y su utilización en el proceso de la práctica arquitectónica, sugiere el apego a métodos o procesos típicos de diseño como lo son: el pragmático, icónico, canónico, racional, funcional, analógico, ambiental (o del entorno), simbólico e indeterminado. Cualquier proceso concebible, probablemente sea una combinación de estos procesos típicos. La tesis del desarrollo de la simulación del espacio arquitectónico por computadora personal, se fundamenta en una serie de técnicas auxiliares para el incremento de la creatividad, mediante la simulación específicamente y por lo tanto su incorporación en cualesquiera de estos procesos y por lo tanto la formulación del problema, constituyéndose específicamente en la transferencia de una nueva tecnología al proceso de diseño como la **simulación del espacio arquitectónico por PCs**.

Es importante entonces hacer una pequeña referencia del origen y desarrollo de este procesamiento en relación a las PCs. Los intereses que han llevado a los especialistas son precisamente mediante el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías en materia de circuitos electrónicos. El problema ha sido ampliamente abordado por los técnicos en varios proyectos de desarrollo de esta tecnología, por lo que fueron objeto de exploración las nuevas ideas en la fabricación y en el diseño, lo cual incluyó el uso del diseño con ayuda de computadora (CAD). Estas personas son quienes realmente están desarrollando el software de diseño. Los técnicos que han desarrollado estas tecnologías coinciden en que el (CAD) y la fabricación con ayuda de computadora (CAM) permiten el desarrollo de nuevos productos en periodos cortos de tiempo y con alto grado de fiabilidad y calidad.

Por la formulación de un problema dado con el auxilio de la simulación coloca al diseñador arquitecto en la posición de tener a disposición modelos de decisión acertados por su facilidad de manipulación en pantalla presentando una semejanza con la reali-

dad arquitectónica que esté prefigurando, no hay que olvidar con esto que ese manipuleo de los objetos tridimensionales con los espacios tridimensionales coloca al arquitecto con una serie de ventajas si se toma en cuenta la ingerencia de la realidad y sus modelos en un proceso de diseño en el desarrollo del proyecto: "El manipuleo directo de los materiales puede ejercer una presión distorsionante sobre los resultados. Puede llevar, no menos que el uso del instrumental de dibujo lineal o el modelado en arcilla, a soluciones determinadas por factores circunstanciales; por ejemplo, los derivados de la limitada pericia artesanal del diseñador. El manipuleo de los materiales reales a escala natural no coloca al arquitecto ante la totalidad de los hechos que debe controlar y organizar; aún debe seguir apelando a la previsión. Deberá imaginar cuál ha de ser el comportamiento de esos lugares en estado de uso".¹⁷

Ahora bien, los lineamientos que definirán la tesis están enmarcados dentro del campo de las computadoras en base a la utilización específica que han dado los técnicos anteriormente referidos, es decir, la simulación de imágenes en tres dimensiones (x, y, z,) de donde únicamente referiremos el **estudio de la simulación que se hace con la ayuda de las computadoras personales**, es decir el estudio de las posibles aplicaciones de esta simulación al proceso de prefiguración hecha por el arquitecto para la representación del espacio arquitectónico y lo más importante el espacio arquitectónico construible.

En la integración que se hace con la *teoría general de la practica arquitectónica*, específicamente en la prefiguración - figuración y *la simulación realizada por computadora personal*, se encuentra el problema, ya que por un lado se está incorporando la informática y por ende la utilización de nueva tecnología y por otro lado esta incorporación cambia en gran medida la forma tradicional del proceso de diseño arquitectónico.

Referencias

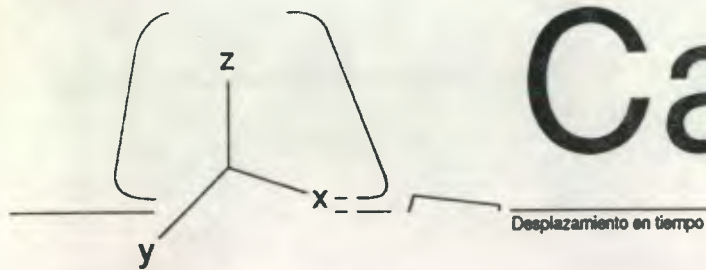
14. Nueva Editorial Interamericana S. A de C. V. INTRODUCCION A LA INFORMATICA Libro de Texto. México D. F. 1987. páginas. 58-59

15. Arquitectura Diseño por computadora Artículo Revista "Facetas" págs. 60-61

16. Referido al artículo "DISEÑO DE VIVIENDA CON AYUDA DE COMPUTADORA" Revista MODULO No. 3 Facultad de Arquitectura USAC /Eduard S. Popko/.

17 Tomado de S. P. P. M. D. Pags. 61 y 62

Capítulo II



A. DELIMITACION DEL TEMA

Los elementos que se constituyen en limitantes específicamente para el presente desarrollo de tesis, lo son precisamente el hecho de estar involucrando un PCs y su utilización en la etapa de figuración lo cual no es más que diseño. Como se dijo anteriormente los PCs tiene utilidad en todo el proceso de la práctica arquitectónica pero es de nuestro interés únicamente referimos y aplicarlo en esta etapa. El hecho de estar utilizando el sistema de PCs se constituye en limitante ya que posee cierta capacidad de procesamiento como se vió en lo referido a hardware de los PCs. Por otro lado, la delimitación específica de lo que es la teoría general de la arquitectura se da en el hecho que, si entendemos que en el proceso de la práctica arquitectónica existen etapas específicas con objetivos concretos y contenido esencial, podemos enmarcarlos en la etapa de prefiguración-figuración lo cual nos ubica dentro del diseño arquitectónico propiamente. De donde, si la simulación se constituye en un modelo que "sirve de soporte a la imagen cambiante del proyecto, a medida que este va combinando, en proporción creciente aspectos definidos con aspectos aún indefinidos; y permite la realización de periódicas verificaciones, para determinar como inciden los diversos aspectos del diseño que están en vías de definición sobre los objetivos o metas generales del diseñador"¹⁸ entonces los PCs se constituirá en el productor esencial de ese modelo de simulación del espacio arquitectónico. Y para poder precisar de una manera más acertada, se establece con ciertos parámetros las limitantes mediante los siguientes aspectos:

1. El nivel de desarrollo que se desea obtener específicamente es la manera como se puede integrar la utilización del software para la generación de imágenes para varios propósitos como: la generación de imágenes en 2 dimensiones y en 3 dimensiones, además, el software específico de animación computarizada es decir, imágenes con volumen en movimiento, lo cual se puede adaptar a la carrera del

arquitecto; esta utilización puede darse ya sea en ambiente COMMODERE , IBM Compatible, Y APPLE Macintosh o en una Workstation mucho más sofisticada en su nivel de procesamiento.

2. Se describe a continuación el software a utilizar y éste fijará aún más la limitación de nuestro tema, y principiaremos mencionando que, no puede faltar alguna referencia del software desarrollado especialmente para la elaboración de planos específicamente como son los CAD (Aegis Draw, Pro Design II, MGM Station). Además el software para la generación de imágenes en 3D (Aegis Video Sculp 3D, Aegis Animator, Byte by Byte 3D) y en el plano de gráficos que además tienen una adaptación para la presentación de proyectos en arquitectura (Aegis Images, Aegis Photon Paint y Degi View), este último para la transferencia de imágenes, ya sea de foto, en vivo o de cinta grabada de video a el PCs. Lo importante de todo este software es que se puede realizar una exposición final mediante un Videotape (cinta grabada de video); ésta es posible mediante el -video out- del PCs (salida de señal de video RCA), para luego llegar a un -video in- (entrada de señal de video) de una video grabadora, o bien comunicarse con otras computadoras mediante el cable RGB de manera que le es indispensable al usuario el conocer algunos lineamientos sobre comunicación de señales de video,¹⁹ si es que desea obtener señal para la grabación de video tape.

B. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.

Dentro de los elementos más importantes que en arquitectura se integran para proporcionar el espacio arquitectónico están las actividades que contribuyen en gran medida con el desarrollo de los proyectos arquitectónicos, teóricamente se han establecido con estos parámetros la articulación entre la prefiguración y lo concreto del espacio de los volúmenes a construir, es decir que el arquitecto está capacitado por medio de actividades específicas para desarrollar el proceso de diseño arquitectónico, la puesta en marcha de esta actividad profesional le exige la habilidad de graficar, programar, planificar, etc. constituyéndose este un campo donde se hace posible la integración en cuanto a la aplicación de diseño y dibujo ayudado por computadora.

Es decir, generar imágenes que simulen el espacio a construir, ya que existe para el efecto toda una metodología para el desempeño y desarrollo mediante el software. La aplicación de los mismos otorgan al arquitecto o diseñador al momento de la planificación, la posibilidad de mover partes de su diseño en el monitor, lo cual le permite comparar distintas posibilidades antes de finalizar el mismo, esto proporciona flexibilidad para propósitos de optimización del espacio arquitectónico.

Así la prefiguración realizada por el arquitecto en el proceso de diseño arquitectónico, cuenta con otro auxiliar como lo es la simulación. Este proceso puede integrar una serie de opciones mediante la generación de imágenes por computadora lo cual puede significar uno de los mayores elementos de ayuda por la aptitud de las computadoras de procesar datos; y como dispositivo de salida, el imprimir rápidamente los resultados de la información ya sea gráfica o de cálculo, lo cual permite revisar información corregir errores y hacer las recomendaciones pertinentes.

En el proceso de la práctica arquitectónica se requiere un análisis y una síntesis. Los sistemas de computación en este aspecto se

constituyen en un agilizador del proceso, mejorando y facilitando notablemente, dicha práctica mediante el paquete de software CADD (véase glosario de informática) desarrollado para el efecto.

El adelanto tecnológico que otorga el manejo de sistemas de computación ya está siendo utilizado por algunos constructores, de manera que debe constituirse en elemento inherente tanto en la formación del arquitecto como en la práctica profesional, porque de lo contrario se interpreta como atraso técnico y cultural del arquitecto en Guatemala. Es de suma importancia el hecho de que al adicionar nuevas formas de metodología o técnicas (informática) a la forma tradicional en la práctica arquitectónica deberá sufrir ésta la metamorfosis correspondiente afectando los contenidos tanto de forma como de fondo (véase la tecnología en general y la tecnología educativa en bibliografía).

1. Informática

Es de importancia el conocimiento de la teoría y práctica del funcionamiento y uso de las computadoras, y debe integrarse a la estructura teórica de la práctica arquitectónica por lo que toma importancia hacer una introducción a la informática²⁰, la cual dará un lineamiento teórico más específico relacionado con el procesamiento de datos realizado por los sistemas de computadoras en el presente desarrollo de tesis y lo que es más importante la utilización del PCs.

a. Sistemas de Computadoras

Tres palabras describen la operación de un sistema de computación:

Entrada, Procesamiento y Salida

Este procesamiento realizado por el PCs mediante el microprocesador (Ver Gráfica N° 2) o CPU (Motorola 68000, Intel tecnología de Bell Laboratories, NEC V30)²¹ al que le es necesario contar con

tarjetas que configurarán la arquitectura de la computadora, en cuanto al bus de comunicaciones, de direcciones, de datos, de control y de E/S I/O que varía en los diferentes PCs, las tarjetas controladoras (IBM Color Graphics Multi I/O, Hercules, EGA, CGA, VGA o tarjetas de expansión de memoria RAM) y además en aceleradores, los monitores de baja, media y alta resolución, monocromáticos o de color, especializados en configurar gráficas.

Gráfica # 2

RESUMEN DE CARACTERISTICAS DE MICROPROCESADORES

microprocesador	ano de introduccion	data bus bits	internal bus bits	Velocidad Max (MHz.)	No. de Registros	Direccionalmientos en RAM
INTEL 8080	1974	8	8	30	7	64KBytes
MOTOROLA 68000	1974	8	8	4	4	64KBytes
INTEL	1978	8	8	6	7	64KBytes
INTEL	1981	8	16	8	7	1Mbytes
INTEL	1979	16	16	8	16	1Mbytes
MOTOROLA	1985	8	32	12,5	16	16Mbytes
INTEL 80286	1984	16	16	16,5	7	16Mbytes
MOTOROLA 68000	1980	16	32	12,5	16	16Mbytes
MOTOROLA 68010	1984	16	32	12,5	16	16Mbytes
INTEL 80386	1986	32	32	20	7	4Gigabytes
MOTOROLA 68020	1986	32	32	25	16	4Gigabytes
MOTOROLA 68030	1987	32	32	25	16	4Gigabytes
INTEL 80486	1989					

Tomado de Revista Computada

Iniciaremos en lo particular describiendo de qué manera configura el monitor las gráficas.

Los PCs contienen una terminal de rayos catódicos CRT que mediante haces de luz que emiten, lanza electrones que configuran la representación del procesamiento que realiza la CPU, en líneas, puntos o caracteres, que desde luego forman las representaciones en el monitor en color o monocromático y que configuran la simulación o representan el procesamiento.

Esto se realiza en la unidad central de procesamiento, mediante dispositivos de entrada, dispositivos de salida y. Algunos

dispositivos como cintas o diskettes contienen tanto entrada como salida (I / O).

Dicho procesamiento no sería posible sin el equipo de apoyo de entrada y salida (terminales de video, teclado, digitalizador, las unidades de diskettes y las impresoras). Ahora bien, lo que a la computadora le da la flexibilidad de realizar tales trabajos es la memoria, que le permite almacenar cualquier entrada o resultado que produzca, por lo que se le pueden dar instrucciones de reordenar o combinar en una sorprendente variedad de formas en la prefiguración en el proceso de diseño en general o arquitectónico) antes de enviarlo a una salida.o imprimirlo.

Mediante la introducción de material de entrada o datos y los programas o instrucciones, los programas indican a la computadora la forma de procesar para producir los resultados deseados por el usuario, estos programas están estructurados en sistema operativo y programas de utilidades o aplicaciones, así también los manuales que sirven de instrucción para conocer los programas son parte del software, es decir que mediante la combinación hardware-software se obtiene el resultado como lo es: la entrada » el procesamiento » la salida. Es importante hacer mención lo que manipula o mediante que se trabaja en los PCs.

1) Datos: En general cualquier clase de información puede convertirse en datos para la computadora, por lo que el usuario persigue que el sistema procese los datos y proporcione información útil y nueva (información, en lenguaje de computadora se entiende como datos que ya han sido procesados.) o procesamiento electrónico de datos (EDP).

2) Programas: Es importante mencionar que no todas las computadoras están orientadas a realizar cualquier trabajo, sino que deben ser orientadas a realizar trabajos específicos, en ayuda de esto deben apoyarse en programas que le indican qué hacer. Los programas son series de instrucciones que se cargan en el sistema

de computación con los datos que va a procesar. De manera que, el programa abre y cierra los circuitos según lo va necesitando y según la forma en que se requiere para realizar el proceso. Los programas están escritos en lenguajes de programación de alto nivel, es decir lenguajes de máquina, ensamblador de alto nivel y de muy alto nivel como las hojas electrónicas, éstos utilizan el sistema binario. El concepto de lenguaje binario está dado en referencia al lenguaje de máquina, impulsos electrónicos codificados en 1 y 0, el sistema de computación puede leer y traducirlo en los pulsos electrónicos, esto puede ser un carácter, un pixel etc., lo cual le permite que los PCs manipulen toda una serie de información. El sistema binario es la « Lengua Materna » de la computadora. Cada día se producen nuevos lenguajes más amigables es decir que son más fáciles de usar. (véase Programas, en Hardware y Software de la PC o Glosario de infomática)

Existen clasificaciones de los lenguajes de programación. El lenguaje, es un sistema de comunicaciones y consta de todos los símbolos, caracteres y reglas de utilización que permiten a la gente comunicarse con computadoras acceder u obtener información. Cada lenguaje de comunicación debe aceptar cierto tipo de instrucciones escritas que permitirán a un sistema realizar un número de operaciones conocidas, éstos deben tener instrucciones comprendidas entre las siguientes categorías:

- a. Instrucciones de entrada / salida
- b. Instrucciones de cálculo.
- c. Instrucciones de lógica / comparación
- d. Instrucciones de almacenamiento / consulta y movimiento.

Aunque todos los lenguajes de programación tienen instrucciones que permiten que las anteriores operaciones se realicen, existe notable diferencia en los símbolos, los caracteres y la sintaxis de los

lenguajes de máquina, lenguajes ensambladores y lenguajes de alto nivel.

- **Lenguajes de Máquina:** Consisten en cadenas de números binarios y estrictamente es el único lenguaje que entiende la CPU, las instrucciones cuando menos deben tener dos partes: el comando u operación, que le dicen a la computadora cuál es la función que realizará. Cada PCs tiene un código de operación ("op code") para cada una de las funciones, la segunda es el operando y le dice dónde encontrar o almacenar los datos u otras instrucciones que sea necesario manejar. El número de operandos en una instrucción varía entre las diferentes computadoras. Por ejemplo, la instrucción de máquina "add 0184" para una máquina IBM antigua o la palabra "hi" (que tal) tendría que escribirse así:

add 184 = 000100000000000000000000000010111000

hi = 1100100011001001

Los Componentes electrónicos de las computadoras digitales trabajan en una forma de dos estados o binaria. Es conveniente considerar estos estados binarios como estado 0 y estado 1. Las personas que se dedican a la computación denominan a estos ceros y unos bits (Binary Digit).

- **Lenguajes Ensambladores:** Están determinados o definidos mediante los códigos nemónicos de operación y direcciones simbólicas. El término mnemónicos se refiere a una ayuda para la memoria, uno de los pasos es sustituir los símbolos por letras, mnemónicos, por los códigos de operación del lenguaje de máquina, las computadoras tienen su propio código mnemónico variando entre cada fabricante de computadoras. A continuación algunos de los comandos mnemónicos utilizados:

Gráfica # 3

Conjunto parcial de instrucciones de las computadoras IBM Sistema 370

Nombre del Comando	Código de operación Mneomónico (simbólico)	Nombre del Comando	Código de operación Mneomónico (simbólico)
Comandos de entrada salida Start I/O Halt I/O	SIO HIO	Compare Logical Character Branch on Condition Register Branch on Condition Register Branch on Count	CLC BCR BC BCT
Comandos de Cálculo Add Substrac Multiply Divide	A S M D	Comandos de Almacenamiento/consulta y movimiento Load Register Load Move Characters Move Numerics Store Store Character	LR L MVC MVN ST STC
Comandos de Lógica Comparación de Registro Comparación	CR C		

Existen alrededor de doscientos (200) comandos. Estos lenguajes aún son utilizados por los PCs conforme va procesando la información. El software del lenguaje ensamblador va traduciendo los símbolos especificados del código de operación a su equivalente en el lenguaje de máquina. Los Lenguajes ensambladores tienen ventajas sobre los lenguajes de máquinas ahorran tiempo y reducen detalle. Se cometen menos errores y en todo caso son más fáciles de modificar que los lenguajes de máquina; tienen también desventajas, como la codificación que en lenguaje consume mucho tiempo, y la gran desventaja es que están orientados a la máquina, es decir están diseñados para un modelo y fabricación específica del procesador, IBM S/36.

- **Lenguajes de Alto Nivel:** El desarrollo de las técnicas mnemónicas y de las instrucciones macro dio como resultado que se pudieran estructurar los lenguajes de alto nivel que casi siempre están orientados hacia una clase específica de problemas de proceso. Se han desarrollado lenguajes para procesar problemas de naturaleza científica y matemática y los llamados procesadores de palabras, los cuales realizan tareas de archivo. Los lenguajes de alto nivel pueden correr en cualquier máquina no importando la marca o la configuración, por lo que reduce el gasto de adquirir nuevo equipo ya que sólo se le realizan algunas modificaciones lógicas o de programación. Entre las ventajas más importantes de los

lenguajes de alto nivel están:

- Son fáciles de aprender.
- Requieren menos tiempo de escritura.
- Proporcionan una mejor documentación.
- Fáciles de mantener.
- Los programadores capacitados no están restringidos a utilizar una sola máquina, permiten la utilización de diferentes PCs. Ver Gráfica # 4

Gráfica # 4 .

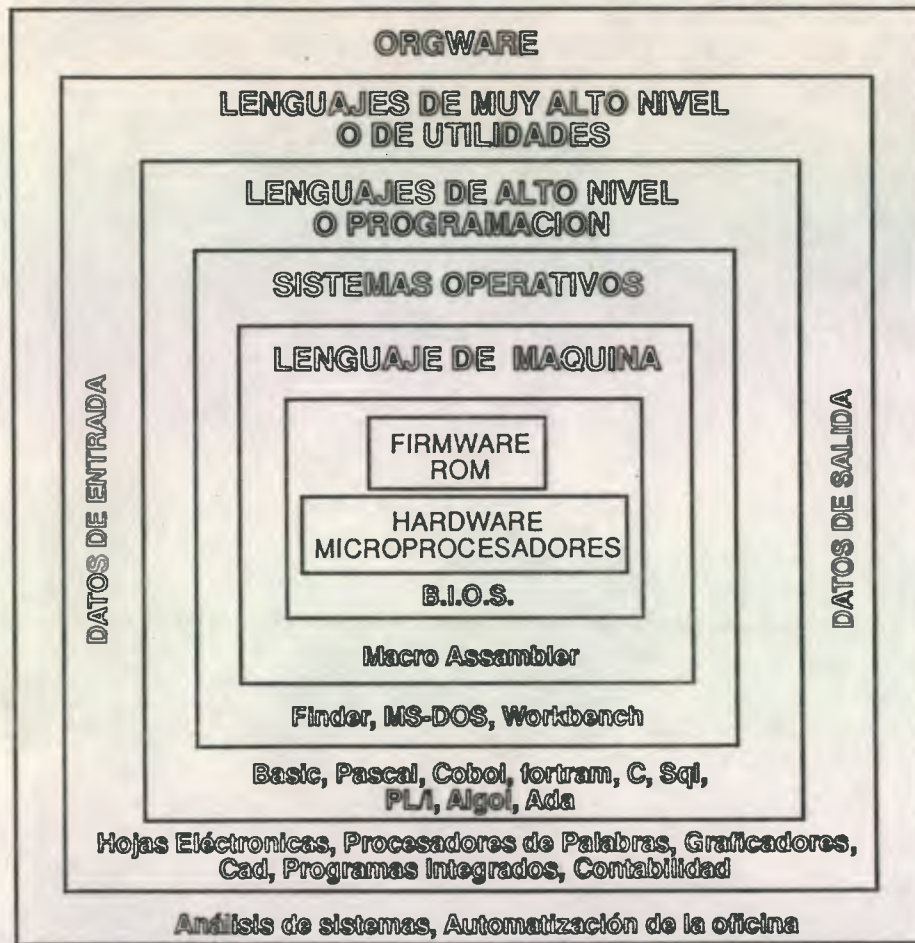
Principales Lenguajes de alto nivel utilizados en la codificación de programas

BASIC	FORTRAM	COBOL	PL/I	ALGOL	PASCAL	ADA	C	LOGO	SQL
-------	---------	-------	------	-------	--------	-----	---	------	-----

Lenguajes de muy Alto Nivel: Son relativamente fáciles de aprender y utilizar, se les conoce como amigables para el usuario debido a que sin tanto adiestramiento se pueden producir aplicaciones interactivas, no obstante que dichos lenguajes están dirigidos a resolver un determinado tipo de problema específico. Entre estos se incluyen los siguientes:

- Generadores de informe RPG
- Software de procesamiento de palabras
- Hojas electrónicas de trabajo
- Paquetes de graficación
(Véase gráfica # 5 pag. 20)

3) El sistema de computación: Debe almacenar tantos datos como programas, para ello utiliza varios tipos de memoria: 1) Una memoria interna, contenida en la misma computadora, utilizada para procesar datos o programas momentáneamente, reordenarlos o reacomodarlos siguiendo las instrucciones del programa. 2) Los datos y programas que el sistema de computación no necesita procesar para realizar un trabajo específico, pueden ser guardados en una memoria auxiliar (externa), regularmente se encuentra en un dispositivo aparte o dispositivo de almacenamiento



En la jerarquía de programación, los lenguajes pueden ser representados por estos cuadros, en cuyo centro está el código de máquina rodeado de capas, que cuanto más lejanas del centro están tanto más próximas resultan al lenguaje humano. FIRMWARE Instrucciones de Software que se escriben en módulos de hardware.

secundario, esto puede estar adaptado al CPU almacenando miles de programas y datos, haciendo flexible la utilización del sistema de computación.

4) Hardware y software: Comúnmente debe hacerse una diferenciación entre el hardware y el software. La palabra hardware se

refiere a todos los dispositivos electrónicos o componentes de una computadora, por ejemplo la CPU, la CRT, los dispositivos de entrada/salida y los de almacenamiento. En la práctica el término software se emplea para denominar cualquier programa desarrollado para una computadora. Así como el software se identifica como la parte lógica o la parte invisible de la computadora, también se dice que el hardware es la parte visible o tangible.

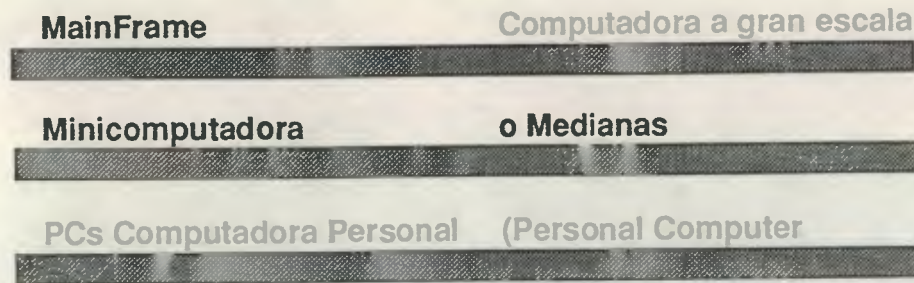
5) Usuarios y expertos: Debe hacerse alguna referencia a las personas que se vinculan directamente con las computadoras de la manera siguiente:

- Los usuarios: Personas que necesitan los resultados que producen los sistemas de computación y que no intervienen en el diseño construcción de los mismos;
- Los programadores: Son las personas que escriben los programas para producir esta información;
- Los analistas de sistemas: Tienen por objeto el analizar las necesidades de procesamiento.
- Los encargados de operar, reparar y dar mantenimiento a las máquinas.

6) Sistemas de computación: Existe toda una gama de sistemas de computación para cualquier necesidad de procesamiento de datos, que van desde una corporación (Super Computadoras) hasta una vivienda familiar (PCs), esto se traduce o define de otra forma por el tamaño, estas se clasifican de la siguiente manera:

No siempre esta diferencia es marcada, ya que algunas veces las minicomputadoras son más grandes que las de gran escala. En términos generales se pueden describir los tamaños así:

a) Computadoras a gran escala o las llamadas Main Frame regularmente operan durante todo el día ya que se requiere de



precisión y volumen de capacidad de memoria, en algunos casos algunas organizaciones se ven en la necesidad de tener una supercomputadora.

b) Minicomputadora. Es la computadora de tamaño medio o medianas, la mayoría de ellas están entre las microcomputadoras y las computadoras a gran escala de acuerdo a su poder de procesamiento. Existe una diferencia marcada en cuanto al costo con respecto a la microcomputadora.

c) Personal Computer (Personal Computer).²² Básicamente los PCs se han podido producir mediante el invento de una CPU completo en un sólo chip de silicio, de tamaño menor que una moneda de 10 centavos estas "computadoras en un sólo chip" o microcomputadoras, se producen en gran escala y a bajo costo, han recibido el nombre de MICROCOMPUTADORAS debido a su tamaño y costo, lo cual permite utilizarlas en cualquier necesidad personal (oficina, hogar, etc.). Se les ha denominado al español computadoras personales los dos términos microcomputadora y computadora personal han sido casi intercambiables, de ahora en adelante, nos referiremos a la microcomputadora o computadora personal como -PCs-. Este tipo de computadora se ha hecho más amigable por lo fácil de usar utilizándose en la rama de la educación en cursos de computación o como un auxiliar en las carreras universitarias (incorporación de la informática en la enseñanza superior).

Véase Anexo 3 (hardware y software de la computadora personal) para ampliación del tema de informática.

2. Hacia una metodología sistematizada de incorporación de la informática en la enseñanza del proceso general de la práctica arquitectónica.

En la utilización de un sistema metodológico debe estar involucrada una visión sistémica, integral y global del uso de la informática, dentro del proceso general de la práctica arquitectónica y su enseñanza. Esto deberá tomar en cuenta, como prioridad, la preparación de recurso humano capacitado en el uso de los PCs para arquitectura. Los objetivos y propósitos vinculados al mismo desarrollo de las computadoras ha involucrado toda una teoría de tridimensionalidad lo cual la hace susceptible de apegarse a una integración en la arquitectura. Como toda nueva tecnología, gira en torno a la utilización específica de un instrumento como en este caso es la utilización de la computadora personal.

La tendencia actual es hacia una sociedad informatizada, es decir, la producción tanto intelectual como material son dinámicas; producen, y se constituyen en canales transmisores de la información y ésto es lo más importante, lo que produce el fenómeno de la enseñanza-aprendizaje de los que ya se desarrollan en el ambiente de informatización como los que están por involucrarse; esto presupone una actividad profesional de alta tecnología, de donde sugiere la capacidad de alta cualificación con auxilio de la informática, con tendencias y canales específicos de cada actividad profesional.

En la utilización de la informática se presenta constantemente el proceso de aprendizaje y la producción mediata de trabajo intelectual, de donde la creciente necesidad de superación, debe estar apegada a un criterio de progresivo avance innovador y la informática otorga tales herramientas. En la práctica de la arquitectura se

incluye específicamente la innovación mediante una metodología de diseño.

La tendencia se vislumbra como una integración de la economía que involucre la actividad de producción sistematizada de los bienes y servicios y dentro de ésta, la producción del espacio arquitectónico no escapa a este fenómeno. Por esta razón debe tomarse como vital la capacitación del recurso humano inmerso en esa producción, y el sistema educativo es un canal para la consolidación del fenómeno de actualización docente, participativa y creativa.

Es necesario e inherente desarrollar políticas a largo plazo que tengan la capacidad de absorber los cambios dinámicos que la sociedad informatizada le vaya exigiendo, reorientando y actualizando. La generación de un criterio de autodependencia con la asistencia de la informática, esto provoca el desarrollo de la producción intelectual, sin esperar que éstos le sean otorgados.

La acertada política de masificación en el uso de la informática y la no burocratización para el ingreso a los laboratorios CEC²³, logrará que no se constituya en una estructura tradicionalista, es decir, el usuario arquitecto debe tener plena libertad en uso de los PCs para la simulación del espacio arquitectónico, la planificación, el cálculo etcétera, así como para el estudiante de arquitectura.

No se pretende con estos criterios establecer una actitud dogmática, sino que se formulen lineamientos orientadores hacia la incorporación de la informática al proceso general de la práctica arquitectónica y lo que es más importante, en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En dicho proceso no sólo se necesita, conceptos teóricos, sino que éstos sean llevados a la práctica dentro de una estructura orientada esencialmente a la operacionalización, a la utilización específica de los programas de aplicaciones.

Operacionalización palabra clave, en el criterio de incorporación de la informática en la enseñanza-aprendizaje del proceso general de la práctica arquitectónica, esto se fundamenta en el hecho concreto del constante desarrollo de software orientado específicamente a la arquitectura, dejando en entre dicho la actitud de programación por parte del estudiante o el arquitecto, es decir se ha desarrollado software sofisticado tanto para arquitectura como ingeniería, de donde lo que resta es, el uso por parte del arquitecto del software que le es conveniente, es decir la *operacionalización*.

La incorporación de la informática ya está siendo utilizada en otras disciplinas y universidades por lo que podemos referirnos a los lineamientos que en un momento dado se han adoptado en cuanto a esta temática, tal es el caso de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, en donde podemos mencionar algunos elementos utilizados por ellos como el modelo de Pat Willams²⁴ (**Ver gráfica # 7 modelo de Pat Willams pag. 23**), el cual concibe que una organización o Centro de Enseñanza por Computadora, orientada a la incorporación de la informática en el proceso educativo, sea resultado de los siguientes elementos:

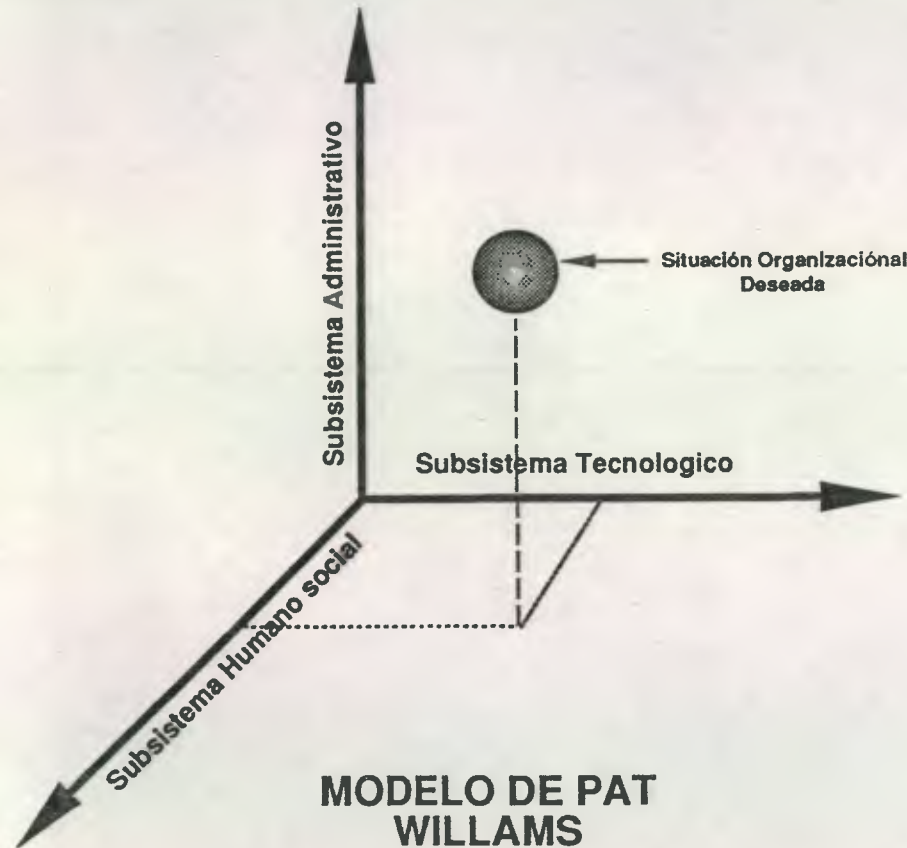
-Sub sistema tecnológico: Se refiere a los equipos y técnicas que potencian las destrezas de los individuos y los grupos relacionados con el logro de los objetivos de la incorporación de la informática a la arquitectura.

-Sub sistema administrativo: Políticas y normas que regularán las distintas actividades de la incorporación de la informática a la arquitectura.

-Sub sistema humano - social: Constituido por las motivaciones, temores, prejuicios, valores y aspectos subjetivos del grupo que participa en la incorporación de la informática a la arquitectura

La situación de control de los tres sub sistemas asume una importancia trascendental en la estrategia de incorporación de la informática en el fenómeno de enseñanza-aprendizaje. Tal es la integración del uso hardware-software en la temática de integración a la estructura de enseñanza superior. Sin embargo, existen algunos aspectos específicos que de una u otra manera contribuyen a esta incorporación, como los que se mencionan a continuación.

Gráfica # 7



a. Análisis del software educativo: Existen programas tales como los generadores de dos o tres dimensiones, que se ajustan a los objetivos y propósitos de la temática de enseñanza en la

formación del arquitecto.

b. Análisis del contenido de la enseñanza superior: El establecer una incorporación de la informática al proceso general de la práctica arquitectónica como modelo académico, sugiere la revisión del contenido de la misma en vías de integración de objetivos y propósitos tanto de la informática como de la formación académica (véase gráfica # 7) y la práctica profesional del arquitecto.

c. Metodología de enseñanza: El conocimiento sistemático de la informática en sus aspectos generales mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje dará como resultado el cumplimiento a cabalidad del adelanto tecnológico, que otorga el uso del hardware-software. Y específicamente en el uso de la informática en general pero para efectos del proceso educativo, se encuentra básicamente la utilización del sistema operativo,²⁵ programas de aplicaciones, manuales y archivos de datos, pero adicionalmente a esto, es necesario desarrollar material complementario, (además de la utilización de los lenguajes de programación, rama de la informática que requiere de una especialización), y algo muy importante: otorgar mediante la enseñanza aprendizaje, nociones sumarias sobre el funcionamiento de la computadora y su empleo.

d. El desarrollo de la incorporación mediante el recursos humano, catedráticos instructores o tutores específicos esta basada en la responsabilidad de desarrollar la capacitación: mediante programas para la enseñanza de la informática orientados a la especialidad de cada catedrático o en grupos de interés, esto establece tanto una asesoría como una actualización constante; foros, seminarios, material escrito y videográfico

e. Estrategia: La mayoría de programas poseen tutores o niveles de ayuda que hacen mucho más fácil el aprendizaje y

conocimiento del hardware-software. Y en el caso del software de utilidades que se presta para la experimentación y mediante esté el aprendizaje de nuevas herramientas (la simulación; básicamente se describe en esta tesis, como la relación matemática y la producción de modelos que se apeguen a la realidad).

- f. Evaluación incorporativa: El inicio lo dictará la manera de motivar al catedrático para que involucre la incorporación de la informática en sus métodos de enseñanza tradicional. Estos proyectos deben estar acorde a las necesidades de docencia en cumplimiento de los objetivos del curso, los resultados serán medidos en calidad de excelencia de los alumnos, de manera que, la incorporación de los catedráticos futuros, deben hacerlo los que ya se encuentran involucrados.
- g. Equipo: En el aspecto de tipo o tamaño de computadora es preciso decir que cualquier PCs producida en la actualidad es fácil de adaptar al usuario arquitecto, sin embargo, deberá tomarse un criterio de estandarización. Existen además las llamadas redes de trabajo (network) que hacen más versátil el trabajar con sistemas de computadora personal. La cantidad de computadoras puede ser más o menos 14+1 del catedrático, por aula más mobiliario y distribución.
- h. Las actividades de incorporación de la informática a la arquitectura son complejas y por lo tanto deben en gran medida estar de acuerdo a los tres subsistemas antes mencionados, y por lo tanto ser enmarcada en una readecuación curricular:

Sub sistema tecnológico
Sub sistema humano social y
Sub sistema administrativo

Lógicamente estos deben apegarse a las políticas de enseñanza aprendizaje ya establecida no obstante poder enriquecerlas y

actualizarlas para así orientar la definición de los objetivos y propósitos de la incorporación de la informática a la arquitectura.

La responsabilidad de esta incorporación a la arquitectura debe estar dada en algunos aspectos que contemplan:

-El Velar por el cumplimiento de los objetivos mediante el seguimiento de la estrategia de los proyectos a seguir, o por los solicitados a interés particular.

-La capacitación de los catedráticos deberá ser llevada a cabo por el criterio específico de incorporación de la informática a la arquitectura y esta por lo tanto no dejará que se caiga en incumplimiento de los objetivos en la formación del arquitecto y se recomienda en la enseñanza de la informática en general para luego orientarla en su especialidad según los intereses de la especialidad que se transmite.

La utilización de la incorporación debe involucrar una política de masificación al ingreso de esta temática en cumplimiento de los objetivos y propósitos tanto de ella, así como del tema que obtendrá apoyo del mismo.

Debe lograrse el intercambio de información como la divulgación de de los procesos seguidos en el logro de los objetivos evitando así experiencias aisladas.

Los proyectos deben estar organizados de tal manera que cumplan un objetivo global pedagógico.

Los medios tradicionales cumplen con los objetivos de la producción de la arquitectura, sin embargo debe ponerse especial énfasis en la utilización de los sistemas de computadoras, en el sentido que agiliza los procesos de prefigurar y figurar la arquitectura, o en otras palabras apearse a la sistematización del proceso de diseño.

-Se analizará el software existente y se sugerirá su integración (para ello debe ser un profesional de la carrera, en este caso un arquitecto, o agenciarse la asesoría específica de un especialista).

Los aspectos antes mencionados de alguna manera sugieren el recurrir a una estrategia que oriente acerca, de que manera la informática se incorpora a la carrera del arquitecto, es decir, un primer paso a observar en qué niveles de la carrera, se incorporará, y por ende analizar en que temática se integrará el software existente, es objetivo el anterior planteamiento de los programas referidos y las posibilidades de poder operacionalizarlos, de donde esto presupone un enfoque de acuerdo a los objetivos y propósitos de la formación del arquitecto con las bondades que posea el software de utilidades que se adecúe al mismo. Con el criterio de masificación al ingreso de los laboratorios es importante mencionar que la enseñanza de la informática *debe estar orientada básicamente a la utilización del software existente*, a menos que exista algún interés específico. El estudiante de arquitectura o el arquitecto no debe perder tiempo en aprender toda una codificación de programación para luego producir un programa que ya existe y mucho más sofisticado, ya que fue elaborado por un programador especialista, aquí de donde, el arquitecto no necesariamente debe ser programador.

EL plan de evaluación de los criterios anteriores y de educación mediante la informática deben constantemente ser evaluados, en cuanto a actualización tanto de los catedráticos como de los alumnos, propiciando conferencias, foros, etc. o mediante las

evaluaciones tradicionales pero sistematizadas, de donde se estará teniendo una actualización docente cuya actividad está orientada básicamente en tecnología educativa, es decir, la educación del universitario está apegada a la producción de trabajo-estudio, donde habrá una integración a la realidad en que se desenvuelven. La importancia de la incorporación de la informática a la enseñanza del proceso general de la práctica arquitectónica, se iniciará con la sensibilización de los que no participan aún por aquellos ya están haciéndolo de alguna manera, es aquí donde se debe tomar muy en cuenta el sub sistema humano social.

En el caso de la practica de la arquitectura se puede hacer mención de los siguientes paquetes:

Generadores de tres dimensiones

Simuladores

Animadores

CAD (Diseño y Dibujo Ayudado por Computadora)²⁶

Paquetes Estadísticos

Paquetes de Programación de Actividades

Los paquetes Gráficos

Los paquetes de Mapeo

3. Teoría General de la Arquitectura

Puede hacerse referencia en términos más o menos generales de la brecha abierta entre la ciencia y la técnica, por un lado, y las artes por otro; como son los conceptos arrojados por el cubismo²⁷ y por los cuales la forma de ver y analizar la arquitectura cambio los conceptos de tridimensionalidad y desplazamiento en el tiempo, o en este caso, arquitectura e informática²⁸, al momento de utilización de los PCs como tecnología. Se establece la relación que se obtendrá del conocimiento y manejo del hardware-software, como una forma familiarizada a la temática de la incorporación, al proceso general de la práctica arquitectónica (problema). Todo esto presupone la concentración de la atención consciente en la labor de diseño arquitectónico y nuestras habilidades motrices en las herramientas²⁹ que otorga la vinculación de los PCs a la etapa específica

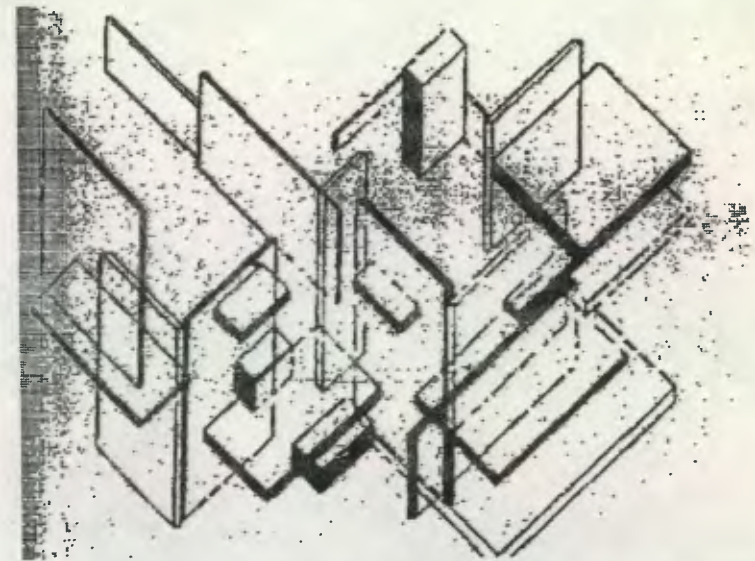
prefiguración-figuración. Ahora bien, es necesario definir la contrapartida en cuanto a la teoría propia de la arquitectura, a la cual se integrará la simulación del espacio arquitectónico por PCs ubicarla dentro de la teoría general de la arquitectura y como se ha venido mencionando específicamente, dentro del campo de la prefiguración figuración que maneja el arquitecto.

Para ello es necesario comenzar haciendo referencia a algunos elementos que en arquitectura se integran, formando una estructura que le da sentido y en esencia la constituyen. En las consideraciones o referencias de los elementos que se tratarán a continuación, se plantean o se desean ajustar más a lo técnico, a la arquitectura representada, no dejando ver la importancia ideológica como plataforma sustentante de la teoría general y su relación de mutua dependencia, "Cada una de ellas es producto de una época histórica determinada, por todas conservan, en mayor o menor medida, un potencial valor de uso actual; van desde la actitud pragmática, propia de los primeros 'diseñadores' que usaban los materiales que tuviesen a mano (cuero de animales, piedras, etc.), hasta el enfoque indeterminístico, correspondiente al pensamiento filosófico contemporáneo"³⁰. Es de importancia observar lo poco habituados que estamos para el estudio de las relaciones entre dicha plataforma y los puntos de contacto de la tecnología que se involucra en nuestro problema, "Es probable que los nuevos métodos se parezcan notablemente a lo que el diseñador ya cree hacer pero habrá una diferencia. Se apoyarán en todas las técnicas disponibles de la investigación operativa, el análisis de sistemas, la computación y las nuevas matemáticas. Pero no estarán dominadas por estas técnicas. El proceso mismo determinará cuáles técnicas podrían ser relevantes. Esos procesos están disponibles y ya pueden ser descriptos"³¹. por lo que la documentación tanto de tecnología como de teoría general de la arquitectura a utilizar, será determinante en dichas relaciones, reconociendo su importancia y su influencia inherente entre la teoría y la práctica.

En el planteamiento de tesis se dejará ver, más la importancia al

trabajo de las tres dimensiones, en el entendido del concepto de manejo del espacio mediante las matemáticas como se vio anteriormente, de hecho hacer que el PCs genere la tridimensionalidad no encierra finalidad alguna, sino que debe ser interpretado como una forma más de simular el espacio arquitectónico, es decir, tener mayor control en el proceso de diseño, de donde la simulación se fundamenta y utiliza las relaciones matemáticas configurando cualquier elemento, manteniendo la relación de compenetración y la interpenetración de los volúmenes, o sustituyéndose el uno al otro, lo que en un momento dado provoca una simulación de suspensión en el espacio (ver gráfica # 8), lógicamente relacionado con un origen en los ejes X, Y, y Z. En el caso del desplazamiento de una posición inicial a la final, normalmente el usuario ya no percibe esta rutina por la ágil generación y facilidad de procesamiento del software a utilizar. Resulta interesante el planteamiento anterior por el hecho de que ya se está vinculando el espacio como concepto simulado por PCs, y toda la concepción ideológica donde radica el espacio arquitectónico, su razón de ser y ubicación en el mismo.

Gráfica # 8



Teodoro Van Doesburg, relación entre planos horizontales y verticales y sus relaciones recíprocas

a. Espacio

El espacio es una envolvente en la que todo tiene lugar, es una realidad de la experiencia sensorial. En la arquitectura, considerada como una extensión de sistemas biológicos modelados por la cultura, el espacio se constituye en el elemento substancial de la arquitectura.

Se ha concebido el espacio de diferentes maneras, mediante la geometría euclidiana o mediante la geometría que se ocupa de más de tres dimensiones, ésto ha hecho posible el figurar más allá de las tres dimensiones lo que a la mente humana no le es posible imaginar. La multilateralidad potencialmente contiene una serie de relaciones, existe una continua interpenetración del espacio interior y exterior. "A través de la historia persisten dos tendencias diversas, una hacia lo racional y lo geométrico, y otra hacia lo irracional y lo orgánico: dos diversas maneras para conseguir ajustarse al ambiente, o para dominarlo, sin embargo ninguno de los dos puede ser considerado superior al otro"³²

b. Espacio Arquitectónico

Lo esencial a la arquitectura es el espacio arquitectónico; la arquitectura tiene el monopolio del espacio, sólo ella puede darle el valor pleno al espacio, puede circundar o delimitar con tres dimensiones capaces de contener cualquier actividad humana.

En este sentido puede referirse al concepto de espacio arquitectónico para algunos autores³³: Zevi plantea que "el espacio arquitectónico es el protagonista de la arquitectura"; Argan, "determina" el espacio en la forma arquitectónica, en la cual éste posee "su núcleo, su centro"; Bettini afirma que "el espacio es el medio de expresión específico de la arquitectura y sólo de ella"; y Martiensen quien define el espacio como "el vacío cerrado por elementos característicos de una construcción espacial, en una escala archi-

tectónica", espacio que constituye, da forma "materializada", conceptos que son "el origen de la noción de arquitectura". El espacio arquitectónico es la esencia de la arquitectura, es lo que la especifica como tal, se plantea también que el espacio arquitectónico es un objeto ideológico, susceptible, por lo consiguiente, de objetividad en cuanto al pensamiento al darse en unidad con la práctica de la misma, y por ende una producción intelectual con conexión material indesligable. No se concibe nunca como una categoría general, atemporal y ahistórica, sino siempre como una forma históricamente determinada (con su específica historicidad). También hay que considerar que el espacio no es "materia" o entidad natural "ajena" al hombre, a pesar de ser aprehendido por los sentidos.

Las consideraciones del espacio arquitectónico ponen de manifiesto que se concibe al espacio arquitectónico como pre-concepto y, a la arquitectura como una idea que se concreta cuando se produce una "conciliación" entre ambos. El espacio se presenta ahistórico e irreductible. La perspectiva no ha logrado el espacio limitado, o de algo representado, o de la arquitectura simulada, sino que ésto se logra únicamente con medios arquitectónicos, La volumetría, las formas y la envolvente, mediante los objetos puramente arquitectónicos, concretizan el espacio arquitectónico.

c. Arquitectura

Existe todo un problema de tratamiento en cuanto a comprender el espacio arquitectónico, y por ello el de la existencia de un proceso o metodología para el estudio espacial de los edificios, por lo que se observa que la arquitectura posee carácter primordial, el carácter por el que se distingue de las demás actividades artísticas y es el de actuar por medio de un vocabulario tridimensional que involucra al hombre en el método de representar o ilustrar que se da en la práctica. Al prefigurar el arquitecto realiza una perspectiva o más, de los puntos que le parece son más importantes además, plantas,

frentes y secciones, de esta manera representa el volumen arquitectónico, por lo que, se descompone en los planos que lo contienen y los dividen: paredes exteriores e interiores, planos verticales y horizontales. Esta es una forma de representar el espacio, pero aún más, esta representación debe también contener la correspondiente relación de medidas o escala referida a objetivos de construcción en la realidad, ahora bien, estas determinaciones de medidas, ancho, alto y profundidad, deben concretar el vacío, el espacio envuelto, el espacio interior, o en sí, el espacio arquitectónico donde los hombres viven y se mueven.

Al observar el espacio representado o prefigurado, puede denotarse cómo una planta puede ser abstractamente bella en el papel, de cómo cuatro frentes pueden ser bien estudiados por el equilibrio de sus llenos y sus vacíos, de sus salientes y entrantes, de igual manera cómo el volumen en conjunto puede ser igualmente proporcionado. No obstante existe toda una temática de tratamiento la cual hace diferente a la arquitectura de las demás actividades artísticas, es decir que guarda un carácter o dinámica en el sentido de conjugarse mediante el espacio y que es este espacio el protagonista de la arquitectura. Debe tenerse claro que, no puede ser representado en ninguna forma, ni aprehendido, ni vivido, sino por experiencia directa, y como se dijo anteriormente, él se constituye en el protagonista del hecho arquitectónico.

Se dijo anteriormente que el elemento espacio se constituye en el hecho substancial de la arquitectura, que en él estriba cualquier observación o crítica que se quiera hacer, pues bien, este espacio está constituido por una envolvente y ésta tiene características que se deben conjugar mediante ritmo, escala, referida al hombre como ente productor y consumidor, balance entre su entorno; y en la relación de sus componentes, así como guardar la proporción de su masa, todo esto sugiere un vocabulario tridimensional propio de la arquitectura que el arquitecto maneja.

Ahora bien ¿cuántas dimensiones tiene la arquitectura? para ello

obsérvese el valor de sus componentes; lo que contiene forma (alto, ancho y profundidad) con el de su contenido función (espacio arquitectónico). Estos componentes por lo regular se condicionan unos a otros. Algunas veces los edificios pueden tener mayor análisis en su forma que en el espacio arquitectónico de su función. observese el punto de vista de un escultor en cuanto al concepto de la función:

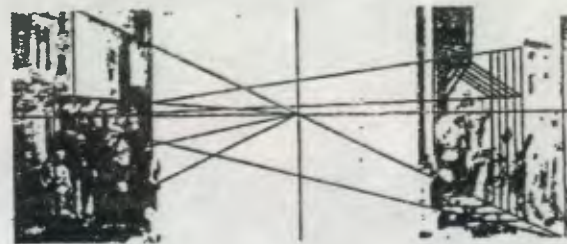
“Por belleza yo entiendo el futuro de la función.

Por acción yo entiendo la presencia de la función.

Por carácter yo entiendo la superación de una función.”³⁴

¿Cuántas dimensiones tiene la arquitectura?, ¿pueden ser identificadas con las dimensiones del espacio?. Existe alguna referencia histórica y en la cual se observa que es mediante el método de las tres dimensiones alto, profundidad y ancho, o en otras palabras, con la perspectiva (Véase Gráfica N° 9) (fresco de la Trinidad, Santa María Novella, Florencia)³⁵. Se sugiere que en el siglo XV ya se tenían las dimensiones de la arquitectura y un método para representarlas (representación tridimensional), claro está que esto ha facilitado en gran medida la representación de los ambientes tanto interiores como exteriores, la arquitectura, se dijo, tiene tres dimensiones. Posteriormente surge la fotografía y su reproducción a gran escala, llegando a tomar un lugar importante en el sentido de poder captar con un solo disparo fotográfico la perspectiva, (ver gráfica # 10)³⁶ que anteriormente se había delineado trabajosamente. “Hasta 1910, los arquitectos intentaron muchas maneras de llegar a un nuevo sentido del espacio, base y máximo impulso para lograr una creación arquitectónica original. Pero no pudieron jamás dar totalmente con ella, iniciaron solamente el sentido de «forma

Gráfica #10



Gráficas 9 y 10 La perfección de la perspectiva oblicua, Brunelleschi fué quien descubrió los principios de la perspectiva, es decir, el modo de representar el espacio de tres dimensiones sobre una superficie plana desde un solo punto de vista (que es exactamente lo que hace la cámara fotográfica). Brunelleschi explicó los principios de la perspectiva a sus construcciones arquitectónicas como método para analizar el espacio.



Gráfica # 9 Masaccio Fresco de la trinidad, Sta. María Novella, Florencia, c. 1425. La bóveda de cañón seguido, pintada por Masaccio, *no sólo* satisfacía la finalidad de la perspectiva con la profunda representación del espacio.

adecuada al objeto » y de « abandono de los estilos históricos »³⁷ "pero con todos estos procesos de cambio, el hombre dentro sus formas evolutivas de pensar, descubre que además de las dimensiones que se habían estado trabajando y observando mediante la perspectiva, existe una más, la cuarta dimensión que se da con la revolución dimensional cubista³⁸ del período anterior a la guerra de 1914. Es importante hacer mención y hacer referencia al concepto que se manejó durante esa época, ya que se puede observar que existe analogía para los intereses de simulación que se persiguen con la presente tesis, haciendo referencia al siguiente concepto de los pintores de 1912:

"Yo veo y represento un objeto, por ejemplo una caja en una mesa, la veo desde un punto de vista, y hago una reproducción en sus tres dimensiones desde ese punto de vista. Pero si giro entre las manos la caja, camino en torno a la mesa, a cada paso varío mi punto de vista, y para representar el objeto desde uno de estos puntos, tengo que hacer una nueva perspectiva. Por consiguiente, la realidad del objeto no se agota en las tres dimensiones de la perspectiva; para representarla integralmente tendría que hacer un sin fin de perspectivas desde los infinitos puntos de vista. Hay por tanto, otro elemento, además de las tres dimensiones tradicionales, y es precisamente *el desplazamiento sucesivo del ángulo visual*. Así fue bautizado el tiempo como cuarta dimensión. La manera como los pintores cubistas intentaron expresar esta realidad de la cuarta dimensión, *sobreponiendo las imágenes de un mismo objeto*, representado desde diversos puntos de vista para proyectar el conjunto en un mismo tiempo."³⁹ " Los cubistas no intentaron reproducir la apariencia de los objetos desde un punto de vista único; los contemplan desde puntos de vista distintos, intentando en realidad captar su estructura interna, rompe con la perspectiva del Renacimiento (ver gráfica # 11). El cubismo considera los objetos relativamente, ésto es, desde varios puntos de vista, ninguno de los cuales tiene predominio absoluto, y esta

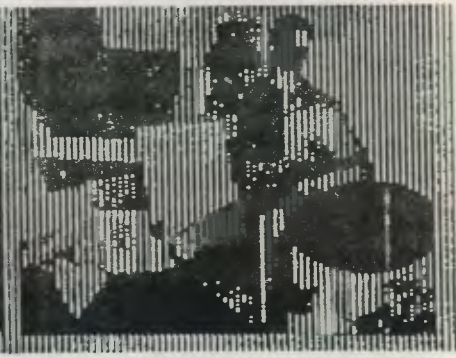
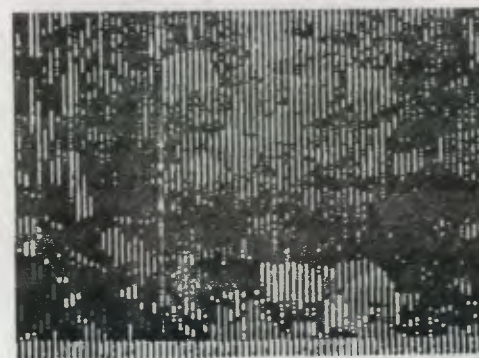
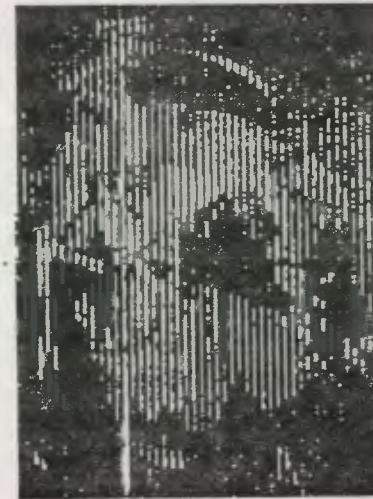
disección de objetos llega a verlos simultáneamente desde todos los lados, desde arriba, desde abajo, desde dentro y desde afuera. Su contemplación gira en torno a los objetos penetrando en su interior. De tal manera que, a las tres dimensiones del Renacimiento que han permanecido como caracteres fundamentales a través de tantos siglos, se ha añadido una cuarta, *el tiempo*. No es abstracto o cubista o simulado lo que caracteriza su contenido, lo que cuenta es la invención de un nuevo punto de vista de una nueva representación del espacio, y los medios para obtenerla⁴⁰. (ver gráficas 11)

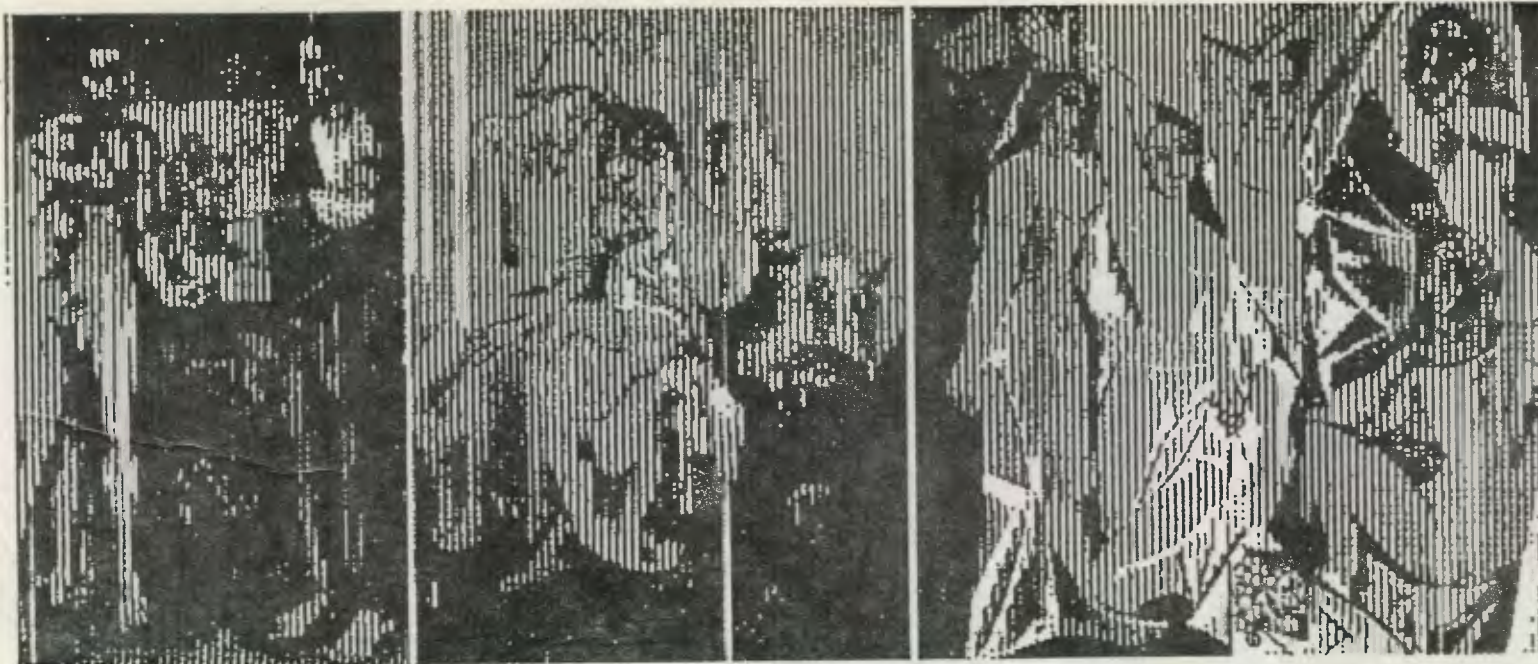
Todos estos conceptos o formas de ver la arquitectura, de alguna manera, han servido de apoyo científico a la exigencia crítica que se puede hacer entre la arquitectura (construida) y la arquitectura pintada o representada (dibujada). Haciendo referencia al vocabulario tridimensional se dice entonces que, en arquitectura el hombre se mueve en el edificio y *lo estudia desde varios puntos de vista* y de alguna manera con esto crea la cuarta dimensión, es decir que le comunica toda su realidad integral.

De esta manera se está infiriendo en los conceptos que se manejan en cuanto a definir la arquitectura, diciendo primordialmente que es aquella que tiene en cuenta el espacio interior, cuyo espacio atrae o subyuga espiritualmente, de manera que la arquitectura pintada o dibujada no es arquitectura; y aún más la arquitectura simulada, en otras palabras, en la medida en que la experiencia espacial no esté dada, o hasta que la experiencia espacial no haya realizado la intuición lírica, la experiencia espacial de la arquitectura tan sólo se puede tener en el interior de un edificio, ¿es decir que en alguna medida no existe o no tiene valor el espacio urbanístico?. Por lo tanto el espacio no es solamente el protagonista de la arquitectura sino que agota la experiencia arquitectónica, y que, por consiguiente, la interpretación espacial de un edificio es suficiente como instrumento crítico para juzgar una obra de arquitectura.

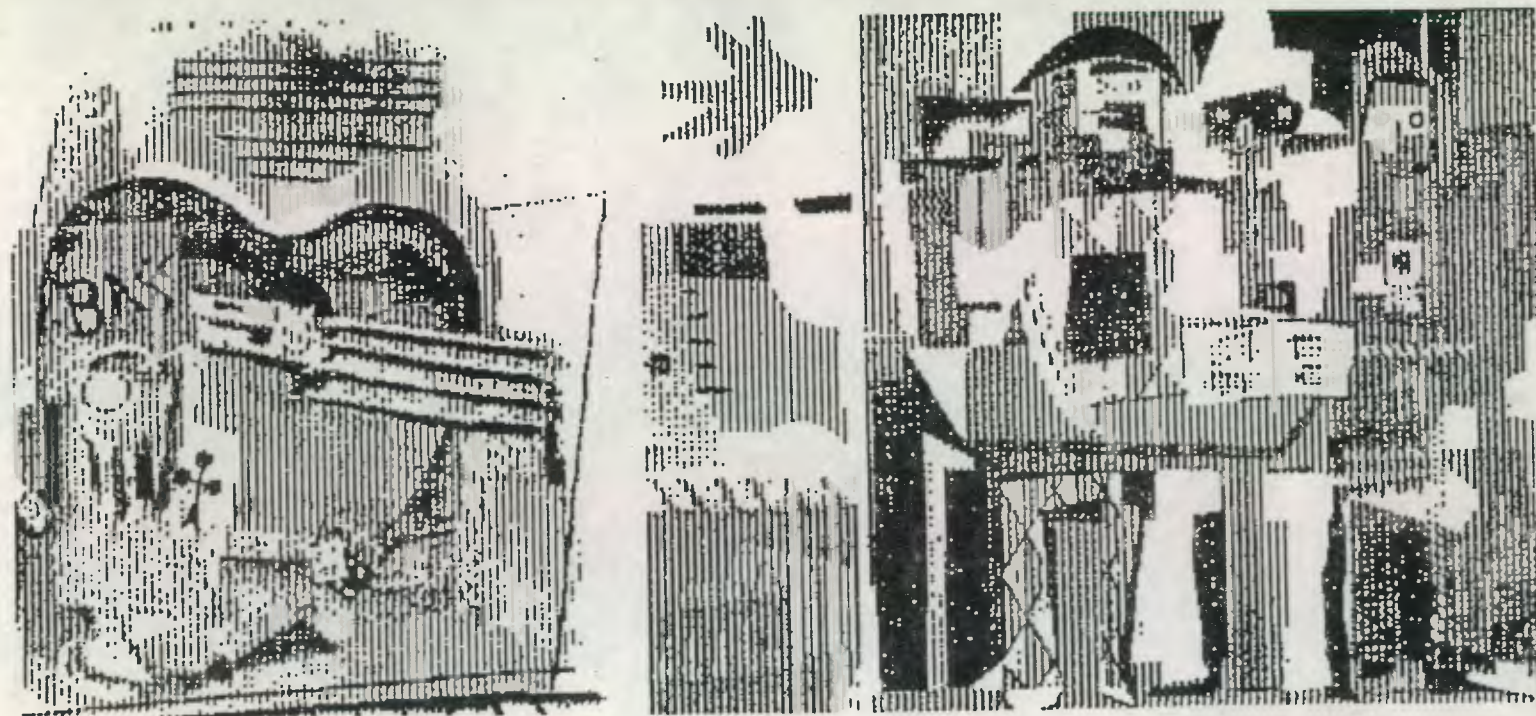


Gráficas 11. Se considera a Cezanne precursor de este movimiento pictórico al afirmar que cualquier tema puede ser reducido a formas geométricas. Picasso comparte con Braques la creación del Cubismo, pinta en 1907 el cuadro "Las señoritas de Avignon, donde formula los principios de la nueva estética consistente en despojar las cosas de su realidad temporal. Esta tendencia artística inspirada en el arte negro, intentaba representar simultáneamente diversos aspectos de un mismo objeto.





Gráficas 11a. Se hace notar en las pinturas el artificio Cubista de la simultaneidad, en dos aspectos de cada uno de los objetos en el mismo momento, de perfil y de frente, así también la transparencia de los planos superpuestos.



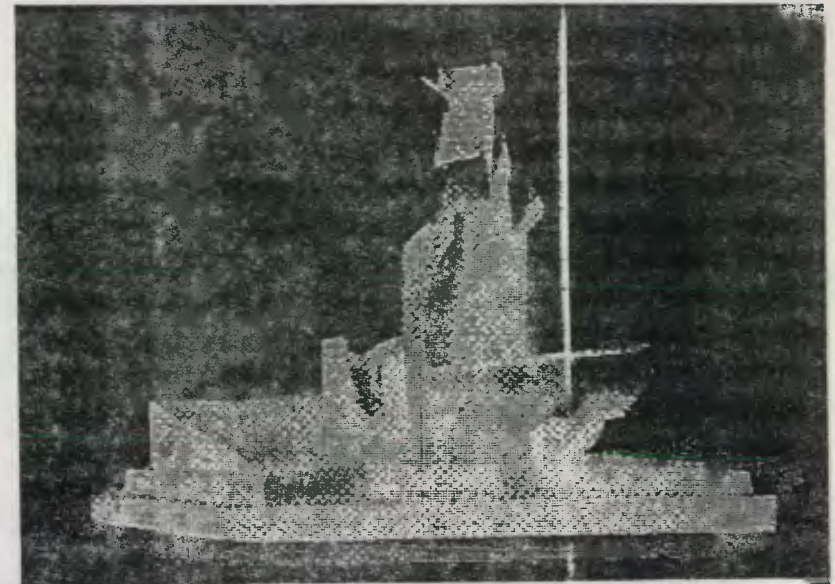
Pero la experiencia espacial posee su prolongación en la ciudad, en las calles y en las plazas, en las callejuelas y en los parques, en los estadios y en los jardines, donde el hombre ha delimitado vacíos o en otras palabras donde le ha interesado crear espacios cerrados, además, todo lo que está limitado visualmente se caracteriza por los mismos elementos que conforman el espacio arquitectónico y lo más importante su función determinando los espacios cerrados.

Es decir que todo edificio se caracteriza por una pluralidad de valores o en otras palabras, las diferentes interpretaciones en el sentido de que existe toda una serie de valores: económicos, histórico-sociales, histórico-técnicos, y volumétricos. "La arquitectura puede ayudarnos a comprender la evolución de este proceso precisamente porque ella se halla íntimamente relacionada con la vida de una época considerada en toda su complejidad. Todo en ella, desde la predilección por ciertas formas, hasta la manera de acercarse a estudiar los problemas esencialmente constructivos que encuentra más naturales; es producto de factores de todo género: sociales, económicos, científicos, técnicos y etnológicos"⁴¹. Pero el juicio estético o plástico se basa no sólo en el valor arquitectónico específico sino que, por integración, en los factores de índole escultórico, la decoración aplicada, pictóricos, frescos y cuadros, o bien en el diseño de interiores, o por su amoblamiento. Todos estos elementos han sido colocados en el lugar correspondiente o respectivo atendiendo su calidad de sustantivo o adjetivo. Toda expresión de los elementos de la sociedad se encuentran ligados y auténticamente manifestados a través de la arquitectura ya sea mediante formas originales o de épocas ya transcurridas.

Si bien es cierto que en la arquitectura encontramos contribuciones en los elementos o demás arte como veíamos anteriormente, es el espacio interno que, circunda, rodea y nos incluye, el que da la pauta, el que da la afirmación o la negación de cualquier sentencia de la arquitectura, por lo que el espacio, el vacío, resulta en el fondo el protagonista de la arquitectura. (ver gráfica # 12). Este espacio es capaz de contener a la persona que lo consume, en

otras palabras, la arquitectura tiene el monopolio del espacio circundándonos con el vacío de tres dimensiones; emplea el espacio como un material colocando a la persona en el centro, es decir utiliza un **vocabulario tridimensional**. "El matemático Hermann Minkowski fue el primero en concebir un mundo de cuatro dimensiones con espacio y tiempo en función formando una indivisible continuidad. Su espacio y tiempo de aquel año comienza con la celebrada expresión: desde hoy en adelante, espacio como tal, y tiempo como tal, están condenados a desvanecerse en meras sombras, y solamente una especie de unión de los dos conservará una realidad imperecedera"⁴².

Gráfica #12



Boccioni. Evolución de una botella en el espacio. 1911-1912

d. Teoría del diseño en arquitectura

Se está en un mal procedimiento si al estar planteando el problema no se hace referencia a la metodología que actualmente se lleva cabo o se tiene como parte del proceso de diseño en la

facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de tal manera que se enmarque en un contexto real y de teoría del diseño, por lo que es necesario describir y graficar para una mejor comprensión (ver gráfica # 13 pag. 34) del proceso general de la práctica arquitectónica " LLamase práctica a la actividad sensible-material de los hombres en virtud de la cual se transforman los objetos, fenómenos y procesos de la realidad. La práctica, como base del conocimiento, entraña una relación mutua entre el sujeto (el hombre) y el objeto (la cosa material), que tiene por resultado directo la transformación del objeto". Por lo tanto el diseño arquitectónico no escapa a este análisis.

Se observa tanto en el anterior esquema, como en el punto Capítulo II. B. 3. sobre arquitectura, es necesario referirse en la práctica, tanto espacial como teóricamente. En la práctica profesional el diseñador tiene que estar conciente tanto de los elementos externos que afectan al diseño y específicamente al momento de estar manejando al espacio protagonista de la arquitectura, así como de los elementos económico-sociales (estructura social base económica) (necesidades de espacio, medios constructivos) que afectan al individuo que consume ese espacio y por ende al espacio arquitectónico.

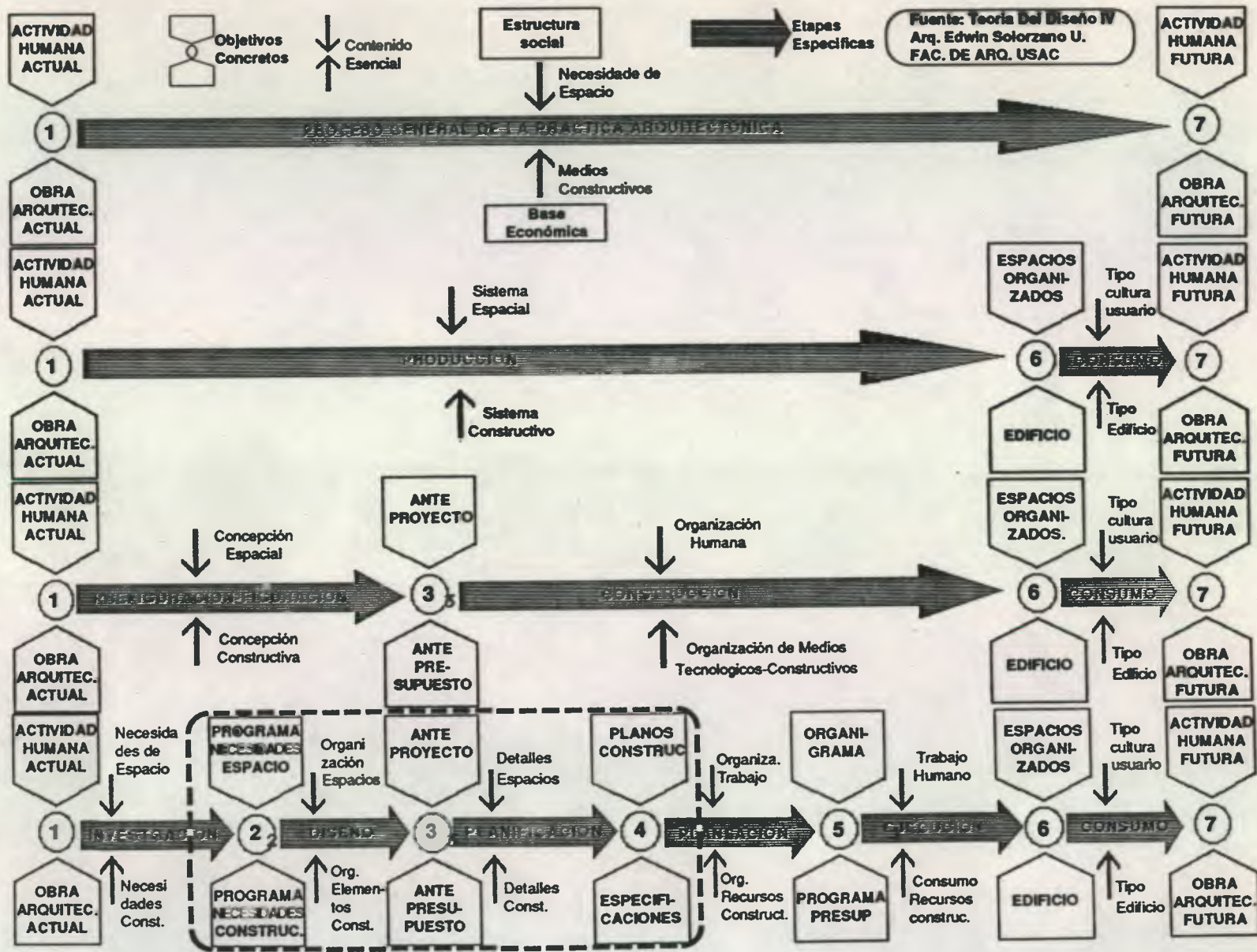
Esto se puede hacer más específico de acuerdo a la gráfica # 13 y referido a una forma ideológica (o pensamiento general) en el contenido esencial como lo es el sistema espacial y sistema constructivo ya que esto se traduce a la etapa de producción. Ahora bien, aquí se encuentran la etapas de prefiguración - figuración y de construcción, Por lo que es de suma importancia mencionar que, es en estas dos etapas donde se realiza la concepción espacial a la par de una concepción constructiva y la construcción mediante la organización humana y la organización de medios tecnológicos-constructivos. Estas etapas y estos contenidos concretos persiguen un anteproyecto y un antepresupuesto para luego tener el edificio y los espacios organizados o el espacio arquitectónico. Dentro de la etapa de prefiguración figuración están contenidos los

objetivos concretos del *Programa de necesidades de espacio y el programa de necesidades constructivas*, seguidamente se encuentran los contenidos esenciales de organización de espacios y la organización de elementos constructivos, y dentro de éstos la etapa específica de diseño; esto a su vez produce los objetivos concretos de un ante-proyecto y un ante-presupuesto. La etapa de planificación con el contenido esencial de detalles de espacios y detalles constructivos que busca como objetivos los planos constructivos y las especificaciones, se puede ver que forma parte de la etapa de construcción.

Es necesario por lo tanto referirse a los conceptos y teorías que rigen el diseño. "En el conjunto de las prácticas sociales que realizan los individuos en el seno de la sociedad capitalista y, por tanto, de nuestra sociedad dependiente neocolonial, se evidencia la existencia de una práctica con caracteres propios: **la práctica del diseño**. Esta se nos presenta como la actividad cuyo objetivo es la prefiguración, a nivel del pensamiento, de objetos útiles al hombre, y ésta no se restringe a cubrir las necesidades biológicas, sino que engloba las respuestas a necesidades determinadas socialmente, sean ellas derivadas de la subsistencia, de la producción material, del intercambio de productos o individuos, de la superestructura social o de la simple imaginación individual, y la programación de ejecución o producción. Aunque esta práctica, así representada, engloba una serie enorme de variantes que van desde el diseño de objetos y máquinas (diseño industrial), hasta el diseño de conjuntos complejos dedicados a contener infinitas prácticas sociales (diseño del entorno urbano y regional), Lo que en este caso interesa, es aquélla que se ha dado en llamarse como el diseño arquitectónico y urbano, éste en su acepción más amplia, (diseño del entorno), sin prejuicio de que ciertas generalizaciones sean para otros niveles del diseño, que por el momento no nos interesan como lo son la pintura, la escultura, la fotografía y aún el diseño gráfico, ya que pertenecen al mundo de la producción de imágenes."⁴³

El diseño forma parte de una actividad cuyo objeto inmediato es

Gráfica # 13



Simulación del espacio arquitectónico por computadora

la transformación de la naturaleza con destino a la producción de espacios para la subsistencia del hombre y la sociedad. Su objetivo es la producción de espacios útiles. En el desarrollo de su actividad, el diseñador se enfrenta a hechos o fenómenos (objetos) tales como el sitio geográfico y los recursos existentes en él, a la disponibilidad de instrumentos de trabajo (máquinas y equipo, "computadoras personales"), a los materiales existentes y sus características, a las ideas que estos y aquellos tienen del medio y del hábitat etc., proceso o fenómeno que trata de cuantificar y relacionar con el propósito de proyectar su transformación en un sentido dado.

Desde el punto de vista de la producción del diseño como prefiguración y de la obra como materialización, nos encontramos con dos diferencias radicales entre ésta y la producción de imágenes. Mientras que en la producción de imágenes, prefiguración y materialización se identifican en un proceso realizado por el mismo agente social, en el proceso de diseño arquitectónico por el contrario intervienen criterios diferentes, tanto para su concepción como para su materialización. De donde es oportuno hacer referencia a las definiciones de proceso de diseño del Simposio de Portsmouth.

- El proceso de diseño es la secuencia completa de acontecimientos que van desde el comienzo del proyecto hasta su terminación final.

- En este proceso, un 'rizo' individual de resumen, análisis, síntesis, etcétera, es una secuencia de decisión. Esto emparenta nuestra terminología con la investigación operativa, la de la administración de empresas y la de otros campos.⁷⁴⁴

- " En síntesis: no hay métodos de diseño intrínsecamente buenos ni malos, ni entre los nuevos ni entre los viejos; sólo hay un repertorio de técnicas de trabajo disponibles, como hay un

repertorio de materiales de construcción. Cada técnica de trabajo, como cada material, tiene sus peculiaridades que la tornan apropiada para unos fines y no para otros. El diseñador, que debe conocer estas peculiaridades, tiene la responsabilidad de hacer las elecciones adecuadas, responsabilidad de la que nadie puede liberarlo.⁷⁴⁵

De manera que, en este proceso la utilización del PCs, puede tener aplicación en las etapas de DISEÑO así como de PLANIFICACION en el proceso general de la práctica arquitectónica mediante la simulación por microcomputadora, generando imágenes ya sea en tres dimensiones (perspectivas) así como imágenes en dos dimensiones (planos de presentación, constructivos). Se puede observar con todo esto que la actividad del diseño arquitectónico está inmersa en todo un proceso y por ende está formada secuencialmente, "El proceso de diseño arquitectónico específicamente se conforma; en un esquema comunicacional: Entrada, codificación, procesamiento, decodificación, salida,⁷⁴⁶ lo cual la hace vulnerable y factible de adicionar nuevas tecnologías que le sean útiles como lo es, en este caso, la utilización de los sistemas de computadora personal, por el mismo hecho de que éstas han estado cada día más accesibles para su utilización y adquisición. En Broadbent, "el objetivo último de la sistematización de los métodos de diseño es poner a disposición del diseñador las más diversas técnicas relevantes y facilitar su uso conveniente, para obtener de cada una de ellas el máximo provecho."⁷⁴⁷

De alguna manera se ha tratado el pensamiento general en cuanto a la práctica profesional y se ha definido que en esta etapa puede ser advertida la utilización de los PCs, de allí el interés específico de intervenir en el proceso de diseño mediante la simulación estrictamente y en la planificación por medio de la generación de planos técnicos y constructivos, lógicamente esto último pertenece también a la simulación. Se desea con esto estructurar la manera como se puede integrar la utilización de los PCs en el diseño arquitectónico así como en la elaboración de

planos. En el proceso de diseño se tiene la oportunidad de manejar variables que se traducen en opciones para un fin, el diseño arquitectónico.

El manejo de estas variables implica un proceso metodológico que sugiere un conocimiento general del método científico, el cual se ampara en la mecánica científica de adquisición de conocimientos para el control de la realidad, formulando las alternativas en términos hipotéticos y emplea la duda como criterio de constatación efectuando un proceso de análisis y síntesis en cada etapa de las fases del mismo. El arquitecto deberá manejar o entrelazar un lenguaje común que dirija un enfoque de acuerdo a las actividades o etapas de diseño ayudando a interpretar de manera clara y única la estructura de los mecanismos para diseñar y las propiedades del diseño mismo, debe asumirse un criterio de búsqueda y consolidación de nuevas herramientas para el método de diseño, mediante la experimentación e investigación, de manera que con la utilización de este lenguaje y dichas herramientas en el uso de la computadora personal en el diseño, se obtenga el máximo número de opciones razonablemente aceptables.

La puesta en marcha del proceso de diseño pone de manifiesto una serie de etapas que le han hecho ser objeto de estudios específicos, además existen diferentes metodologías de diseño, pero básicamente los métodos buscan la manera de obtener un fin mediante la sistematización lógica de etapas. En el momento en que se realice la integración de la simulación a estas etapas, podemos decir que estaremos consolidando el mayor objetivo de tesis, y que con esto el arquitecto interprete realmente dicha integración al estar produciendo un nuevo y mejor objeto de diseño arquitectónico que contribuya a la satisfacción de las necesidades de espacio para el desarrollo de las actividades humanas. Sin embargo debe tomarse el criterio de relacionar todos los métodos posibles no dejando la determinación en uno sólo, si tomamos en cuenta las bondades que presta la sistematización de la información a través de computadora personal, y que en un momento dado

parece una ilusión generada por ellas, sin embargo trabaja en forma real, por su relación de medidas y texturas simuladas, dispuestas a usarse para que el diseñador pueda trabajar naturalmente, mediante exploraciones, analogías y metáforas de algo que ya conocemos y mediante técnicas básicas obtener relaciones nuevas en cuanto a disposición física, las relaciones tridimensionales de espacios y volúmenes expresando o simulando relaciones humanas que incluyen la forma real de un edificio.

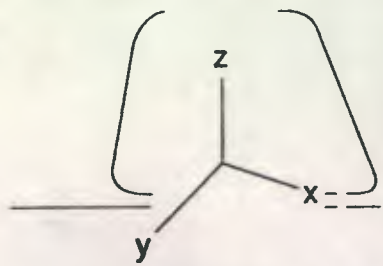
Esto produce la sensación de estar trabajando en forma transparente tanto como concepto de sistematización como espacial permitiendo en un momento dado observar y analizar volúmenes que jamás podrían estudiarse de manera tradicional. Por lo tanto tener la disponibilidad de ajustar dichos elementos al criterio de relacionar las metodologías de diseño. No obstante debe tomarse en cuenta la interpretación de la "dictadura analógica, sucede cada vez que se traslada un problema de diseño (ver gráfica#14) a cualquier otro medio, distinto al de los materiales mismos, manipulados en tamaño natural en el terreno. Los dibujos, las maquetas las descripciones escritas, aun el programa de computadora, impone su dirección al diseñador e imprime sus características a lo que esta diseñando".⁴⁸

Gráfica #14

CLASIFICACION DE PROBLEMAS DE DISEÑO	EJEMPLOS	CLASES DE METODOLOGIA
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-right: 5px;">subdivisible</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-left: 20px;">poco repetitivo</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-right: 5px;">conocido</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-left: 20px;">muy repetitivo</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-right: 5px;">no subdivisible</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-left: 20px;">nuevo</div> </div> </div>	<p>plantas químicas, redes de distribución eléctrica, sistemas telefónicos etc. A cada función corresponde un componente físico separado.</p> <p>edificios, automoviles, máquinas herramientas, etc Las funciones se difunden por un conjunto fuertemente integrado.</p> <p>vigas, rotores circuitos, motores eléctricos, etc. Es posible externalizar toda la experiencia previa del diseñador.</p> <p>mayoría de los casos en los que falta experiencia previa y hay riesgo de errores costosos.</p>	<p>caja transparente</p> <p>caja negra</p> <p>caja transparente</p> <p>sistema organizativo</p>

Referencias

18. Tomado de S.P. P.M. D. A.Pags. 63
19. En el anexo 1 se detallara las posibles comunicaciones de salida o entrada de video que posee la PC, ó referirse a anexo 3 hardware de la PC.
20. Informática: Disciplina que incluye las diferentes técnica y actividades relacionadas con el tratamiento lógico y automático de la información, en cuanto que es soporte de conocimientos y comunicación humana. Se apoya fundamentalmente en las computadoras o calculadoras.
21. Organización Alfíl & Cia Ltda.Revista Computada Volumen 1 número 1, Guia para computadoras PC, Abril- Mayo 1988.
22. Al español computadora personal
23. A los salones de clases dedicados a la enseñanza por computadoras se les conoce como CEC Centro de Enseñanza por Computadora.
24. Véase Incorporación de la Informática al Proceso Educativo Fundación EPSOFT para Latinoamérica Universidad Simón Bolívar Ing. Hilmer Castillo
25. Un sistema operativo (O.S.) es conjunto integrado de programas especializados. Cada programa cumple tareas específicas. Aunque existen numerosos programas en un sistema operativo, la mayoría de los elementos de esté pueden clasificarse como programas de control o de proceso. O es un conjunto integrado de programas que se utilizan para administrar los recursos y operaciones de un sistema de computo.
26. Además existe el CAM (Manufactura ayudado por computadora)
27. El método representativo de las relaciones del espacio elaborado por los cubistas ha establecido los principios de la visión contemporánea, es interesante este movimiento artístico contemporáneo el cual esta directamente relacionado con la concepción del espacio de nuestro tiempo, lo cual nos hace comprender realmente el fondo que existe y nos hace comprender el arte la arquitectura y la construcción. tomado de Sigfrido Giedion Espacio, Tiempo y Arquitectura (el futuro de una nueva tradición) Editorial Científico-Médica Hoepli, S. L. Barcelona. pag.451 en lo posterior aparecerá E. T. y A. (El Futuro de..
28. Mientras los problemas que debe encarar el diseñador y el arquitecto se vuelven cada día mas complejos, los recursos de que disponen para afrontar su tarea -entre los que incluyen desde los aportes de la psicología profunda hasta las aplicaciones de computadoras- se vuelven cada día más sofisticados y poderosos. contraportada El Simposio de Portsmouth Problemas de Metodología del Diseño Arquitectónico. Temas de Endeuba /J. Christopher Jones/ Geoffrey H. Broadbent Juan Pablo Bonta. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Serie El Proceso de Diseño. en lo posterior aparecerá S.Ports. P.D.A.
29. La realización de dibujos mediante computadora supone la utilización de paquetes de programas de software gráfico que permiten al usuario acceder a las funciones gráficas fundamentales con extraordinaria rapidez y facilidad. Esto le permitirá dedicar su tiempo y atención al trabajo propiamente creativo..El mundo de la Computación curso teórico práctico de informática
30. Tomado de: S.Ports. P.D.A. pag. 44
31. Tomado de: S.Ports. P.D.A. pag. 31
32. Véase E. T. A. El Futuro de...pag. 431
33. Tomado de la obra: DEL ESPACIO arquitectónico A LA ARQUITECTURA COMO MERCANCIA. Tesis de Graduación Universidad Del Valle, Cali Colombia, 1971. H García C Jiménez
34. Horacio Greengh, escultor americano, en the travels, Observations and experiences of Yankee Stonecutter; Magazine of Art, XXXII (enero de 1939), 15, Tomado de E. T. y A. (El Futuro de.. pag. 221
35. Este fresco, pintado en una época en la que no había aparecido todavía un interior renacentista completo, representa lo que parece ser la primera manifestación lograda, en términos arquitectónicos, del sentir del renacimiento contenido en el desarrollo de la perspectiva Revela un sorprendente empleo de los elementos últimamente descubiertos en la combinación de los repartidos casetones del techo. Véase E. T. y A. (El Futuro de.. pag. 36
36. En la perspectiva lineal «vista desde lejos », etimológicamente hablando, los objetos están trazados sobre una superficie plana, de conformidad con la manera en que son vistos, sin referencia alguna con sus formas absolutas o sus relaciones. Un dibujo o una pintura, en su conjunto, están calculados para ser vistos desde una determinada situación o desde un único punto de observación. El principio de la perspectiva originó, en el siglo xv, una completa revolución, que encerraba una extrema y violenta ruptura con la medieval concepción plana y desarticulada del espacio, que constituye su expresión artística. Véase E. T. y A. (El Futuro de..pag.
37. Véase E. T. y A. (El Futuro de.. pag.
38. Véase,Parte VI ESPACIO -TIEMPO EN ARTE, ARQUITECTURA, La nueva Concepción del Espacio: Espacio-Tiempo, La Búsqueda del Espacio: El CUBISMO La Investigación sobre El Movimiento: El FUTURISMO., E. T. y A. (El Futuro de..Pags. 445 a la 466
39. De la obra "Teorías de la arquitectura" recopilación de Lionel Mendez Dávila "El espacio protagonista de la Arquitectura las interpretaciones de la Arquitectura"
40. Véase, E. T. y A. (El Futuro de..pag. 453
41. Véase, E. T. y A. (El Futuro de.. pag. 21
42. Véase, E. T. y A. (El Futuro de.. pag 16.
43. El diseño una práctica técnica al servicio del capital E. Pradilla C. Jiménez De la obra "Teorías de la arquitectura" recopilación de Lionel Mendez Dávila.
44. S.P. P.M. D. A.Pag.15.
45. S.P. P.M. D. A.Pag. 45.
46. S.P. P.M. D. A.Pag. 26.
47. S.P. P.M. D. A.Pag. 43.
48. S.P. P.M. D. A.Pag. 27.



Capítulo III

Desplazamiento en tiempo

A. LA SIMULACION POR PCs

1. La Simulación

El hombre simula de diferentes maneras el movimiento y las actitudes que él desarrolla, produce y percibe, ya sea en plano gráfico o visual.

Ese actuar en el espacio que consume y transforma. Se ha agenciado de diferentes mecanismos que le sugieren una permanente interacción entre lo abstracto y lo concreto. En el momento en que comienza el proceso de abstracción, cabe sugerir la necesidad de utilizar las diferentes herramientas que consoliden dicha abstracción y con mayor razón en el momento de la concretización; los mecanismos en los que se circunscribe están por lo tanto ligados a un proceso, "lo concreto reproducido por el pensamiento, es el resultado obtenido por el conocimiento, y las abstracciones aisladas son el medio para alcanzar dicho resultado"⁴⁹. Por lo tanto lo abstracto y lo concreto son dos factores del proceso de aprehensión de la esencia del objeto. Lo abstracto es el medio para alcanzar lo concreto.

La actividad específica de prefigurar se constituye en un mecanismo para abstraer, de donde el mecanismo de abstraer mediante la simulación realizada por computadora personal puede sumarse al proceso de prefiguración en el diseño arquitectónico, por lo tanto, la simulación se constituye en un medio de abstracción, para alcanzar lo concreto como lo es en este caso la simulación del espacio, arquitectónico (arquitectura prefigurada). Para llegar a lo concreto, el espacio arquitectónico construido, se enmarca dentro del proceso general de **arquitectura construible**.

La simulación se ubica dentro de la categoría de abstracción y por lo tanto, se utiliza para el propósito de comprender los objetos que circundan al hombre. El diseño arquitectónico está dentro de la abstracción realizada por el hombre, de manera que la *simulación*⁵⁰

realizada por computadora genera varias o miles de opciones para esa transformación del espacio, en espacio arquitectónico, de donde la simulación únicamente está representando una apariencia sin realidad, en otras palabras, simula el espacio arquitectónico, reproduce previamente lo que puede suceder en el futuro, **prever las condiciones que regirán ese espacio arquitectónico** o como se dijo anteriormente, está representando o se constituye en una herramienta más para aprehender la esencia del objeto arquitectónico mediante este mecanismo de abstracción.

La simulación no es más que otro procesamiento de datos realizada por los PCs, ya por el software⁵¹ o estrictamente por la utilización de un lenguaje de programación⁵², pero no es de interés tratar la simulación por medio de la programación, sino que el de hacer que el PCs genere tal simulación por software ya existente, como los que se mencionaron en la delimitación del tema. Una de las razones del por qué de este análisis es que no se busca que el arquitecto se complique tratando primero de aprender programación, ya que únicamente puede lograrlo al conocer primero en qué consiste el software de Sistema [MS DOS, O.S.2, Workbench, Workdisk, (Xenix®, Unix®, Ambiente multiusuario) etc.] y el software de utilidades (programas específicos que hacen que los PCs procese los datos que se le ingresan, y por lo tanto genere nueva información, simulación, informes, gráficas, planos, etc.).

La simulación parte fundamental en el proceso de datos realizado por el PCs, se genera mediante el ingreso de datos a nivel de software.⁵³ En este caso la simulación es generada con el ingreso de datos que configuren o simulen gráficas en 2D (X, Y), es decir en dos planos, ó en 3D (X,Y,Z) en tres planos, cabe sugerir o comentar que la relación entre superficie horizontal y vertical como base a una respuesta estética se constituye en un hecho fundamental en la arquitectura moderna y la facilidad con que son generados en el PCs. La interrelación de los planos es fundamental instrumento de expresión en arquitectura, por lo que cobra vital importancia el dibujo de imágenes generado por PCs y esto

produce evidentes relaciones recíprocas existentes entre, planos verticales en suspensión y superficies horizontales, (Véase gráfica #8) o como se dijo anteriormente la interrelación y la interpenetración de los volúmenes, es decir, espacio exterior y espacio interior o la relación de espacio interior-interior o exterior-exterior

Se simulan las tres dimensiones que se representan en la perspectiva, en la maqueta y también, se puede simular el movimiento alrededor del objeto, por lo que permite observarlo desde diferentes ángulos, haciendo posible el **desplazamiento sucesivo del ángulo visual**. Es importante ver lo que, mediante la unión de hardware-software se puede realizar con suma facilidad.

Esta unión permite, que el PCs se constituya en una herramienta para el arquitecto y no en una nueva disciplina que dominar. De hecho, cualquier procesamiento de datos realizado por PCs, una computadora mediana o las llamadas MainFrame se constituye en simulación. Por lo tanto debe existir una incorporación de la informática orientada a la producción de imágenes tridimensionales que contribuya al proceso general de la práctica arquitectónica.

El hecho de establecer cierto criterio, producto del análisis sistematizado, con la adición de la posibilidad de generar una serie de opciones que se vinculen se sustituyan o se comparen entre sí, producidas por los PCs, sugieren la idea de estar en un proceso sofisticado, sin embargo en alguna medida la tesis que se presenta se constituye en la nueva teoría orientada al nuevo conocimiento de la incorporación de la informática a la teoría general de la arquitectura, y esta integración consolida la utilización de los PCs en la generación de imágenes orientadas a simular una arquitectura que sea parte de nuevos principios de una construcción y que no se constituya en hechos aislados, sino que conduzca a nuevas formas y éstas tienen que ajustarse y armonizar con las necesidades humanas y por lo tanto simular la cuarta dimensión.

La simulación realizada en el PCs vía el proceso, ingreso » procesamiento » salida, de acuerdo al ambiente o a la arquitectura de la computadora, al procesar datos, varía en los PCs, en cuanto a la magnitud de capacidad de procesamiento, o su capacidad de expansión o aceleradores, o su especialidad en configurar gráficas.

De aquí el interés por el conocimiento que debe ser inherente a la incorporación de la simulación del espacio arquitectónico y en particular la utilización de ésta en materia de: cálculo, diseño y dibujo asistido por computadora.

En el tema de hardware se observa que existen básicamente los componentes de un PCs, pero así mismo, está el software generador de la simulación se divide en: software de sistema y software de utilidades; en el segundo encontramos que existen generadores de tres dimensiones los cuales se adaptan de una manera muy acertada en cuanto a la generación de objetos ya sea perspecti-vados o en isométrica. Dichos generadores se relacionan en forma directa o mediante la integración de editores en tres o dos dimensiones que es el caso de los CADD orientados para la arquitectura o ingeniería.

2. La generación de imágenes en 2D

Es posible generar imágenes en dos dimensiones, ya que los programas para este fin estén hechos para que el usuario ingrese información relativa a los planos cartesianos.⁵⁴ La información se ingresa mediante ángulo y distancia (o radio) para generar una línea o un círculo respectivamente, únicamente con seleccionar en el menú y elegir el comando respectivo de la figura que se desea generar, (polígonos círculos, elipses, parábolas, pentágonos etc.). Es importante tomar en consideración la variación de precisión de acuerdo al software que se utilice, ya que algunos tienen el número de dígitos fraccionarios que se indican por comando de acuerdo a los parámetros de sistema o de dibujo que posea (ejemplo 00.003)

o de otra manera, de acuerdo al tamaño y capacidad del programa utilizado.

Dicha generación en dos dimensiones es susceptible de mover sus partes⁵⁵ ajustarlas y readecuarlas mediante comandos específicos con suma facilidad, puede mover elementos constructivos que estén definiendo el espacio arquitectónico (paredes, techos, pisos, entre pisos etc.).

3. La generación de imágenes en 3D

Existe relación en cuanto a la forma trigonométrica y aritmética que el software utiliza para generar las imágenes en tres dimensiones. Por la particularidad de la facilidad con que se ingresan los datos para que el PCs los procese, es aquí donde al usuario arquitecto le es familiar manejar las tres dimensiones. Esto se refiere a los planos cartesianos respecto a su origen, ya sea en coordenadas relativas o absolutas, además de poseer la capacidad de configurar cualquier volumen (esfera, cono, cilindro, tonel, paralelepípedo, pirámide, artesas, y los poliedros: cubo, prisma exagonal regular, poliedro de Lord Kelvin, rombo dodecaedro, que tienen la propiedad de macizar el espacio: octaedro, tetraedro, dodecaedro, icosaedro etc. además de generar sus respectivas secciones según las redes espaciales de trabajo)⁵⁶ de la manera más inmediata, dicha generación, se lleva a cabo mediante comandos específicos, como el definir un radio, su ángulo de inicio y el ángulo final. . Lo más importante ubicarlo en el espacio referido a un plano en cuanto a coordenadas, es decir que matemáticamente se está manejando la tridimensionalidad geométrica y por lo tanto su integración a la volumetría espacial de la arquitectura, alto ancho y profundidad.

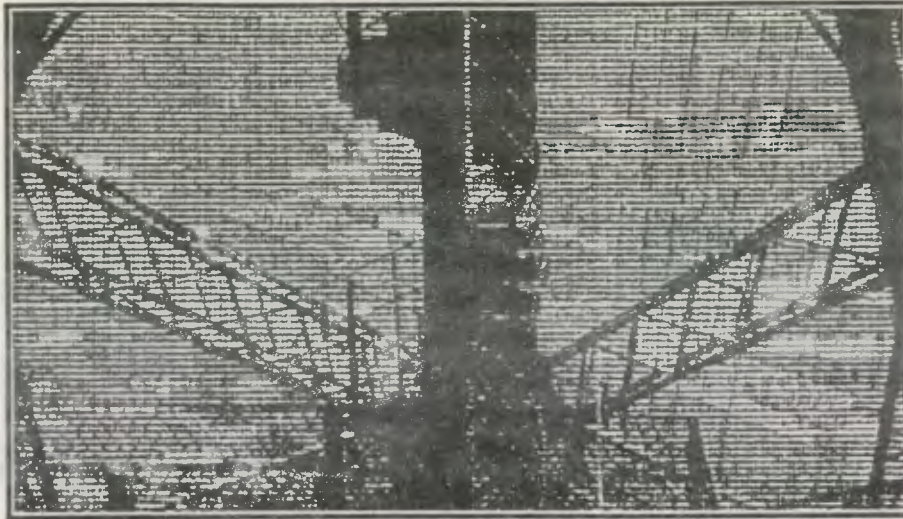
4. La Cuarta Dimensión por PCs⁵⁷

Se ha hecho mención de la teoría que existe, sobre lo que es el desplazamiento sucesivo del ángulo visual, que durante la historia de la arquitectura, en lo relativo a la representación de la misma, se dio en la época del cubismo.

Esta ha sido influyente en la interpretación de la arquitectura por consolidar de alguna manera la concepción del espacio arquitectónico para su mejor comprensión y manejo en el proceso de diseño. La tesis que se presenta se basa, en la configuración de imágenes tridimensionales generadas mediante el software específico utilizado en el PCs, y la simulación de dicho desplazamiento sucesivo del ángulo visual mediante el movimiento de los objetos generados ya sea en 2D o 3D, de una manera, exacta con la relación trigonométrica o geométrica, que matemáticamente se maneja.

Es posible indicarle a los PCs una primera y última posición y luego mediante software, calcular las posiciones intermedias y por consiguiente su movimiento en el espacio,⁵⁸ es decir hacer una simulación del movimiento que haría el hombre con sus antropometría y ergonometría alrededor del objeto arquitectónico. También es posible ingresar simuladamente al mismo, condición necesaria para que ese objeto constituya arquitectura.

Como se dijo, la arquitectura poseía la libertad de ingresar y disfrutar ese espacio que circunda y envuelve a cualquier actividad humana, pues bien este ingresar es posible simularlo por el PCs. Por lo tanto, debe considerarse el diseño del espacio arquitectónico en su conjunto, como un organismo que debe adaptarse a cada caso particular, a cada consumidor. Por ello obtendremos lineamientos para poder analizar y diseñar este espacio en la etapa de prefiguración-figuración. Podremos observar una **cuarta dimensión simulada**,⁵⁹ (ver gráfica # 15) lo cual hará que se ajuste a una realidad arquitectónica, en un tiempo real o tiempo simulado. Es importante puntualizar que dicha simulación se está realizando en



Gráfica #15 G. Eiffel, Escalera Helicoidal entre la primera y la segunda plataforma de la torre Eiffel. Puntos de vista en continua variación, e interpenetración del espacio interno y externo, fueron experimentados aquí decenios antes de que los arquitectos o pintores realizaran la nueva concepción del espacio.

un plano (pantalla de monitor) de dos dimensiones, que sin embargo representa o simula tres dimensiones y un movimiento alrededor o a través del mismo. Afirmer esto se refiere a poder ubicarse en cualquier ángulo que le sea conveniente al arquitecto. Se consolida la arquitectura simulada por PCs.

Lógicamente esta representación de la cuarta dimensión tiene la adición de color y textura visual. Dichas características le proporcionan una acertada similitud con lo que sería en la realidad, ya que con suma facilidad se caracterizan texturas conocidas en arquitectura mediante bibliotecas propias del software utilizado con un simple comando de llenado de área.

La cuarta dimensión por PCs orienta nuestra visión o da la oportunidad de involucrar al individuo a un mundo tridimensional y psicológicamente le da la sensación de estar formando parte de ese espacio arquitectónico por medios visuales tanto al diseñador como al futuro usuario (en un monitor) y en la medida de lo posible,

escuchar algún ruido que identifique alguna actividad humana que se realiza en el mismo, esto es posible mediante la digitalización de sonidos en el PCs, que luego son modificados mediante software para usos que el usuario considere pertinentes.

Si el cubismo y el modernismo lograron mediante una representación bidimensional plasmada en el papel, la cuarta dimensión, haciendo parecer que los volúmenes están en movimiento, y por lo tanto su desplazamiento de ángulo visual, en el caso del PCs dicho desplazamiento es simulado con suma exactitud en tiempo real y un tiempo simulado. Si referimos los conceptos y lineamientos tratados en el Simposio de Portsmouth se observa que se ha estado trabajando en lo que se refiere a los modelos en los procesos de diseño arquitectónico, por ejemplo la "Ventana de Ames, ventana rotativa construida en 'perspectiva' que ofrece algunas ilusiones ópticas impresionantes. Y sobre esta base explicó que la toma de información es una transacción entre lo que está 'allí', físicamente, en el mundo real, y lo que queremos ver sobre la base del esquema que hemos construido en función de lo que estamos acostumbrados a ver".

Jane Abercrombie habló de dos niveles de la labor de diseño:

1. El agrupar cosas reales, que percibimos con nuestros sentidos y manipulamos en el espacio tridimensional.
2. El diseñar en abstracto, que es una cuestión de visualización.⁶⁰

De donde la simulación se constituye en un vehículo para poder optimizar el espacio arquitectónico mediante la manipulación de cosas reales y el diseño en abstracto, es decir las imágenes generadas por PCs.

Referencias

49. Ver, "Dialéctica de lo abstracto y lo concreto, lo lógico y lo histórico" Documentos D P Filosóficos #3 Universidad de San Carlos Facultad de Ciencias Económicas.

50. Simulación (1) EMULACION, (2) PLANTEAMIENTO DE UN MODELO CIENTIFICO; (1) La SIMULACION la realiza un PROGRAMA que reduce el LENGUAJE DE MAQUINA de un programa extraño, al LENGUAJE DE MAQUINA de la COMPUTADORA que se está empleando, EMULACION, La SIMULACION es también una técnica científica para simular matemáticamente el comportamiento del mundo real. APLICACIONES CIENTIFICAS; SIMULACION DEL MUNDO REAL EMPLEANDO METODOS MATEMATICOS; las APLICACIONES CIENTIFICAS simulan el mundo real mediante números (MODELO matemático) y después imitan las acciones del MODELO a lo largo del tiempo, manipulando estos números mediante formulas matemáticas, ejemplo: es posible describir en forma matemática a un aéreo plano, y simular sus características de vuelo en la COMPUTADORA. También puede simularse el comportamiento de ríos, lagos y montañas, casi cualquier cosa que tenga características conocidas, Mediante el uso de modelos, los experimentos de laboratorio pueden examinarse INTERACTIVAMENTE y ser evaluados por el estudiante, sin tener que realizar los experimentos reales, cuya realización podría ser demasiado costosa o poco práctica.

51. Software Simulator - Simulador de Software.—Un elemento del software es el simulador. Los simuladores operan en computadoras distintas a las microcomputadora y simulan la operación del propio microprocesador. Ello permite al programador comprobar su microcomputadora con independencia del estado del desarrollo de hardware de la microcomputadora real y le permite realizar su tarea de comprobación en computadoras mas grandes, capaces y manejables. Los principios fundamentales de la programación de una microcomputadora son los mismos que los de programación de cualquier otra computadora. Sin embargo, la microcomputadora puede requerir la aplicación de una inteligencia y de una perseverancia adicionales, debido a que la microcomputadora típica tiene un pequeño tamaño de palabra (8 ó 16 bits, o todavía peor solamente 4 bits) y tiene una ejecución lenta (5 a 20 milisegundos para una instrucción típica). Si la microcomputadora ha de utilizarse en una aplicación de tiempo real con fuertes limitaciones, el programador tendrá que producir un código = apretado = si la aplicación exige la realización de cálculos, puede ser necesario utilizar una aritmética de precisión múltiple (esto significa más codificación y tiempos de ejecución más largos). (tomado de diccionario de términos de informática).

52. Esta programación se puede realizar en un lenguaje general como por ejemplo: FORTRAM, ALGOL o P/I, o también se puede emplear un lenguaje especial con fines de simulación en general, ejemplo, GPSS/360, SIMSCRIPT II, DYNAMO, SIMULATE este último se diseñó para sistemas económicos. Tomado de Experimentos de Simulación en Computadoras con Modelos de Sistemas Económicos Thomas H. Naylor Director de Social System simulation Program Editorial Limusa, México.

53. La realización de dibujos mediante computadora supone la utilización de paquetes de programas de software gráfico que permiten al usuario acceder a las funciones gráficas fundamentales con extraordinaria rapidez y facilidad. Esto le permitirá dedicar su tiempo y atención al trabajo propiamente creativo. El mundo de la Computación curso teórico práctico de informática.

54. El desplazamiento de cualquier punto ó la configuración de cualquier línea (atributo) puede realizarse ya sea con coordenadas absolutas a un origen ó relativas a un punto cualquiera.

55. Véase atributo en glosario de informática.

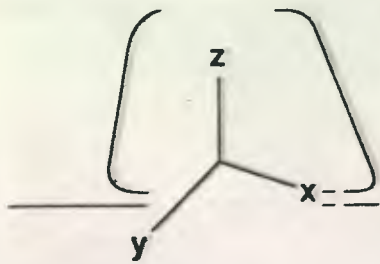
56. Véase Redes y Ritmos espaciales Rafael Leoz, Fundación Rafael Leoz para la investigación y promoción de la arquitectura social, Universidad Autónoma de México México 1981.

57. PCs Al español Sistema de Computadora Personal

58. La obra de la pintura, escultura y arquitectura futurista se basa en la representación del movimiento y sus consecuencias: interpenetración y simultaneidad. Los Futuristas presentan como sujeto el movimiento como tal, o muestran objetos y cuerpos en movimiento E. T. y A. (El futuro de... pag. 462

59. Hasta un límite desconocido antes, el espacio interior y el exterior se hallan aquí compenetrados, Este efecto puede sólo experimentarse al descender de lo alto de la torre Eiffel, por las escaleras en espiral, cuando las altivas líneas de la estructura se cruzan con los árboles, las casas, las iglesias y la curva serpenteante del Sena la interpretación de puntos de vista continuamente mudables, ofrece, a la observación del espectador que también a su vez se desliza, la semiconfusa visión de lo que podría llamarse, experimentalmente, la cuarta dimensión. Véase E. T. y A. El Futuro de... pag 292

60. Tomado de S.P. P.M. D. A. Pag 27 y 28



Desplazamiento en tiempo

Capítulo IV

A. PREFIGURACION << >> SIMULACION

1. Diseño arquitectónico / generación de volúmenes y movimiento del ángulo visual

Los especialistas en arquitectura pueden evaluar de alguna manera la efectividad del proceso de diseño arquitectónico. Se pueden efectuar, cuando menos en teoría del diseño, de acuerdo a un sistema metodológico dado, el cual puede pertenecer a una corriente específica: funcionalista, formalista, etc., por lo general existen restricciones ideológicas, económicas, políticas, sociales y de otro tipo que hacen imposible según sea el caso de la metodología de diseño la verificación de la consolidación del espacio arquitectónico como tal y no se diga en el consumo de espacio arquitectónico por el hombre. A veces alguna metodología puede proporcionar elementos de juicio, y comparar mediante cuatro maneras diferentes de generar formas tridimensionales que se describen de acuerdo a su orden cronológico de aplicación, pragmática, icónica, analógica y canónica del espacio arquitectónico concebido por el diseñador. Sin embargo aún con el concepto de manejo de variables o influencias reales que se puedan crear, a fin de ofrecer un apego a la realidad, donde será ubicado y consumido deja entredicho la forma de consumo real por el usuario.

Además si existen datos representativos, como en el caso de las metodologías que involucran variables manejables y orientadas a realizar un tipo de diseño específico, ex post con un sistema metodológico supóngase por ejemplo el diseño basado en información mediante matrices climáticas, en un estado de tiempo por estados relacionados con una o más variables, no es muy probable que se puedan mantener constantes todas las variables a fin de obtener comparaciones efectivas de las diversas normas de diseño climático, ya que los datos en un momento dado no se generaron en forma controlada, por tanto, se tiene el error aleatorio o las "equivocaciones", de donde la causa principal de las diferencias entre el espacio concebido y el espacio consumido, climáticamente

hablando; en tal caso no se puede confiar en algunos aspectos de la metodología climática así planteada que utilizan datos representativos.

El diseñador no tiene otra opción que establecer el modelo (definir parámetros), de un sistema metodológico que relacione las variables, dependientes con la independientes y los instrumentos normativos (normas de diseño arquitectónico). De otra manera si la metodología se compone de un gran número de variables simultáneas de grado superior diferenciales o de diferenciación como podría ser el diseño urbano, y lo cual nos podría hacer caer en error, entonces las técnicas analíticas pueden existir sólo en teoría; por lo que es necesario recurrir a los análisis geométricos, matemáticos o simulación del espacio, para evaluar las normas arquitectónicas alternativas.

Desde algunos años atrás, la simulación en computadora se ha popularizado enormemente entre los científicos y diseñadores de las computadoras mismas como medio para analizar el comportamiento de la configuración de chips complejos. Actualmente, la simulación en computadora abarca una amplia gama de aplicaciones que van desde actividades específicas como el simular una simple vivienda y la planeación de la misma, hasta el diseño urbano de una ciudad o el control de inventarios y la planeación de producción, hasta la simulación de corporaciones completas.

De donde es importante la definición de simulación, retomando los conceptos planteados, antes de iniciar y tratar de incorporarla al proceso general de la práctica arquitectónica como un concepto nuevo que deberá manejar el arquitecto mediante la experimentación de simulación en PCs en lo que se refiere a una determinada metodología de diseño.

"La simulación se define como una técnica numérica empleada para realizar experimentos con ciertos tipos de modelos matemáticos que describen el comportamiento de un sistema complejo, en

una *computadora digital* y durante periodos prolongados. El punto inicial de cualquier experimento de simulación en computadoras es un modelo del sistema que se va a simular; es decir se supone que ya se ha formulado el modelo y que sus parámetros se definieron también (metodología de diseño arquitectónico). La principal diferencia entre un experimento de simulación y uno real es que en el primer caso, el experimento se lleva a cabo con un modelo del sistema real en lugar de hacerlo con el sistema propiamente dicho.⁶¹

La simulación mediante un lenguaje de programación es una técnica numérica, por lo tanto se utilizará únicamente como último recurso en el caso de modelos en los cuales intervengan técnicas analíticas para obtener las soluciones de un modelo dado.

Una simulación en PCs es un experimento. Con el surgimiento de las PCs digitales de alta velocidad (Computadoras Personales y Workstation) cualquier usuario (arquitecto ingeniero, etc.) puede efectuar experimentos controlados utilizando sólo un modelo matemático mediante lenguaje de programación o el software respectivo, la diferencia en un experimento de simulación y otro "tomado de la realidad", es que en el primer caso el experimento se realiza con un modelo real y no con éste propiamente dicho.

De hecho el PCs no es un instrumento indispensable para la simulación del espacio arquitectónico mediante software, pero sí tiene la virtud de apresurar el proceso de diseño, eliminando las complicaciones de programación, y reduciendo las posibilidades de error. Además por medio del PCs se pueden llevar a cabo experimentos con el modelo en un momento específico de tiempo, o bien a lo largo de periodos prolongados, en el primer caso se dice que la simulación es estática o representativa y en el segundo caso que es dinámica o de serie de tiempo. La simulación estática se logra repitiendo una corrida de simulación dada, es decir cambiando una o más de las condiciones en las cuales se realiza la simulación. En el caso de la dinámica, la simulación dada, sólo se

amplía en el tiempo sin cambiar ninguna de las condiciones en las que se lleva a cabo dicha simulación.

A primera vista el problema de integración de la simulación<<>>prefiguración sugiere una manera más cristalina de diseñar, es decir se tiene alguna tendencia a caja transparente, observese las características comunes del método de caja transparente.⁶²

- Los objetivos, las variables y los criterios se fijan por anticipado.
- El análisis se complementa antes de iniciar la búsqueda de soluciones; o al menos, así se lo intenta.
- La evaluación es principalmente lingüística y lógica (en oposición a la experimental).
- Las estrategias se fijan de antemano. Son predominantemente lineales, aunque frecuentemente incluyen operaciones paralelas, operaciones condicionales y vueltas atrás.

El proceso de diseño, por lo tanto se beneficiará por la razón de que al estar ingresando datos a los PCs ésta a su vez lo presenta en el monitor; es en el momento de tan sólo estar configurando un atributo⁶³ (como podría ser una línea), la misma está siendo relacionada en el espacio en sus tres dimensiones y aún más, *relacionada con un movimiento con respecto a sus ejes x, y, z, y tales ejes vinculados con su proporción de tridimensionalidad de tiempo y espacio*, así se está generando al diseñar la simulación de la cuarta dimensión, lo que a su vez hará que el diseñador posea más habilidad de prefigurar el espacio arquitectónico y por supuesto una acertada satisfacción de necesidades de espacio arquitectónico en las actividades humanas.

Lógicamente éste es uno de los objetivos fundamentales del

diseño arquitectónico, pero el planteamiento de la integración de la simulación en el proceso de diseño arquitectónico, hace pensar que es de mucha importancia la simulación como elemento tecnológico que haga que el diseño se agilice enormemente, o que contribuya a observar de una manera más exhaustiva el espacio arquitectónico, sus incidencias y particularidades, que de la manera tradicional no es posible hasta que ya ha sido construido.

Por lo tanto, el proceso de diseño arquitectónico es objeto de incidencia de la prefiguración mediante la simulación que realiza el diseñador por PCs, de donde debe ajustarse a los requerimientos de actualización tecnológica, conocimiento del hardware y software y el proceso metodológico de diseño arquitectónico científico.

La simulación - prefiguración se integrarán en el momento de poseer los conocimientos antes mencionados que contribuyan a la configuración de un diseño arquitectónico asistido por computadora, es decir que se convierta a los PCs en un auxiliar que haga que se profundice no sólo en el proceso de diseño sino que, en esencia, en el objeto arquitectónico como una producción fácil y ágil. La simulación se constituye en el hecho de estar manejando relaciones matemáticas y geométricas,⁶⁴ mediante la utilización de un auxiliar como lo es la capacidad del PCs de establecer este procedimiento o procesamiento de datos. Cabe sugerir que en la concretización entre las medidas establecidas por el hombre, que un momento dado no se ajustan a las medidas humanas,⁶⁵ y la utilización de un medio tecnológico que haga que este problema sea de una manera más apegada a los objetivos de la concretización de la arquitectura, la arquitectura simulada se constituiría en una medida más acertada para la concretización del espacio arquitectónico construible, y al momento de ser consumido por el hombre se observaría en él la riqueza de su forma y la consolidación en el desarrollo de sus funciones, motivo este, que sugiere al momento de estar generándose en los PCs la simulación de este espacio, la cuarta dimensión mediante la vinculación de la figura humana con sus proporciones y medidas, por lo que, este espacio debe estar apegado y precon-

cebido estrictamente para el único propósito del hombre como consumidor.

Debe observarse que durante el proceso de diseño mediante PCs, se establece una relación matemática entre la manera de configurar cualquier figura bidimensional o tridimensional por el PCs y la manera de concebir el espacio arquitectónico mediante formas y medidas⁶⁶ que la conforman y definen; este proceso supone la utilización de bibliotecas de formas por omisión, es decir, el software algunas veces posee dicha facilidad o la capacidad de ir configurando las formas geométricas de acuerdo a las necesidades en el diseño. La persona dispone de herramientas (tools) que simulan la utilización a que está acostumbrado, polígonos poliedros o trazados específicos, etc. además de establecer una relación directa con los elementos de la teoría de la perspectiva, (vistas, puntos de fuga, posiciones específicas etc.). De donde en forma análoga a estos elementos, el estar diseñando en la PCS, le permite ubicarse en la posición que éste considere pertinente, de donde él puede observar hacia el fondo, atrás, adelante, abajo, arriba del objeto que se esté generando, y por ende este objeto formar parte de un todo como lo puede ser algún elemento que conforme cualquier perspectiva arquitectónica, poder estar en el detalle de la volumetría arquitectónica.

Esto como es obvio, sugiere la habilidad de simular el ingreso a cualquier parte del espacio arquitectónico que se encuentre en proceso de diseño y esta simulación, predefinir la manera como el consumidor se sentirá y observará su envolvente, (la simulación del movimiento del ángulo visual).

El arquitecto utiliza la habilidad de prefigurar las formas y los detalles que va plasmando valiéndose del papel mediante cualquier metodología de diseño, que por lo regular se queda en forma bidimensional y en la mayoría de los casos es llevado a un modelo a escala (maqueta), no obstante la simulación permite de una manera acertada, *dedicarse a la reflexión y el análisis* de las

incidencias al usuario o sujeto perceptor en el espacio o diseño arquitectónico que se está prefigurando y en esencia la labor creativa, orientada tanto a las formas estéticas como a las formas que definen la función para lo cual se está realizando.

Estas características llevadas al plano de la simulación - prefiguración enriquecen la manera de aportar o producir mediante el proceso de diseño arquitectónico orientada hacia una mejor función, así como una acertada volumetría, esto no quiere decir que el diseño en arquitectura deba ser una decisión automática o automatizable el hecho de que existan una serie de técnicas accesibles al diseñador, ergonomía, investigación operativa, o el mismo análisis de sistemas, que de hecho se basan en la utilización del PCs, sin embargo la simulación se trata de una técnica que ofrece poderosas herramientas para la toma de decisiones, por lo tanto estas han sido llevadas a muchos problemas tan complejos como la bomba atómica, la vivienda bajo el mar, y los vehículos lunares, los cuales no hubieran sido realizados o solucionados sin la sistematización del diseño.

En la medida que el usuario le ordene mediante comandos específicos a el PCs, esta generará dicha simulación, permitiendo observar cómo sus concepciones poseen características valiosas o que carezcan de valor, que se integran o no al objeto arquitectónico en lo que se refiere a la **forma, función, color o textura, visual** y la forma integral de abordarse en cuanto a la concepción ideológica, es decir, los efectos e influencias de la sociedad que la produce y consume.

Por lo tanto el desenvolvimiento de las nuevas posibilidades de aplicación, en cuanto a describir los volúmenes a construir mediante el software de utilización, presupone la simulación de los planos conformados por estos atributos, y así estar generando los planos verticales u horizontales y las variaciones en cuanto a cualquier ángulo, de donde se establece su interrelación y su interpenetración, ya que cada atributo puede ser cambiado o desplazado y esto

es lo más importante para efectos de la cuarta dimensión. Existe un campo visual ilimitado con los efectos de desplazamiento que obedecen a uno o miles de puntos de fuga identificables con suma facilidad al utilizar un comando del software.

Se han establecido criterios y vínculos observables tanto en la prefiguración como en el análisis de aplicación de la simulación por software, que hace que sea posible proponer, de una manera sistémica, la integración del proceso general de la práctica arquitectónica y la **simulación realizada por PCs**;⁶⁷ una metodología de la simulación del espacio arquitectónico en computadora y ésta se define de la siguiente forma:

a. Propuesta de metodología para la formulación de la simulación del espacio arquitectónico.⁶⁸

- Formulación del problema **Investigación** [necesidades de espacio (dimensión de estos espacio «» necesidades Constructivas)]. De manera similar a cualquier investigación, la simulación del espacio debe, establecer objetivos y propósitos, de donde el simular debe responder a interrogantes o resultados que deben ser evaluados como una acertada forma de alterar o generar la configuración en elementos de un volumen arquitectónico dado, o el efecto que tendrá visualmente en el usuario al ser consumido. Esto por lo tanto estimulará el análisis del espacio arquitectónico mediante la simulación, sus efectos y cambios tanto de volumetría como de ángulo visual.

-Conocimiento consolidado del hardware-software; DOS,⁶⁹ utilidades, y archivos de datos [generadores de tres dimensiones, generador de efectos de 3D, ó los paquetes de diseño y dibujo ayudado por computadora (CAD)]. **Diseño** Para la organización de espacios «» organización de elementos constructivos mediante la simulación y opciones que puede definir.

Es por lo tanto importante determinar el software y el hardware a

usar. La elección puede ocasionar que la simulación en computadora sea imposible debido a la insuficiencia en la memoria RAM del PCs o la complicación en la utilización en el procedimiento del software. Asimismo, no deben realizarse simulaciones demasiado complejas en relación al realismo que se le quiera dar, esto incurriría en tiempo de computadora; deben realizarse simulaciones que describan el espacio en forma razonable y exactas en lo que se refiere al comportamiento del hombre en ese espacio; al alterar cualquier elemento se afectan los demás que lo conforman pero con suma facilidad se establece otro criterio de ubicación o de interrelación de los volúmenes que se están manipulando o diseñando.

Es importante comparar el tiempo que se utiliza al trabajar en ingresar los datos coordenadas espaciales xyz y estos a su vez generar los vectores que forman los volúmenes, en relación a los beneficios que trae el modificar los mismos y la serie de opciones que proporciona la rapidez y el realismo simulado del PCs, en otras palabras, describe adecuadamente el espacio arquitectónico que se simula en períodos futuros mediante comandos específicos.

-El diseño de la estrategia de utilización del software, (incorporación de la informática). Se requiere de algunos conocimientos que generalizan la utilización de los programas puesto que en ellos existe alguna analogía entre los comandos y la manera tradicional del diseño y dibujo arquitectónico, así mismo la relación del concepto de la cuarta dimensión y la simulación del movimiento en tiempo real y espacio simulado. Los datos de entrada y las condiciones iniciales de dicho espacio, adquieren un carácter dinámico por las suposiciones y posiciones específicas, que mediante comandos otorga el software y describe el espacio de una manera controlada matemática y geométricamente, cuando esto sucede se da con facilidad la intervención del diseñador y su criterio al seleccionar la mejor opción de la ubicación de tal o cual volumen.

-La Validación. Comparación entre el espacio simulado y las

interpretaciones espaciales históricas conocidas, si es que están al alcance, y qué exactitud tienen las condicionantes con el espacio real y el simulado, no obstante este último posee mecanismos de ajuste, es decir deben ponerse en práctica los elementos teóricos de la metodología de diseño con los tecnológicos que otorga la simulación. Existe transparencia (la no complicación al utilizar el PCs) en el uso de la simulación orientada a la prefiguración del espacio arquitectónico, o que le imprime carácter funcional de conocimiento, estableciendo en la medida de lo posible, el sentido de la predicción dentro del parámetro de certeza, aunque existe la posibilidad de que lo que hoy es imaginario no sea real, por lo tanto es en este criterio donde adquiere validez la simulación del espacio arquitectónico por PCs. Se dijo que se ha manejado el espacio y el tiempo, pues se deben establecer criterios específicos en el manejo del tiempo en computadora con respecto a las trayectorias en tiempo real u observadas. El mecanismo de manejo de tiempo es bastante acertado en computadora para efectos de la simulación de la cuarta dimensión con respecto a los ajustes que presenta dicho manejo de tiempo y el grado de certeza con los datos observados. Lo específico en esto es que permite ordenarle a el PCs en qué tiempo se desea observar tal o cual movimiento o cuántas veces se desea observar el espacio para su análisis y síntesis.

-La simulación experimental del espacio arquitectónico en, detalles de espacios «» Detalles Constructivos. La simulación permite dicha experimentación y su consolidación ya sea con los volúmenes o texturas de éstos en general o la particularización. Denota en éste el demostrar la relación existente entre el diseño experimental, las técnicas de análisis en la sistematización de la información y el diseño mediante la simulación por computadora de espacios arquitectónicos. Los factores que intervienen en el proceso de diseño arquitectónico y las respuestas a éstos en relación a necesidades de espacio, detalles del mismo y detalles constructivos, obedece a términos y conceptos de la teoría del diseño que se clasifican dentro de los factores que intervienen en una *determinada metodología de diseño*, sin embargo, la simu-

lación permite en un momento dado manejarlos fácilmente; por ejemplo:

Si de antemano se elige y se formula, su ingerencia en el proceso, en los niveles de desarrollo en que intervendrá y normará, como *factores observados*.

Se hacen observables o no los valores que alterarán las variables y por lo tanto manejables, datos geométricos que permiten configurar líneas mediante la sucesión de pixels, como *factores controlados*.

Intervienen factores de diseño o simplemente se incluyen para darle más realismo al espacio arquitectónico (efectos de luz y sombra efectos ambientales etc.) como *factores observados*.

En el caso de que sean cuantitativos poder variarlos a discreción, o cualitativos establecer el carácter que le imprimirá a la simulación, al ponerla en práctica en el proceso de simulación como *factores controlados*.

- El análisis de los datos (x,y,z), y desplazamiento sucesivo del ángulo visual, tiempo real, simulado, etc. establecen las nuevas posibilidades de concepción del espacio arquitectónico mediante la sistematización con los comandos del software, para el movimiento del ángulo visual en determinados periodos de tiempo, estimados o definidos por el usuario, posición, inicial posición final, sugiere el control de los resultados, (prever las condiciones que regirán el futuro en cuanto al consumo del espacio arquitectónico) en términos geométricos y matemáticos lo podemos resumir analizando las variables de dimensión, que influyen e intervienen en la concepción del espacio y que mediante el PCs se pueden ingresar, analizar, modificar etc., con suma facilidad:

X = 1 Dimensión.

X,Y = 2 Dimensiones ó bidimensional.

X,Y,Z = 3 Dimensiones ó tridimensional.

X,Y,Z+Desplazamiento en tiempo = 4ª dimensión

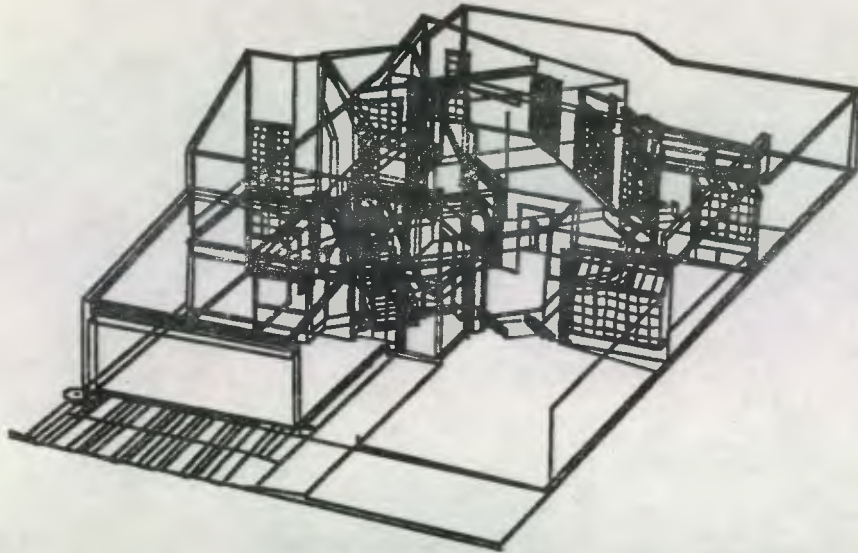
X,Y,Z+Desplazamiento sucesivo del ángulo visual en tiempo real = simulación del espacio arquitectónico por computadora personal.

Los datos de las variables anteriores se constituyen en esencia en la simulación y estos en forma sistematizada pueden ser analizados en forma espectral o secuencial⁷⁰; el espectral, analiza datos de series de tiempo caracterizados por una autocorrelación en sus componentes cíclicas evaluando la importancia de ciclos de diferentes longitudes, dos o más corridas de simulaciones o movimiento de los volúmenes arquitectónicos permitiendo su interrelación y su interpenetración y por lo tanto produce un análisis gráfico tridimensional con desplazamiento lo que deja observar el grado de confianza en los volúmenes a construir.

Y el secuencial, el tamaño de muestra o número de replicaciones; se trata como una variable aleatoria que depende del resultado de las primeras observaciones (replicaciones); esto permite: aceptar el espacio dado, rechazarlo, o repetir con las variaciones pertinentes. De otra manera se puede definir en serie de escenas de un modelo espacial relativas a una misma acción, lo que permite observar en forma detallada los volúmenes simulados. Esto se lleva a cabo mediante los comandos específicos que definen cuantas veces y con que velocidad se desea observar la simulación, el objeto arquitectónico.

b. Ejemplo-Vivienda Familiar⁷¹

Gráfica N° 16



-Espacio arquitectónico simulado, en una terminal de video, en el propio monitor del PCs y en el plano gráfico impreso, bidimensional la *Planificación*. (planos). resultado final espacio arquitectónico figurado.

B. APORTACION

1. Dentro de la teoría general de la práctica arquitectónica

La creciente necesidad de actualización tecnológica debe asumir el criterio, tanto en teoría como en la práctica, de incorporación de las técnicas o metodologías que surjan constantemente en la utilización de la simulación por PCs. En la teoría general de la práctica arquitectónica en la etapa de prefiguración - figuración⁷², no sólo puede obedecer al plano gráfico sino también a la temática de

Incorporación de la informática al proceso educativo en la enseñanza superior en arquitectura comprendiendo entre algunos aspectos el cálculo estructural, geométrico, estadístico y matemático; así también en la programación y desarrollo de los espacios en lo que se refiere a su construcción, y lo que es más importante el desarrollo del costo de materiales, mano de obra, rendimientos etc. La interrelación que se puede dar en los paquetes es de suma utilidad en la práctica del arquitecto, como en el caso de los paquetes integrados, la utilización de hojas electrónicas CAD y bases de datos simultáneamente, lo cual se presta para integrar actividades que se dan en las distintas etapas de la construcción del espacio arquitectónico.

La utilización del PCs además de realizar una simulación del espacio arquitectónico, puede lograr mediante hojas electrónicas, simular (véase gráfica N° 16) los beneficios o estrategias de la mejor forma de producir ese espacio arquitectónico en cuanto a razones financieras, económicas etc. es decir, la automatización una rama de la industria de la construcción.

Las razones anteriores dejan observar el surgimiento de nuevas inquietudes en cuanto a la utilidad que puede tener el PCs, pero lo fundamental estriba en lanzar nuevas posibilidades de interpretación, consolidación, análisis etc. del espacio arquitectónico mediante la simulación realizada por PCs, y la posibilidad de desarrollo de nuevos pensamientos generales, que enriquezcan la teoría ya existente, como se observa en el tema específico de la cuarta dimensión que, la concepción realizada por los cubistas revolucionó la forma de concebir el espacio con la adición del elemento tiempo y en esta oportunidad, la computadora personal nos hace disfrutar y analizar simuladamente estos criterios de tridimensionalidad y cuarta dimensión. Adquiere un carácter innovador dentro de un pensamiento general de la concepción y la consolidación de la arquitectura como una producción de la sociedad, y lo que es más, de una sociedad informatizada. Todo esto implica una forma tecnológica de evolución en la utilización de una herramienta para establecer lineamientos teóricos como prácticos.

De manera que el aporte específico a la Teoría General de la Práctica Arquitectónica en la etapa de prefiguración - figuración se puede establecer así:

- a.- La habilidad más acertada de visualizar, concebir y manejar el espacio arquitectónico mediante la tecnología de utilización de la simulación por PCs, en el propósito general de producir arquitectura, como una satisfacción a las necesidades de espacio habitable por el hombre.
- b.- Establece una novedosa manera de prefigurar-figurar en la simulación del espacio arquitectónico, mediante elementos de dibujo configurados geométrica y matemáticamente, interrelacionándolos a necesidades específicas en el proceso de diseño arquitectónico, es decir, facilidad de dibujo y aún más, provocar una simulación de movimiento a estos trazos (Atributos) que en su conjunto provocan la sensación de la cuarta dimensión.

2. Dentro de la Metodología de Diseño

Los aportes que en la mayoría de los casos otorga la incorporación de la informática a una disciplina específica, van desde la simple tabulación de información a la automatización de las actividades, en el desempeño de una disciplina profesional y en el caso de la prefiguración - figuración, se observa la tendencia actual en la sistematización de los procesos de diseño arquitectónico. Ahora bien, en la enseñanza y en la práctica de una metodología de diseño arquitectónico se han establecido vínculos fundamentales tanto en el ejemplo como en el planteamiento teórico de la presente tesis de simulación del espacio arquitectónico, al cual le es inherente la utilización de una metodología de diseño sistematizada tanto en su aplicación como en su enseñanza y esta partirá del pensamiento interno al exteriorizado, y le es inherente a esta metodología poseer versatilidad otorgada por la utilización tecnológica, como lo es la utilización de la simulación por PCs y esta establece un criterio de informatización en el proceso de diseño arquitectónico, de impacto atractivo y novedoso en la productividad mediante una metodología que desempeña una función de aporte de desarrollo tecnológico en pro y por la teoría del diseño arquitectónico.

Ello presupone una actitud de incorporación de un auxiliar en la metodología de diseño como lo es la *prefiguración - figuración mediante la simulación realizada por PCs* en los aspectos que reúnan elementos congruentes entre la metodología de diseño y la simulación, a referencia de esto podemos mencionar algunos :

- a.- Las necesidades de superposición de volúmenes y la habilidad de repetición de volúmenes mediante la simulación, es decir la interrelación y la interpenetración (véase para estos términos Redes y ritmos Fundación Rafael Leoz y Espacio tiempo y arquitectura Gedión) de los volúmenes y planos a construir.

- b.- Las necesidades de cambio en el análisis de los espacios prefigurados para llegar a la figuración, y la posibilidad de retener la información por el PCs para luego ser alterada, modificada, relacionada o comparada con otra. La posibilidad de almacenar elementos a disposición del usuario, (la habilidad de mover gráficas y símbolos de un archivo a otro, el diseñador está teniendo en el monitor la simulación de lo que realmente podrá lucir el objeto arquitectónico o retocarlo si está muy claro o muy oscuro en el caso de ser monocromático o definir el color o paleta de colores (lo imaginario puede ser real).

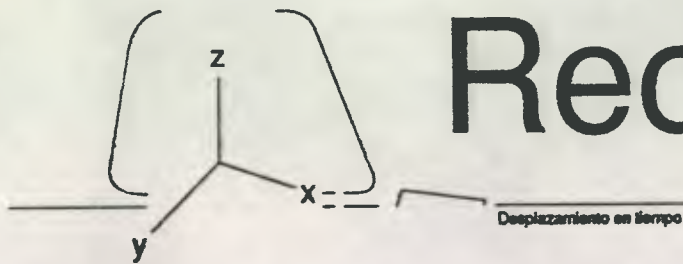
- c.- La necesidad del usuario de describir el espacio ya sea mediante la geometría descriptiva o simplemente en el papel, en el caso de la geometría descriptiva que involucra las tres dimensiones y los abatimientos respectivos de sus planos. Estas actividades son fáciles de realizar mediante la simulación, moviendo, girando, abatiendo los planos o volúmenes, generados por el PCs. La computadora posee dos mecanismos como los pixels, que configuran las imágenes para luego ir superponiendo con variaciones de color y forma, provocando la sensación de cambio (la teoría del pixel); y además, para efectos de exactitud, ir describiendo las imágenes mediante puntos configurados por coordenadas para así formar una

figura geométrica, y a estas coordenadas asignarles valores y por lo tanto variarle su posición tanto espacialmente como en un tiempo determinado, graficar compleja información numérica en tres dimensiones (Teoría del Pixel Rasters y Fractaes).

Referencias

61. Tomado de Experimentos de Simulación en Computadoras con Modelos de Sistemas Económicos /Thomas H. Naylor/ Director de Social System simulation Program /Editorial Limusa México
62. Véase métodos de diseño caja caja transparente en S.P. P.M. D. A.pag. 6 y 7
63. ATRIBUTO. Calidad de un archivo , Los atributos dentro de un sistema de computo pueden ser utilizados por varios usuarios. De acuerdo a sus atributos, un archivo determinado podrá ser consultado, modificado o borrado por los usuarios, Los atributos de un solo archivo pueden ser diferentes para los distintos usuarios, por ejemplo el responsable de su mantenimiento podrá efectuar todas las operaciones posibles, mientras otros usuarios solo Podran consultarlo y otros más no tendrán acceso a él.
64. SIMULACION; EMULACION, PLANTEAMIENTO DE UN MODELO CIENTIFICO, La SIMULACION la realiza un PROGRAMA que reduce el LENGUAJE DE MAQUINA de un PROGRAMA extraño, al LENGUAJE DE MAQUINA de la COMPUTADORA que se está empleando. Véase EMULATION; la SIMULACION es también una técnica científica para simular matemáticamente el comportamiento del mundo real. Véase SCIENTIFIC APPLICATIONS
65. Véase. contra portada Le Corbusier El modulator Ensayo sobre una medida armónica a la escala humana aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica Editorial Poseidon Buenos Aires
66. La música es tiempo y espacio, como la arquitectura. La música y la arquitectura dependen de la medida. Le Corbusier El modulator Ensayo sobre una medida armónica a la escala humana aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica Editorial Poseidon Buenos Aires pag. 27
67. Si se desea una exposición más completa de la metodología de la simulación en computadora, véase Thomas H. Neilor, Joseph L Balintfy, Donald S Burdick y Kong Chu, Computer Simulation Techniques (N. Y. John Wiley, 1966).
68. " Los sistematizadores, que partirán del pensamiento internalizado al externalizado, y que girando por la misma rueda pero en sentido contrario, podrán ayudar a quienes siguen la corriente normal "Tomado de S.P. P.M. D. A. pag.54
69. Disk Operation System, al español Sistema Operativo de Disco.
70. Véase Análisis Espectral y Muestreo Secuencial Experimentos de Simulación en Computadoras con Modelos de Sistemas Económicos Thomas H. Naylor Director de Social System simulation Program Editorial Limusa México.
71. Véase anexo de gráficas tridimensionales de vivienda familiar. Pags. 83 a 92.
72. Véase gráfica Nº 13 Proceso General de la Práctica Arquitectónica.

Conclusiones y Recomendaciones



1. Conclusiones

Una de las razones principales para la utilización de la simulación del espacio arquitectónico por PCs es la capacidad de salvar una serie de obstáculos que coadyuvan con las metodologías de diseño científico analítico sistematizado, pero además existen otras que entran al campo de la justificación y por lo tanto son concluyentes a nivel macro, de donde, podemos establecer:

- a. La simulación del espacio arquitectónico permite el estudio y la experimentación con volúmenes internos y externos complejos de un espacio arquitectónico dado, ya sea que se trate de una casa, una colonia, un diseño urbano o cualquier detalle específico de éstos.
- b. Mediante la simulación del espacio arquitectónico se pueden estudiar los efectos de ciertos cambios de información, organización y ambientales en el funcionamiento de éste, haciendo alteraciones en el modelo de dicho espacio y observado los efectos que los cambios tienen en su comportamiento.
- c. La observación minuciosa de la simulación del espacio arquitectónico por PCs puede llevar a una mejor comprensión de dicho espacio y hacer sugerencias que lo perfeccionen y que de otra manera no se podrían hacer.
- d. La simulación del espacio arquitectónico se puede usar como dispositivo pedagógico para proporcionar a estudiantes y practicantes, habilidades básicas en el análisis teórico y conceptualizaciones de diseño canónico, del espacio arquitectónico y la toma de decisiones en el proceso de diseño arquitectónico enmarcado espacialmente.
- e. La experiencia en el diseño arquitectónico que puede otorgar la simulación por PCs puede ser más valiosa que

la simulación propiamente dicha. Los conocimientos obtenidos al diseñar un objeto en un estudio de simulación sugieren a menudo cambios en el sistema simulado. Los efectos de estos cambios se pueden comprobar después mediante la simulación, antes de aplicarlos en el espacio real.

- f. La simulación de espacios urbanos o sistemas complejos puede ayudar a incrementar los conocimientos sobre qué variables son más importantes que otras, dentro del sistema y su forma de interacción, establece relaciones de datos estadísticos, por lo tanto simulaciones de comportamientos matemáticos que producen una imagen cambiante de acuerdo a modificación de variables.
- g. La simulación del espacio arquitectónico se puede utilizar para experimentar con situaciones nuevas sobre las que se tengan pocos datos o ninguno a fin de estar preparados para lo que pueda suceder, mediante el empleo de simulación de datos ficticios y de esta manera poder observar las alteraciones de este espacio, mediante matrices numéricas que se constituyen en indicadores básicos que se le ingresan al sistema y si se asumen algunos valores que determinan modificaciones en los valores resultantes. Por ejemplo al cambiar la altura estandard a un ambiente, se produce en un momento dado, un canon diferente al que se está acostumbrado.
- h. La simulación puede servir como una "prueba de prevención" para comprobar nuevas normas y reglas de decisión con el fin de manejar un espacio arquitectónico, antes de que se corra el riesgo al consolidar el espacio real.⁷³
- i. La simulación del espacio arquitectónico permite estudiar

sistemas dinámicos ya sea en tiempo real, tiempo comprimido o extendido.

- j. La simulación se puede emplear para anticipar estancamientos y otros problemas que puedan surgir en el comportamiento del espacio arquitectónico o sistema espacial (urbanismo), cuando se introducen elementos nuevos a un sistema o espacio arquitectónico.
- k. Al describir el espacio arquitectónico por PCs se conceptualiza la integración de los mecanismos descriptivos, el espacio tridimensional en tiempo y espacio así como las bondades del software mediante los comandos específicos para simular la cuarta dimensión. De donde se integra a el proceso de prefiguración-figuración.
- l. La transferencia de tecnología a la educación en general, requiere de inversión en esa tecnología, y la especialización de los profesores.

2.Recomendaciones

a. Debe utilizarse la simulación por PCs como un *medio de análisis y auxiliar en el proceso de diseño arquitectónico* en la teoría general de la arquitectura y no debe entenderse como un método más de diseño.

b. Debe ponerse especial cuidado en la transferencia de la tecnología y sus implicaciones en el cumplimiento de los objetivos en la consolidación del espacio arquitectónico, es decir en el proceso de enseñanza y en la práctica profesional, esto presupone la superación de los elementos de una tecnología en general y tecnología educativa, con el sentido de dominio de la tecnología y una filosofía basada en la computadora personal, que involucre entre otros, algunos de los siguientes aspectos:

- 1.- El proceso de integración de la tecnología y utilización de hardware - software, implica la necesidad de especialistas, lo cual implica su contratación para que desarrollen las tareas pertinentes.
- 2.- Existe una tendencia hacia la no especialización, a raíz de la evolución de utilización fácil del software y hardware de donde es recomendable la instrucción de manera general y seguidamente hacia una temática específica en la carrera del arquitecto.
- 3.- El proceso de enseñanza-aprendizaje de la simulación del espacio arquitectónico por computadora, debe generar una actitud crítica creativa y no una mera experiencia de transmisión de información, a razón de que se posee una herramienta muy poderosa para realizar las actividades normales en forma más rápida.
- 4.- No debe confundirse la ciencia con la tecnología, es decir, la simulación por computadora no debe entenderse como una ciencia, ni mucho menos como una metodología de diseño, sino que más bien, una técnica auxiliar para el proceso de diseño arquitectónico
- c. Es recomendable de acuerdo a la tendencia de la informática evitar la enseñanza de programación al profesional de arquitectura o al estudiante de arquitectura, existen razones que lo avalan y lo fundamentan:
 1. El profesional de la arquitectura debe tener un criterio de práctica multidisciplinaria; así también el estudiante de arquitectura perderá el tiempo en aprender toda una codificación para realizar algún programa, cuando existen otros mucho más sofisticados a menos que exista interés específico de en alguna temática y su desarrollo a nivel de investigación.

2. Existe la tendencia mundial a la compatibilidad de los equipos y por lo tanto, a la no especialización en la informática, particularmente en la programación mediante un lenguaje de alto nivel, ya que la misma programación de los especialistas en la producción, tanto de hardware como de software, ha provocado que el usuario final realice tareas tan sofisticadas como las de un especialista, por lo tanto, debe enseñarse la informática como un auxiliar tecnológico, en la producción de la arquitectura, (operacionalización del hardware-software).

3. RECURSOS

Esta tesis se vincula directamente con los recursos bibliográficos, que recabó el autor sobre informática, simulación, teoría general de la arquitectura. Consultó a personas ligadas con la informática, quiénes mostraron interés en el desarrollo de este trabajo.

La presente tesis tiene su fundamento, en la tridimensionalidad, su desplazamiento en tiempo y la generación de la misma por el PCs y sus auxiliares para desarrollar el proceso de datos, por lo que es necesario describir la operacionalización de software-hardware mediante el cual se realiza el ejemplo de simulación del espacio arquitectónico:

4. Como realizar una simulación del espacio arquitectónico por computadora personal.

Una vez establecida la vinculación de la informática y la prefiguración del espacio arquitectónico en su nivel teórico, por el procedimiento del análisis de la tridimensionalidad y la cuarta dimensión del desplazamiento en espacio y tiempo, orientado a cualquier proceso de diseño arquitectónico, se hace necesario llegar a la fase demostrativa de la simulación del *espacio arquitectónico*, en cuanto a nexos que hagan efectivas satisfaccio-

nes a las necesidades de representación con las bondades de la sistematización o simulación en el proceso de diseño, de donde es preciso hacer un análisis del programa, desde una escala de prioridades conceptuales, prácticas, etc. Desde el punto de vista de la informática y del proceso de diseño, tomaremos un orden que en forma explicativa y en secuencia contribuya a: que el usuario se involucre al menos en el uso de un programa de computadora, considerando el ejemplo de una vivienda familiar. Anotaremos lo siguiente, en cuanto al hardware-software, se hace necesario plantear una guía del usuario, que permitirá realizar una simulación del espacio arquitectónico en PCs.

Luego de cargar el (software de sistema) el PCs quedará listo para poder correr cualquier software de utilidades.

Se procede a utilizar un generador de tres dimensiones (editor de tres dimensiones 3D Edittor), mediante este editor se ingresan los datos relativos para configurar el volumen por medio de líneas, en los ejes X, Y y Z, o simplemente se toma el ratón (mouse, dispositivo de entrada) y se comienza a trazar observando regularmente un frente, un lado y una planta; esta forma de trabajar simula la forma que se utiliza en los trabajos de dibujo técnico, al estar produciendo una isométrica.

Encuentra aquí la geometría descriptiva una acertada aplicación, adicionando una herramienta más específica en cuanto a manejar conceptos tridimensionales por el usuario (arquitecto) de donde observa instantáneamente en dónde y con qué se estará relacionando la línea (atributo) que se le esté ordenando a el PCs.

Para ello veremos el siguiente procedimiento en referencia al software de utilidades. El diseñador de tres dimensiones, (este es un programa editor interactivo de objetos tridimensionales), se usa con el programa VideoScape 3D, para Commodore Amiga, el diseñador de 3D también produce objetos los cuales son compatibles con programas del dominio público con la característica "ROTB" si

usted ya ha creado algunos objetos con ROT⁷⁴, ellos pueden ser convertidos en formato 3D VideoScape, en otras palabras en la medida que usted haga transferencia de archivos entre programas, podrá desarrollar mayores aplicaciones.

En lo subsiguiente se describe las funciones y controles del diseñador 3D, tome muy en cuenta que usted estará trabajando con un editor de tres dimensiones, por lo tanto debe conocer la tridimensionalidad de los volúmenes y en este caso orientadas a una imagen en el monitor.

Una Sobrevista del Programa

El diseñador de 3D tiene dos secciones:

1. El editor de objetos
2. El editor de acción

Use el primero para crear la información base (data base) de sus objetos 3D, los cuales para cada punto se necesita que le ordene en los ejes X, Y y Z, cada punto está formado por los datos en las coordenadas. Si usted sólo ingresa X, Y será bidimensional, estos puntos están conectados para formar polígonos, ya que los tres datos forman un punto en el espacio.

La segunda sección define una acción consistiendo en 24 pasos ó cuadros, con cada paso la sección de los objetos o la orientación puede ser cambiada cuando los marcos son reemplazados rápidamente, el objeto hace la acción que usted creó⁷⁵, este último le permitirá hacer simulaciones en espacio y en tiempo de objetos tridimensionales, en otras palabras el desplazamiento sucesivo del ángulo visual.

Una vez satisfecho con el objeto usted puede guardarlo para más tarde usarlo en el VideoScape de sistema 3D o sea realizar mediante este, movimientos del volumen generado simulando una cuarta dimensión.

El programa VideoScape permite relacionar diferentes volúmenes editados en diferentes archivos, por lo tanto generar una interrelación y una interpenetración de los volúmenes, tanto en forma estática como en movimiento, ya que usted le puede asignar las posiciones X, Y y Z, la posición de inicio como la final a cada volumen y de esta manera observar como se relacionan.

EL EDITOR DE OBJETO.

Escoja un punto para editar, con el apuntador mediante el mouse, en el indicador deslizador, en la parte superior a la derecha o asignele las coordenadas de los valores. Encienda las flechas para mover un punto cada vez o a donde sea, con el indicador deslizador para saltar hacia aquel punto.

El Punto activado (de corriente) es encendido con luz alta dentro de tres vistas de su objeto sobre la parte izquierda de la pantalla. Para ver como estas vistas encajan juntas imagine doblando las vistas de arriba y de enfrente alejándolas de usted hasta que sus orillas se toquen y usted notará medio cubo que rodea su objeto, cuando rotado el objeto es movido hacia el centro de este cubo.

Para cambiar los puntos de corriente de las coordenadas haga click (dispare) dentro de una vista en la parte negra donde sus coordenadas serán cambiadas, de tal manera que finaliza en la localización del cursor. ¿Cuales coordenadas? son cambiadas depende sobre la vista en la cual usted hace click. Por Ejemplo la vista frontal cambia las coordenadas X e Y. Podrá disparar hacia adentro por lo menos 2 vistas, de donde cambiara sus coordenadas a la vez usted puede poner en posición el punto donde desee en todas las tres dimensiones. o vistas: Top, Side Front. Nota: Cualquier punto con las coordenadas cero está considerada no existente y no son desplegados.

Algunas veces, dos puntos aparecerán como si estuvieran uno encima de otro, en una vista particular cuidadosamente chequee las

tres vistas para estar seguro que el punto seleccionado sea realmente el que usted quiere modificar. Abajo del punto Indicador deslizador [Point #1] están los puntos corrientes coordinados. Usted puede cambiar estos disparando (clicking) sobre ellos y escribiendo en el valor que usted desee. Hay otro Indicador deslizador [Poligon #1] el cual es usado para escoger el polígono a ser editado.

Un punto puede ser usado como un vértice de polígono de la corriente seleccionando el punto apropiado con el indicador deslizador. El clicking (disparo) en "adicionado arriba de los puntos" [Add Above Pt]. Un polígono debe tener por lo menos tres vértices, pero no más de seis. Las orillas del correspondiente polígono seleccionado están encendidas en color naranja. El orden en el cual usted seleccionó el vértice, es importante que valla en una dirección al rededor de una parte exterior del polígono.

Si usted ve las orillas naranja cruzándose sabrá que los puntos están fuera de orden (utilice el comando undo para borrar el ultimo comando dado) [Undo Last Pt] golpee los últimos puntos para respaldar a través de la lista de ventana hasta que el problema desaparezca

Para deshacerse de todos los vértices déle click (dispare) 'Borrar el Polígono' [Delete Poligon] al encender el polígono apuntado.

En la parte inferior de la pantalla hay una, paleta de color y el color brillante será usado para llevar el polígono corriente, para cambiarlo déle click (dispare) en cuadro de color el color que usted desee. Hay dos tipos de paleta una para VideoScape 3D de objetos de tres dimensiones y el otro para objetos ROT. Cuando usted esta creando objetos para más tarde utilizarlo debe seleccionar colores de la paleta del VideoScape. Mire debajo del menú del objeto y que el ítem esté marcado en negro 'use la paleta VideoScape 3D' esto debe estar chequeado y marcado. Hay actualmente 8 ROT tipos de paleta. Circule a través de ellas disparando sobre la llave 'change

Shades' (cambio de lados). Esta es visible solamente cuando el artículo "use paleta VideoScape 3D" no está marcando "check".

Las tres vistas de su objeto tienen sus tres coordenadas X, Y y Z en la parte inferior o los lados marcados. Las flechas por cada letra apuntan en la dirección positiva. Tres de las flechas tienen signos menos próximos a ella. Ella moverá el objeto de regreso.

Usando el menú del objeto puede (ahorrarse salvar) su objeto en el formato de VideoScape 3D o ROT nótese que usted no puede cargar un objeto del VideoScape cuando lo están haciendo. Debe salvarlo como un objeto ROT también. Entonces si desea hacer algún cambio, cargue la versión ROT como un objeto de VideoScape es nuevamente un formato ROT otra vez.

Los otros ítem en el menú de objetos le permiten borrar todo el objeto, seleccione la paleta del VideoScape o la del tipo ROT, y escoja entre tener todos los polígonos visibles o sólo los corrientes, en el menú Object [Show all Poligon]. La opción segunda es manuable (está a mano) cuando se está trabajando sobre un objeto complejo.

El último ítem 'para fijar el factor de escala' (Object) [Set coordi Escaling Factor] usado primeramente con objetos de VideoScape de 3D. Trae un requisito para especificar un factor de escalas que será aplicado a todas las coordenadas.

La línea de 'límites' enseña al área de valores de las coordenadas que serán posibles con un factor de escala dada. Nótese que el factor está también aplicado a las coordenadas puestas abajo del punto indicador deslizador.

-EL EDITOR DE ACCION-

La acción editor [Switch to Action Editor] manipulada que usted creará es de 24 marcos o pasos de largo.

Seleccionado el marco para marcar, sobre y con el indicador deslizador del marco al fondo izquierdo de la pantalla. El objeto será dibujado de acuerdo a los parámetros que usted fija en las rotaciones e intervalos de traslación para cambiar el valor, dispare (click) sobre ello y escriba en la que usted desea, [Rotation Traslacion]. Los valores están chequeados para estar seguros que "caigan" dentro límites aceptados. El objeto es re-dibujado de acuerdo a su nuevo parámetro. Haciendo pequeños cambios de un marco al próximo su objeto aparecerá con variaciones o movido. Por ejemplo supóngase que la rotación Y está fijada a 0 en el marco 0, 15 en el marco 1, 30 en el marco 2 y así sucesivamente hasta que usted encuentre con el cuadro 23 cuando sea 345. Si usted ahora dispara o presiona el botón de vista previa [Preview] el objeto rotará alrededor del eje Y.

Usted puede ajustar la velocidad de la acción con el indicador deslizador de velocidad [Speed] sobre la derecha de la pantalla cambiando otros parámetros X, Y y Z, usted puede hacer que el objeto vaya a través de todo tipo de contornos

Para hacer la acción funcionar continuamente observe en el menú de Acción y Selección "repite al final" [Repeat at End] una marca de cheque enseña cuando esta activado. Ahora actívelo y funcionará, el objeto rotará hasta que usted dispare el botón de Stop. Otra opción dentro del menú es 'regresar al final' [Reverse at End] con esta activada las marcas enseñarán desde el primero al último y de regreso al primero nuevamente.

El próximo ítem en el menú de acción es 'cálculos intermedios..' [Calc Between] con este puede tener en el programa calculado y dibujados en grupos de marcos, cuando los requiera, y los relaciona; el localizador va a saltar pidiendo el primero y ultimo cuadros del grupo. Dispare sobre los dígitos para controlarlos por cada marco entre el próximo se calcularán los parámetros X, Y y Z para alcanzar el primer marco al último por ejemplo, fije la rotación "Y" del marco "0" y marco 12 al 180 Seleccione 'Cálculos intermedios..' y

ubique el numero de cuadros de inicio y final de 0 a 12. Dele click en el comando ' Do it ' (Hágalo) y encuentre el cuadro generador intermedio (setee) la rotación en "Y" del cuadro 23 al 345 y 'calculará los intermedios..' cuadros 12 Y 23 Podrá tener ahora una ligera y suave rotación de la rotación en Y, la dirección de las elecciones D3D es que una moverá los objetos dentro de pequeños ángulos si el cuadro de encendido esta fijo en 0 grados y el ultimo cuadro en 270, el objeto será rotado -90 grados-, no más de 270.

Este es el por que de las partes, si está seguro para llamar 'cálculos intermedios..' en medio de cuadro "0" y 23, el D3D podría rotar el objeto -15 grados. (actualmente debido a los errores de rotación, todos los cuadros excepto el último podría tener de "0", en "Y"- de rotación).

Cuando los cuadros regresan cada uno es dibujado o cubierto por el cuadro previo, es decir sera borrado, pero si lo usa bastante tiempo con una traslación "X" con un objeto largo los cuadros no se traslapan mucho y una pista no se notaría a la izquierda en la pantalla. Repasar este pequeño paso de uso de la traslación "X", o reducir el tamaño del objeto (aplicar una traslación "Z" hace el objeto parecer alejarse e irse).

Seleccionado el menú de acción del último ítem, salva el cuadro corrido en un formato de archivo de información (Info File Format IFF). El resultado del archivo puede ser cargado como una ventana en Aegis Images o un cambio de lugar en Deluxe Paint. Nota: en el respaldo o pantalla circundando el objeto es dibujado con el color número 3, como resultado, esta opción no se muestra como transparente sino como sólido negro.

Use el Paint Program (Programa de pintado) para un archivo de respaldo en el área de la pantalla con color cero.

Cuando encienda el editor de objeto y regrese al editor de acción el D3D asume que "prefiere cambiar el objeto" en la misma forma, así los cuadros no estarán exactos nunca más. Cuando se le dá click a 'preview' (vista previa) el programa primero, recalculará cada circuito antes de mostrar la acción. Esto sucederá también si carga una acción del disco.

Presentación de la simulación

El programa para representar el archivo de simulación no esta a condición del animador de modo que usted pueda distribuirlo.

Su pantalla de simulación de tercera dimensión tiene una amigable distribución para correrlo o ponerlo a trabajar.

El animador fue creado de modo que pueda crear usted mismo archivos añadiendo discos demostración, usa un Comando Simple en Argumento Lineal. (Command Line Information CLI).

Puede editar la secuencia startup de un disco WorkBench y jugar con la simulación que usted creó. Esto podría ser usado para el Startup de un programa, o un disco Based Magazine.

- El uso de este programa es simple:

Con el archivo de nombres de simulaciones podrá cargar un específico archivo de simulación en la memoria y usarlo a un tiempo.

- Hay también tres interruptores que pueden ser usados.

-L circuito modo - podrá repasar otra vez la simulación y otra vez desde el inicio, la ejecución puede ser terminada sólo por un re-boot, o resetear el PCs (Ctrl +A+ A)

Opcionalmente puede especificar, el número de cuadros, por

ejemplo -L8 podría hacerlo animar ocho veces.

-c Operador continuo. Este es similar al -L (arriba)

excepto que el simulador asume que tiene dos sistemas traslapantes en el final del archivo de simulaciones (los últimos dos sistemas son idénticos a los primeros dos). Dando este requerimiento, el simulador puede jugar la simulación repetidas veces en una manera continua. Puede también especificar el número de cuadros por ejemplo -c5 podría jugar la simulación cinco veces.

-nn Donde nn son dos dígitos numéricos indicando el número de blancos verticales (1/60 segundos giffies) (30 Cuadros por Seg. es un Giffies) para cada sistema. El animador puede asegurar a menos que el número de los blancos verticales puede ocurrir entre cuadros. e.g. a + 6 producirá a 10 cuadros / segundo, la simulación para video, al mostrar simulación puede reconstruir fácil el cuadro, este dominará el parámetro de tiempo real en el pedazo ANHD en el archivo de simulación.

Por ejemplo, para demostrar el archivo de tres planos en el disco continuo a 15 cuadros por segundo, para 10 entradas.

Presente la simulación -C10 +4 r-Baron anim

R _Baron anim - esta es una buena simulación de tres planos proveído de video scape 3 dimensiones en el cual esta simulación fue creada.

Este archivo de simulación tiene dos cuadros sobreimpuestos en el final el que permite ser regresado con el interruptor -c (uso continuo) en este caso puede presentarlo y hacer girar por siempre.

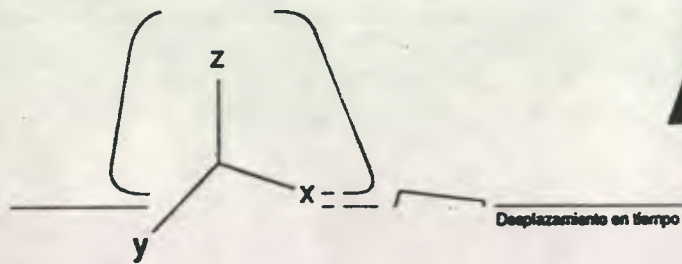
Referencias

73. "Nuestro mundo material esta entrando en un periodo de cambios rápidos, ya que las computadoras afectan cada día mas nuestras vidas. Ya la gente de una ciudad ha respondido a una encuesta para determinar la manera de vivir que preferían disfrutar a fines de siglo, la computadora produjo una maqueta se proceso los deseos individuales para una vida futura, tomando en cuenta: tipo de casa, métodos de transporte, preferencias en diversión y trabajo, junto con el aumento de la población y los recurso de que se disponga." La computadora solo puede dar una serie de conceptos matemáticos. ..Tomado de Video " El hombre y la computadora".

74. Formato de Guardado de objetos en tres dimensiones, ROT.

75. Un arquitecto dedica mucho tiempo, mientras diseña, a manejar elementos tridimensionales, y lo hace de maneras muy diversas. Unos arquitectos pueden visualizar mentalmente las más complejas relaciones de formas y espacios, otros necesitan de bocetos y algunos, incluso de modelos volumétricos como ayuda a su imaginación. Algunos arquitectos pueden recorrer el edificio que han imaginado, incluso cuando ni siquiera lo han dibujado, otros visualizan una abstracción del edificio que posee las características de las relaciones espaciales, pero carece de masa- una especie de imagen radioscópica unos piensan en términos de recorridos y otros en términos de espacio tomado de procesos de diseño arquitectónico.

Anexos



1. Medios audiovisuales y gráficos que se relacionan con los PCs para la transferencia de imágenes.

Los dispositivos en módulos de hardware que poseen la configuración de los PCs, bien caracterizados u orientados para transferir información (entrada, salida) que se codifica mediante el chip respectivo para tal o cual fin, es decir los módulos de hardware contenidos en la CPU difieren por el tipo de información que absorben o que envían. Por ejemplo en el caso de los digitalizadores, transfieren información de video a chips de video y este a su vez tiene la capacidad de producir las pantallas respectivas en formatos IFF (Info File Format) o RGB (red, green blue del color luz). Permiten almacenar color mediante la interrelación de pixels, los cuales se interponen produciendo las imágenes a color, es decir, la memoria de video de cuadros o bien una memoria de estados sólidos, con conversores A/D, y D/A de alta velocidad, que es capaz de digitalizar, almacenar y visualizar un cuadro único de información de video. Existe además el generador de video, dispositivo electrónico de exploración, que incorpora las señales analógicas requeridas para excitar el monitor de rayos catódicos.

En el caso de los Scanners, que transfieren la información al chip que es capaz de producir gráficas. Transfiere la información línea a línea de pixels en formatos ASCII⁷⁶ y EBCDIC, TIFF, PIC, etc. así también los chips especializados en sintetizar sonidos por ejemplo el LSI sintetiza hasta 63 palabras en un tiempo aproximado de 20 segundos, además puede "hablar" con una voz masculina o femenina (o combinación de voz y sonido) las señales deben ser convertidas en señales digitales utilizando diferentes técnicas como la modulación de pulsos codificados.

Métodos de Visualización de Video

Los métodos de visualización de video definen la forma de almacenamiento de los datos de la memoria RAM y por lo tanto la forma de visualización en la pantalla. Las dos técnicas más

conocidas son: de memoria fija y de lista de video, En el primer caso, cada posición en la pantalla del tubo de rayos catódicos tiene una ubicación de memoria RAM correspondiente, de donde para poder visualizar cualquier carácter en la pantalla. Esos datos deben desplazarse en una posición de memoria RAM específica. En el caso de la técnica de lista de video es diferente; los datos pueden residir en cualquier lugar en memoria RAM prescindiendo de visualización en pantalla, una de las características de este método, es el Scrolling horizontal.

Los datos de entrada de video pueden proceder de las fuentes siguientes:

1. Una portadora de frecuencia modulada procedente de un compresor de video a través de línea telefónica normal. Esta señal puede registrarse también en una grabadora de cinta de audio tradicional para su posterior reproducción.
2. Una señal de video de barrido lento y banda de base procedentes del compresor de video a través de un canal de comunicaciones de 8 kHz⁷⁷.
3. Datos digitales en paralelo procedentes de una computadora o de otra fuente de información de imágenes digitalizadas. (digitadores)

La señal de salida de video puede visualizarse en un monitor de televisión o puede utilizarse con otros equipos de televisión estándar, tales como una grabadora de cinta de video. La capacidad de salida de unidades con la opción de E / S digital (Genlock) proporciona una fácil interconexión con minicomputadoras de niveles TTL u otros dispositivos de procesamiento digitales.

Generación de imágenes de video

La conversión de datos numéricos en imágenes de video puede

efectuarse al utilizar técnica de trama o de vectores. La generación de vectores está limitada a la visualización de líneas, pero la exploración de tramas (TV) es bastante más versátil. puede utilizarse para visualizar una más amplia gama de formas y de graduaciones de textura. Algoritmos de generación de rasgos permite que se modelen objetos circulares, globulares y cilíndricos tales como estanques, nubes y tanques de almacenamiento. Así mismo, a los rasgos puntuales se les puede definir, posicionar y asignar un color con el fin de representar sistemas de iluminación de aeropuertos y otros efectos de luces puntuales. Se han desarrollando diversos algoritmos para aumentar el realismo en imágenes de escenarios simulados con una mayor variedad de textura y de matices de color y de intensidad de luz.

Señal de video.

Se refiere a aquella parte de una señal televisiva que transporta toda la información (intensidad, color y sincronización) requerida para establecer la imagen visual en televisión monocromática o de color.

2. Hardware y software del PCs

Básicamente consiste en la computadora y el equipo de apoyo, a menudo se le llama unidad central de procesamiento o CPU está parte principal del sistema, es la que realiza el procesamiento real de datos y programas, las PCs por lo menos están constituidas por cinco piezas: el procesador mismo, un dispositivo de almacenamiento secundario, una unidad de video, un teclado, y una impresora. Algunas veces vienen por separado o en una sola unidad de hardware.

1) **Unidad de Procesamiento** -Las microcomputadoras son accionadas por microprocesadores. Un microprocesador es una CPU pequeña gravada en un chip de silicio no

mayor que una uña. Los microprocesadores se constituyen en los procesadores centrales de las computadoras personales, el PCs son técnicamente hablando micro-computadoras, utilizadas para servicios personales, sin embargo se han estado utilizando aceleradamente para la educación, así como para proyectos de investigación y de acuerdo al equipo de apoyo las hacen más poderosas.

2) **Los microprocesadores** se clasifican por el número de BITS que puede manipular por operación, El paso de corriente eléctrica por el material es lo que provoca los estados de encendido y apagado, cada uno de estos estados puede representarse con 0 (apagado) y 1 (encendido), es decir un código binario. La memoria de la computadora se divide en unidades direccionables a las que se le denominan BYTE: el byte es un grupo de bits es decir (Binary digit) del código binario un "bit" es un carácter, una letra, un espacio, o puede significar lo que se llama pixel que significa elemento de imagen (picture element) etc. pero el PCs tiene una forma de representar dicha letra con una combinación de estados de encendido o apagado. Los microprocesadores que se utilizan para construir las PCs, comúnmente puede manejar 8 o 16 bits a la vez, cuantos más bits puede manejar el PCs a la vez, la hace rápida y mayor, es la memoria principal que puede contener. Existen muchos tipos de chips de microprocesadores para sistemas pequeños, el tipo de chips puede afectar considerablemente el PCs.

3) **RAM** - Se hacía mención de las memorias que contiene el PCs, pues bien la RAM (Random Access Memory) es la memoria primaria del PCs y está grabada en chips de silicio, a menudo se construye en el mismo chip del microprocesador, esta memoria se denomina memoria de acceso aleatoria (RAM). Por lo regular las PCs contienen 16, 32, 64, 128, 256, 512, 640, 1024, kilobytes etc. de

memoria RAM, muchos sistemas permiten expandir la capacidad de memoria, algunas veces es necesario enviar el PCs al distribuidor para que efectúe este cambio, o también existen PCs que únicamente es necesario comprar el otro tablero de circuitos, retirar la cubierta de la unidad del PCs y conectar en el lugar indicado en el Slots de expansión

Esta memoria se dice que es volátil por lo que el contenido de la misma se pierde cuando se desconecta la corriente eléctrica.

- 4) **ROM - La ROM (read only memory)** consta de módulos de hardware no borrables que contienen software de programas, tampoco puede escribirse sobre estos programas, razón por la cual se le denomina Memoria de Lectura Exclusiva, esta memoria **no es volátil** como la RAM por lo cual no puede borrarse el contenido al desconectar la corriente eléctrica.

Por lo regular, el software clave de sistemas, como el sistema operativo, se almacenan en módulos ROM desmontables en la unidad de hardware del PCs, esto permite al sistema operativo realizar tareas útiles en el momento de encendido del PCs, y en algunos casos permite al usuario comprar paquetes favoritos de software, almacenándolos en la ROM por lo cual le evita tener que cargarlos de diskettes a a cintas cada vez que se van a utilizar, convirtiéndose en PROM y EPROM.⁷⁸

- 5) **Unidad de Microcomputadora** -El chip del microprocesador, los circuitos que van a los dispositivos de entrada y salida y algunos módulos RAM y ROM que complementan la memoria que ya se encuentra en chip están contenidos en la unidad de hardware del PCs.

- 6) **Equipo de apoyo** -Consiste en, todas las maquinas que posibilitan la introducción a la CPU de: datos y programas y la obtención de información, facilitando el acceso a la misma, se clasifican regularmente por: su función, dispositivo de entrada, salida o almacenamiento, otra es el medio utilizando tarjeta, cinta o disco y la otra por la relación con la CPU es periférico o auxiliar, es en línea o fuera de línea.

- 7) **Entrada salida o almacenamiento** -Dispositivo de entrada; hace que la CPU pueda entender y procesar los datos y programas, los dispositivos de salida hacen que los datos procesados puedan ser comprendidos por el usuario. Los dispositivos de almacenamiento secundario son máquinas que pueden poner a disposición de CPU datos y programas que se utilicen con frecuencia.

- a) **Terminales de Video o CRT**; se encuentran en la mayoría de computadoras consiste en un teclado similar al de una maquina de escribir y un monitor por lo general una terminal de rayos catódicos (CRT).

- b) **Lectoras de Tarjetas**; convierten los datos y programas contenidos en una tarjeta perforada en entrada para el sistema de computación, se utilizan regularmente en computadoras a gran escala o tamaño medio.

- c) **Las Impresoras**; se utilizan para obtener la salida impresa de la computadora, existen de baja velocidad para PCs y de alta velocidad para un sistema de computación que requiere de informes extensos, descripción de impresoras:

- c.1) **Impresoras de baja velocidad (secuenciales)**; estas impresoras son por lo regular secuenciales es decir, imprimen un solo carácter a la vez. Existen en variedad

por impacto y sin impacto. La velocidad se encuentra entre 10 y 300 caracteres por segundo, las unidades lentas imprimen en un sentido y las rápidas en dos sentidos, así también en colores, material gráfico o texto multilingües, muchos de estos caracteres pueden ser cambiados en el ancho por el usuario, el número de caracteres por línea y por pulgada, estos cambios pueden efectuarse oprimiendo un botón o mediante software. Avance del papel por fricción, similar a una máquina de escribir o por tractor se utiliza mediante una rueda con engranajes el cual pasa por unos orificios del lado izquierdo y derecho del papel perforado conservándolo alineado, puede ser ajustado para diferentes anchos.

c.2) Impresoras de alta velocidad; se utilizan con minicomputadoras y computadoras a gran escala, difieren de las anteriores por la rapidez con que imprimen, lo pueden hacer por línea a la vez o por página y no carácter por carácter como las de baja velocidad.

c.3) Gráficas y digitalizadoras; la gráfica es capaz de producir diagramas, dibujos, mapas, ilustraciones tridimensionales y otras formas de copia dura, existen de dos tipos las de platina que contienen unas plumas, y las de tambor que trabajan o dibujan en papel enrollado en un mecanismo parecido a un tambor (también se les llama Plotters).

c.4) Digitalizador; funciona de manera contraria como lo hace la gráfica, se emplea una pluma para "dibujar" sobre una tableta digitalizadora plana se puede visualizar la tableta como una matriz de miles de pequeños puntos. Cada punto tiene una dirección de máquina cuando se traza una línea en el tablero, la pluma pasa sobre los puntos ocasionando que el estatus de estos puntos en la memoria del PCs cambie de un estado 0 a un estado 1.

Estos se almacenan en forma digital como una gran matriz de ceros y unos, se recupera en cualquier instante, a más puntos incrementados por pulgada cuadrada, se hacen más fieles las representaciones generadas por el PCs.

d) Scanners dispositivo que envía a la computadora línea por línea mediante pixels cualquier dibujo y con el auxilio del software respectivo generando una imagen dispuesta a ser trabajada mediante otro programa especializado (graficador, levantador de texto etc.) o copias de dibujos y logos con múltiples tonalidades de gris, para obtener imágenes o ilustraciones dentro de la computadora, así también digitadores de páginas escritas que pueden ser leídas y pasadas a un procesadores de palabras

e) Dispositivos de almacenamiento secundario; guardan datos y programas usados frecuentemente para un fácil acceso a la CPU, también funciona como dispositivo de entrada y salida, tipos : cinta magnética y las unidades de disco magnético.

e.1) Grandes unidades de cintas; es un medio mucho más lento que la unidades de diskettes, con carretes desmontables de cinta como medio de entrada/ salida se asocia con grandes computadoras.

e.2) Pequeñas cintas de cartucho de plástico asociada con pequeñas computadoras.

e.3) Unidades de disco duro; o controladores de disco Winchester para los sistemas de las PCs, en este dispositivo de disco duro (Hard-disk), los brazos y cabezas de lectura/escritura están todos sellados en el mismo compartimiento, son más veloces que las unidades de cinta, además pueden almacenar mucho más información que los discos suaves, son bastantes costosos.

e.4) Las unidades de disco blando diskette; son mecánicamente más rápidas y permiten el acceso directo, aunque relativamente el trabajar con discos flexibles es lento su proceso de trabajo con respecto al disco duro, en el sistema de PCs típico.

8) Procesamiento de datos. Los sistemas de computación se constituyen en procesadores de datos, lo que permite hablar en tal sentido ajustados en las siguientes categorías de procesamiento:

- * Selección
- * Sumarización
- * Clasificación
- * Actualización
- * Procesamiento de interrogaciones
- * Procesamiento de palabras
- * Simulación.

Los resultados de los anteriores procedimientos pueden ser, lógicamente obtenidos o dirigidos al plano, gráfico, numérico, de texto y en imágenes en un dispositivo de salida de video.

A continuación se da una pequeña descripción de los mencionados procedimientos:

- a) La selección, implica extraer de archivos sólo aquellos campos o registros que satisfacen ciertos criterios.
- b) La Sumarización, ó elaboración de resúmenes comprende la de reducción de una masa de datos a una forma manejable.
- c. El cálculo o cómputo, o aplicación de la aritmética a los datos, es una de las operaciones más comunes dentro del procesamiento de datos.
- d. La clasificación comprende el acomodo de los datos en

secuencia específica, como el orden alfabético.

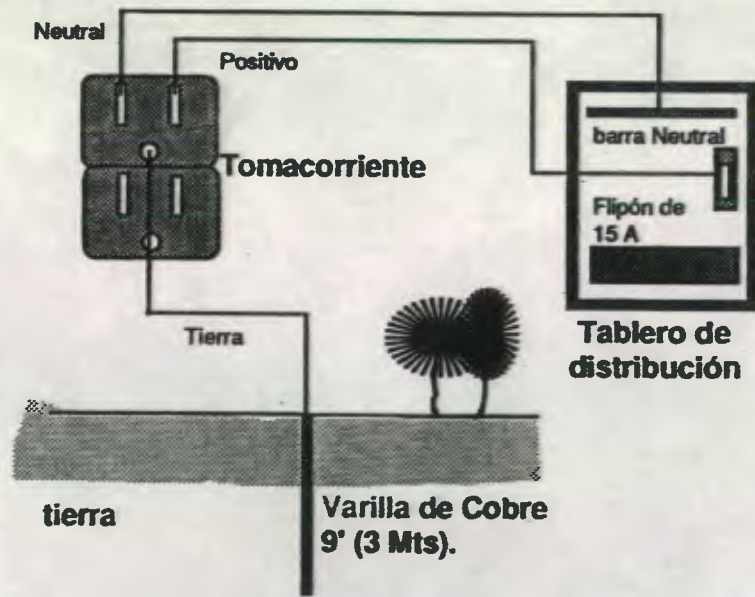
- e. La actualización, que implica la transformación de los datos de un archivo para obtener nueva información puede hacerse en una base por lote (periódica) o en línea (inmediata).
- f. El procesamiento de interrogaciones, hace posible que los usuarios extraigan información de los archivos de datos.
- g. El procesamiento de palabras, se refiere a la elaboración de documentos con ayuda de computadora, (por ejemplo la utilización de un procesador de palabras en el presente desarrollo de tesis).
- h. La simulación, parte fundamental del presente desarrollo de tesis, como se menciona en la introducción implica la modelación de un proceso como una serie de relaciones matemáticas, y la prueba de dicho proceso en una variedad de condiciones antes de realizarlo. Dado que el PCs puede generar rápidamente las miles o millones de condiciones diferentes que el proceso podría encontrar en el futuro cuando se realizara, así como registrar y resumir todos los hechos importantes que ocurren como resultado de estas condiciones, constituyéndose en una herramienta natural para realizar los estudios de simulación.

9. Mantenimiento: Regularmente a una PCs, no se le afectará la tarjeta controladora a menos que surjan problemas propios de fabricación o de falta de protección en el sistema, por lo que requerirá mantenimiento preventivo cada 3, ó 4 meses, o cuando surjan los problemas antes descritos.

10. Instalaciones: Al estar utilizando un PCs se requiere de energía eléctrica, pues bien regularmente la energía se presenta en la opción de 110 voltios la cual es conducida

mediante dos cables (+) y (-) tomando en cuenta que las PCs trabajan mediante impulsos electrónicos (BITS) es necesario que la instalación sea polarizada para evitar cargas de sobre voltaje sobre corriente y filtrante referidos a protección de tierra física (véase gráfica # 17. Instalación típica de Tierra Física). Es recomendable proteger el sistema de PCs contra las oscilaciones de voltaje en la energía, en Guatemala la energía no es constante por lo tanto puede provocar problemas al estar utilizando el PCs, para ello se utiliza un acondicionador de línea (Line Timer). En el aspecto de estar trabajando con archivos demasiado extensos o de ingreso de datos que requieren de períodos muy largos ó manejarse información que este orientada a la investigación y por lo tanto estar almacenada eléctricamente, se debe utilizar el Uninterrupt Power System (UPS), ya que permite el trabajar más o menos de 15 a 20 minutos se se cortará la energía eléctrica.

Gráfica # 17



Instalación típica de tierra física

Tomado de Revista Computata Octubre - Noviembre 1988

Términos teóricos y técnicos empleados por constructores de hardware y creadores de software orientado a: usuarios analistas y programadores

ALTA RESOLUCION

GRAN CALIDAD DE IMAGEN. UNA IMAGEN de ALTA RESOLUCION indica que ésta ha sido descompuesta en un gran número de elementos, en una MATRIZ DE PUNTOS o PIXELS.

ARCHIVO (file)

CONJUNTO DE REGISTROS RELACIONADOS.

ASCII (AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE)

CODIGO ESTADOUNIDENSE MODELO PARA INTERCAMBIO DE INFORMACION, ASCII se utiliza ampliamente en MICROCOMPUTADORAS, MINICOMPUTADORAS y en COMUNICACIONES; es una CODIGO DE 7 BITS, que permite 128 posibles combinaciones llamadas CARACTERES, 32 de las cuales están destinadas a los CARACTERES de control para COMUNICACIONES. Los caracteres ASCII con frecuencia se almacenan en BYTES, en donde el octavo BIT puede emplearse como BIT DE PARIDAD. Las dos CLAVES principales de DATOS utilizados en COMPUTACION son ASCII y EBCDIC.

BASIC

LENGUAJE DE PROGRAMACION DISEÑADO PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMATICOS Y DE NEGOCIOS; el lenguaje BASIC fue desarrollado como un LENGUAJE DE PROGRAMACION INTERACTIVO, para emplearse en TIEMPO COMPARTIDO en grandes COMPUTADORAS. El BASIC se utiliza ampliamente en COMPUTADORAS de todos tamaños, pero se ha vuelto muy popular en las MICROCOMPUTADORAS. Existen disponibles muchas versiones diferentes de BASIC, siendo las más limitadas aquellas para las pequeñas COMPUTADORAS de mano.

Puede disponerse de BASIC tanto en forma de COMPILADOR como de INTERPRETE, siendo esta forma la más popular y fácil de utilizar, especialmente para el PROGRAMADOR principiante. El INTERPRETE BASIC es CONVERSACIONAL y puede utilizarse como calculadora de escritorio. Como cada LINEA DE INSTRUCCIONES puede probarse por separado resulta fácil DEPURAR un PROGRAMA.

Se considera que BASIC es uno de los LENGUAJES DE PROGRAMACION más fáciles de aprender. En el caso de problemas sencillos, los PROGRAMAS BASIC pueden escribirse "al vuelo" en la TERMINAL. Sin embargo, los problemas complejos exigen técnicas de PROGRAMACION, como sucede en el caso de algún otro LENGUAJE CONVENCIONAL. Ya que BASIC no requiere un enfoque de PROGRAMACION ESTRUCTURADA, como PASCAL, y como no existe DOCUMENTACION inherente en el lenguaje como en COBOL, los programas BASIC pueden ser difíciles de explicar más tarde, si el PROGRAMA no se diseña en forma coherente.

El BASIC fue desarrollado por John Kemeny y Thomas Kurtz por el año de 1968 en el "Dartmouth College" y su nombre se deriva de "Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code": clave de instrucciones simbólicas de propósito general para principiantes.

BCD (BINARY CODE DECIMAL)

Decimal cifrado en binario; técnica de almacenamiento de números decimales en las COMPUTADORAS. Cada dígito decimal (0 a 9) es convertido en un sólo CHARACTER y BYTE. Un número de 12 dígitos requerirá 12 BYTES de almacenamiento (96 BITS). Esta forma de almacenamiento se contrapone al BINARIO común, en donde todo número decimal se convierte en uno binario y se almacena en una PALABRA BINARIA de un número fijo de BITS (que generalmente va de 16 a 64). El tamaño de la PALABRA determina el valor máximo del número que puede manejarse. Por lo general, las COMPUTADORAS pueden manipular con más

facilidad y rapidez los números BINARIOS que los BCD. BCD también se refiere a números DECIMALES EMPACADOS, que implican el almacenamiento de dos dígitos decimales en cada BYTE.

BYTE

UNIDAD DE ALMACENAMIENTO EQUIVALENTE A 8 BITS O A UN CARACTER DE INFORMACION; EL BYTE es una unidad común de ALMACENAMIENTO en un SISTEMA DE COMPUTO y es sinónimo de CARACTER de DATOS o de TEXTO: 100,000 BYTES equivalen a 100 000 CARACTERES. Los BYTES se emplean para hacer referencia al tamaño del HARDWARE, el SOFTWARE o la INFORMACION. Por ejemplo: un DISCO de 1000 000 de BYTES (1 Megabyte) de DATOS. Un PROGRAMA de 25,000 bytes (Kbytes) -= contiene 1000 000 de bytes de DATOS. Un PROGRAMA de 25 000 bytes ocupa 25 000 bytes de almacenamiento. Una BASE DE DATOS de 500,000 (medio megabyte) BYTES utiliza 500 000 BYTES de almacenamiento. Los BYTES están compuestos por 8 BITS. Dícese también OCTETO.

CAD (COMPUTER AIDED DESIGN)

DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORAS; los SISTEMAS CAD se utilizan para diseñar una infinidad de productos industriales y de consumo, desde partes de maquinaria hasta el interior de un aeroplano. El SOFTWARE CAD se puede especializar en el diseño de un tipo particular de productos: diseño arquitectónico, eléctrico, mecánico, etc. Algunos PAQUETES DE SOFTWARE CAD son más específicos, por ejemplo, los utilizados en el diseño de TARJETAS DE INTEGRADOS (PASTILLAS). Con frecuencia los CAD son SISTEMAS ACABADOS desarrollados por los vendedores de equipo.

CAM (COMPUTER AIDED MANUFACTURING)

FABRICACION ASISTIDA POR COMPUTADORA. CAM está constituida por gran cantidad de SISTEMAS y técnicas automatizadas de manufactura, las cuales incluyen el CONTROL NUME-

RICO, CONTROL DE PROCESOS , ROBOTICA y planificación de necesidades materiales (MRP).

CABLE COAXIAL

Un cable aislado corre a través de su parte central y un segundo conductor rodea al aislante del primero a manera de funda, construida con un metal sólido o con una malla. Finalmente, un aislante exterior envuelve al segundo conductor. Existen muchos tipos de CABLE COAXIAL. El CABLE COAXIAL tiene un ANCHO DE BANDA (capacidad de transmisión) mayor que los alambres telefónicos estandard (PARES TRENZADOS).

CIENCIA DE LA COMPUTACION

CAMPO RELATIVO AL HARDWARE Y AL SOFTWARE DE COMPUTADORAS; las CIENCIAS DE LA COMPUTACION incluyen el ANALISIS y DISEÑO DE SISTEMAS, el diseño de SOFTWARE ESPECIFICO y la PROGRAMACION. La CIENCIA DE LA COMPUTACION está en la frontera (pero no se convierte en) la CIENCIA DE LA INFORMACION; es decir del estudio de la INFORMACION y sus usos.

CINTA MAGNETICA

ALMACENAMIENTO PARA PROGRAMAS E INFORMACION; los DISCOS y CINTAS pueden usarse repetidas veces. Pueden almacenar desde varios miles, hasta cientos de millones de BYTES de INSTRUCCIONES E INFORMACION.

Cuando se dispone de ambos medios, la selección de DISCO en comparación con las CINTAS dependen de las necesidades de ACCESO PSEUDO ALEATORIO. La CINTA es una larga tira que debe moverse hacia delante o hacia atrás, pasando bajo la CABEZA DE LECTURA/ESCRITURA. Localizar INFORMACION o un PROGRAMA en la CINTA puede tomar varios minutos. Los DISCOS MAGNETICOS giran como un disco fonográfico, y la CABEZA DE LECTURA/ESCRITURA (unida a un BRAZO DE ACCESO) se mueve sobre la superficie del DISCO desde la parte

exterior, como sucede con el brazo y la aguja de un tocadiscos. El ACCESO a cualquier localidad en su superficie puede lograrse en un tiempo desde 1 segundo en el caso de DISQUETE hasta 1/100 de segundo en el caso de DISCO DURO.

Hoy en día, los SISTEMAS DE INFORMACION están diseñados para tener ACCESO en TIEMPO REAL (inmediato) a la INFORMACION, de manera que los DISCOS se han convertido en el principal medio de almacenamiento. Sin embargo ya que un carrete de CINTA tiene un menor costo que un PAQUETE o un CARTUCHO DE DISCOS, con frecuencia se emplean CINTAS para el almacenamiento FUERA DE LINEA (off-line). El VACIADO (copiado) de BASES DE DATOS en CINTA es una operación de rutina, para fines de RESPALDO (back-up) o históricos.

Las CINTAS se fabrican con plástico flexible, con un solo lado recubierto de un material magnético de registro. Se presentan en carretes, CARTUCHOS o CASSETTES de todos tamaños, igual que las CINTAS de AUDIO. Generalmente la INFORMACION almacenada en una CINTA se graba en PISTAS paralelas que corren en toda la longitud. La CINTA DE 9 PISTAS almacena un BYTE a todo lo ancho la CINTA DE 8 PISTAS para el BYTE en sí y la novena PISTA para el BIT de PARIDAD, generado de manera automática para los propósitos de autoverificación).

Las INSTRUCCIONES y la INFORMACION se registran como grupos contiguos (BLOQUES de BYTES separados por espacios conocidos como SEPARACION ENTRE REGISTROS, permiten a la UNIDAD DE CINTA detenerse entre BLOQUES de INFORMACION. Las CINTAS son muy utilizadas cuando deben transportar físicamente grandes cantidades de INFORMACION entre COMPUTADORAS en sitios diferentes, ya que 1) la CINTA es más fácil de transportar que los DISCOS DUROS, y 2) existen menos normas de grabación empleadas para CINTAS, de las que existen para los DISCOS (lo cual ofrece una mayor compatibilidad entre COMPUTADORAS de diferentes vendedores).

Las CINTAS son un almacenamiento económico FUERA DE LINEA (off line), sin embargo, cuando se utilizan para almacenamiento de archivo deben renovarse periódicamente. Si la CINTA no se utiliza durante varios años, las informaciones magnéticas pueden contaminarse unas a otras, ya que la superficie de las diferentes espiras de la CINTA están muy próximas una de otra. Si esto ocurre, la INFORMACION no será LEGIBLE para la COMPUTADORA. La capacidad de almacenamiento en CINTA se miden en BPI (bits per inch- bits por pulgada). Sin embargo, como la CINTA se forma en PISTAS paralelas, en realidad BPI es equivalente a BYTES por pulgada. La velocidad de la UNIDAD DE CINTA se mide en bytes por segundo (BPS) bytes per second.

COBOL (Common Business Oriented Language)

COBOL UTILIZADO PRINCIPALMENTE EN APLICACIONES DE NEGOCIOS. EL COBOL es un lenguaje de COMPILADOR; fue uno de los primeros LENGUAJES DE ALTO NIVEL desarrollados. Surgió a mediados de la década de 1950, a partir de un lenguaje llamado Flowmatic; pero fue adoptado formalmente hasta 1960. COBOL ha sido el LENGUAJE DE PROGRAMACION más utilizado en las MAINFRAME (para APLICACIONES de negocios) y ha tenido amplio uso en MINICOMPUTADORAS. Además, COBOL proporciona cierta normalización de la DOCUMENTACION. COBOL emplea demasiadas palabras, por lo que requiere más texto que otros LENGUAJES DE PROGRAMACION. En consecuencia, puede resultar más fácil entender un PROGRAMA COBOL realizado por otra persona.

Un PROGRAMA en COBOL está estructurado en cuatro divisiones.

DIVISION DE IDENTIFICACION (IDENTIFICATION DIVISION), que identifica al PROGRAMA.

DIVISION DEL MEDIO AMBIENTE (ENVIRONMENT DIVISION) : que identifica a las COMPUTADORAS FUENTE y OBJETO.

DIVISION DE DATOS (data division); que identifica las

variables y constantes a utilizar.

DIVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS (produce división); que identifica los procesos a ejecutar por el programa.

COMPUTADORA

MAQUINA PROGRAMABLE PARA EL PROCESAMIENTO DE INFORMACION; de hecho, la máquina está constituida por el **HARDWARE**, y el **SOFTWARE** corresponde al conjunto de **PROGRAMAS** que determinan sus acciones. Las **COMPUTADORAS** son máquinas de aplicación general, que realizan funciones

COMPUTADORA ANALOGICA

COMPUTADORA QUE ACEPTA Y PROCESA SEÑALES ELECTRONICAS ANALOGAS A LAS DEL MUNDO REAL; las **ENTRADAS** y **SALIDAS** de las **COMPUTADORAS ANALOGICAS** son señales continuas tales como las fluctuaciones de voltaje. Este hecho contrasta con la **COMPUTADORA DIGITAL**, que sólo puede aceptar **INFORMACIONES CIFRADAS EN BINARIO**; además la mayoría de las **COMPUTADORAS** son **DIGITALES**. Conforme las **COMPUTADORAS DIGITALES** se vuelven más veloces y menos costosas, reemplazan las funciones antes realizadas por las **COMPUTADORAS ANALOGICAS**.

Nota: aun cuando existen **COMPUTADORAS ANALOGICAS** utilizadas en varias **APLICACIONES** científicas y de control, la mayoría de las **COMPUTADORAS** son **DIGITALES**. El uso corriente de la palabra **COMPUTADORA** implica **COMPUTADORA DIGITAL**.

COMPUTADORA DE PROPOSITO GENERAL

COMPUTADORA DIGITAL ESTANDARD; la versatilidad y flexibilidad de una **COMPUTADORA DIGITAL** se basa en el hecho de que es una **COMPUTADORA DE PROPOSITO GENERAL**, que resuelve un problema específico al seguir un conjunto de **INSTRUCCIONES** a las que se denomina **PROGRAMA**. La mayoría de las **COMPUTADORAS DIGITALES** son **COMPUTADORAS DE**

PROPOSITO GENERAL, aún cuando existan algunas especializadas en **APLICACIONES** específicas.

COMPUTADORA DE UNA PASTILLA

Una sola **PASTILLA** puede contener el **PROCESADOR**, la **UNIDAD DE CONTROL** de **ENTRADA/SALIDA** y el **RELOJ**. Las **COMPUTADORAS EN UNA PASTILLA** se emplean en gran número de productos industriales y de consumo.

CONVERTIDOR ANALOGICO/DIGITAL:

Una **PASTILLA** puede realizar la conversión de señales de **ANALOGICAS** a **SEÑALES DIGITALES** y viceversa, como un **CODEC** (codificador decodificador) telefónico.

COMPUTADORA PERSONAL

COMPUTADORA EMPLEADA PARA USO DOMESTICO O PERSONAL; las **COMPUTADORAS PERSONALES** son **MICROCOMPUTADORAS** disponibles en tiendas especializadas en **COMPUTADORAS** y tiendas de menudeo. Con respecto a su función, la **COMPUTADORA PERSONAL** es similar a las **MINI-COMPUTADORAS** de mayor tamaño y a las **MAINFRAME**. La diferencia radica en la cantidad de **INFORMACION** que pueden manejar y en la velocidad con que pueden **PROCESARLA**. Agregándoles un **MODEM** y un **PROGRAMA** de **COMUNICACIONES**, las **COMPUTADORAS PERSONALES** pueden funcionar como **TERMINALES** hacia el mundo exterior, también se pueden utilizar en la captación de **INFORMACION** proveniente de cualquier tipo de servicio de **INFORMACION** o **TIEMPO** compartido de que se disponga (tales como **The Source and CompuServ**). La ventaja de la **COMPUTADORA PERSONAL** con respecto a una **TERMINAL TONTA**, es que la **COMPUTADORA** puede almacenar la **INFORMACION** que se recupera, y analizarla o manejarla en un momento posterior.

Existe una gran variedad de **COMPUTADORAS PERSONALES** en el mercado, con valor desde menos de cien dólares hasta varios

miles de dólares. El MICROPROCESADOR de una COMPUTADORA de cien dólares puede ser el mismo que el de una de cuatro miles: el costo mayor ya no radica en el PROCESADOR como sucedía hace algunos años, pues los dispositivos PERIFERICOS cuestan más que la COMPUTADORA. Los DISQUETES, las PANTALLAS DE ALTA RESOLUCION, y los TECLADOS de calidad contribuyen en forma significativa al costo total. También los grandes bancos de MEMORIA tienen un mayor valor que el PROCESADOR mismo.

Las COMPUTADORAS PERSONALES pueden utilizarse para educación (CAI), entretenimiento (juegos), manejo de registros domésticos o de aficiones (SISTEMA DE MANEJO DE DATOS), escritura (PROCESAMIENTO DE PALABRAS), planificación financiera personal (HOJA ELECTRONICA), CORREO ELECTRONICO, etc. Además, se pueden utilizar para ayudar al USUARIO a aprender a participar en el mundo de la COMPUTADORA INTERACTIVA. Los productos de SOFTWARE para COMPUTADORAS PERSONALES y aquellas para las MAINFRAME de mayor tamaño tienen una apariencia muy similar cuando se les ve desde la PANTALLA de una TERMINAL; Finalmente, mediante una COMPUTADORA PERSONAL, el USUARIO puede tener un primer acercamiento a la PROGRAMACION. Es posible empezar con un lenguaje como el LOGO O EL BASIC o realizar la PROGRAMACION desde una HOJA ELECTRONICA.

DATOS

UNIDADES DE INFORMACION QUE PUEDEN DEFINIRSE CON PRECISION; desde el punto de vista técnico, los DATOS son las materias primas que al ser PROCESADAS dan lugar a la INFORMACION. Por ejemplo: son DATOS las horas trabajadas y el salario por hora; la paga total de la semana es INFORMACION. Como en los ARCHIVOS y en las BASES DE DATOS se almacenan tanto DATOS como INFORMACION, con frecuencia estos términos se emplean como sinónimos; sin embargo, cuando se diseña una BASE DE DATOS, es importante distinguirlos (hechos primarios y

productos derivados).

DIGITALIZAR

TRANSFORMAR A CODIGO BINARIO (DIGITAL); casi siempre el término DIGITALIZAR se refiere a la conversión de una señal analógica, como la voz o imagen , a un CODIGO BINARIO.

En la actualidad, todas las formas de INFORMACION se DIGITIZAN antes de que la COMPUTADORA las pueda aceptar. Las TERMINALES convierten el teclado en CLAVES CODIGO BINARIAS al igual que los RASTREADORES OPTICOS convierten en CLAVES BINARIAS las letras y números escritos.

DIGITO BINARIO (bit)

COMPONENTE MAS PEQUEÑO DEL CODIGO BINARIO; un BIT es un solo dígito (0 ó 1) en un número BINARIO. Físicamente, un BIT se caracteriza por una celda de almacenamiento, un pulso, un punto magnético, o una BURBUJA magnética. De manera conceptual, puede concebirse un BIT como un estado de bombilla eléctrica que puede estar encendida o apagada.

Los BITS se agrupan en unidades que son PROCESADAS y almacenadas al mismo tiempo por la COMPUTADORA. Dependiendo de su longitud y su función, a estos grupos se les denomina CARACTERES, BYTES o PALABRAS. La unidad más común de almacenamiento es el BYTE , formado por 8 BITS, y equivale a un CARACTER ALFANUMERICO. Las capacidades y velocidades de todos los componentes del HARDWARE como la MEMORIA, los DISCOS, las CINTAS, etc., se miden y evalúan en BITS y BYTES. 8-BIT/16-BIT/32-BIT COMPUTER Y BINARY CODE.

DISCO DURO

DISCO MAGNETICO FABRICADO CON MATERIAL RIGIDO; los DISCOS DUROS se presentan en forma de CARTUCHOS y PAQUETES DE DISCOS removibles, así como en DISCOS FIJOS. Contrastan con los DISQUETES y las CINTAS MAGNETICAS.

DRIVE

Unidad (de disco o cinta magnética)

DOS (disk operation system) sistema operativo en disco

Conjunto de instrucciones y comandos de control que residen en la memoria principal de un computador y sirven para racionar el uso de los recursos del computador y ejecutar tareas repetitivas o utilitarias.

ENTRADA / SALIDA (E / S) (input / output)

TRANSFERENCIA DE INFORMACION ENTRE UNA CPU Y UN DISPOSITIVO PERIFERICO; en toda transferencia de INFORMACION existe un dispositivo o más de entrada, es decir de donde parte la INFORMACION, y uno o más de salida, o sea a donde está dirigida.

FIRMWARE

Software permanente, que debe permanecer aun en el caso de una interrupción en el suministro de energía eléctrica.

FORTRAN (Formula Translation)

LENGUAJE DE PROGRAMACION DE ALTO NIVEL, DESARROLLADO PARA RESOLVER PROBLEMAS CIENTIFICOS Y MATEMATICOS; FORTRAN fue el primer LENGUAJE DE PROGRAMACION DE ALTO NIVEL. Desarrollado en 1954 por IBM, este LENGUAJE de COMPILADOR se diseñó para expresar con facilidad las fórmulas matemáticas destinadas a ser PROCESADAS por COMPUTADORA. Continúa siendo el LENGUAJE DE PROGRAMACION más utilizado para problemas científicos, de ingeniería y matemáticos, (aunque en ocasiones también es empleado en el desarrollo de APLICACIONES de negocios).

GIGABYTE

MIL MILLONES DE BYTES. Dícese también gigaocteto.

HARDWARE

LA MAQUINARIA; la CPU y todos los PERIFERICOS. Cualquier dispositivo MICRO ELECTRONICO que contrasta con el SOFTWARE, constituido por las INSTRUCCIONES que indican a la COMPUTADORA que hacer. El SOFTWARE se almacena en dispositivos mecánicos como DISCOS o CINTAS, y se copia en la MEMORIA DE LA COMPUTADORA (HARDWARE) cuando se necesita que ésta realice algún trabajo. Dícese también circuitería.

HOJA ELECTRONICA

SIMULADAS EN LA MEMORIA DE UNA COMPUTADORA; la HOJA ELECTRONICA se utilizan con PLANIFICACION y en varias funciones de PROGRAMACION orientadas hacia el manejo de ecuaciones Popularizadas por un PAQUETE DE SOFTWARE para MICROCOMPUTADORAS denominados VISICALC, hoy es posible encontrar HOJAS ELECTRONICAS para COMPUTADORAS de todos los tamaños. Mientras más grande es la MEMORIA disponible, mayor es la cantidad de números que pueden representarse y procesarse.

Desde una TERMINAL el USUARIO ve una HOJA ELECTRONICA como una MATRIZ de celdillas identificables mediante un número de fila y uno de columna. LA HOJA ELECTRONICA puede correrse en forma horizontal o vertical mediante el empleo de las TECLAS CURSORAS, ya que la PANTALLA sólo puede exhibir un número limitado de celdillas a la vez. Las celdillas se llenan con DATOS numéricos, o con descripciones relativas a los DATOS. EL USUARIO crea ecuaciones al agrupar celdillas de DATOS, como por ejemplo, 'producto A + producto B + producto C = total de productos'; o "ganancia bruta - gastos = ingreso neto". El total de una celdilla puede utilizarse como DATO para otra celdilla, de manera que los cálculos se hagan a través de toda la HOJA ELECTRONICA.

Es posible efectuar cálculos basados en DATOS reales o en DATOS estimados, lo que permite que la HOJA ELECTRONICA

funcione como un SISTEMA de planificación del tipo ¿Qué pasaría si...?. Estas hojas también se utilizan en el manejo de presupuestos y de estados financieros, en la preparación de declaraciones de impuestos, y muchas otras funciones basadas en el manejo de ecuaciones .

INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

Se refiere a las aplicaciones en que la operación de la COMPUTADORA imita la inteligencia humana. Existen varias categorías de usos dentro del dominio de IA; por ejemplo, las máquinas o ROBOTS con capacidades sensoriales que detectan y reconocen sonidos, imágenes, texturas, etc. los SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO, que se basan en la acumulación de conocimientos sobre una tema y son útiles en la solución de problemas específicos. Estos SISTEMAS, desarrollados a partir de la experiencia de especialistas , se denominan SISTEMAS EXPERTOS y pueden realizar tareas como el diagnóstico médico. Eventualmente se desarrollarán SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO y SISTEMAS EXPERTOS que , incorporados a juguetes y pequeños instrumentos de mano servirán para resolver muchos problemas.

Los problemas en la comprensión del LENGUAJE NATURAL y la traducción de idiomas extranjeros también son tomados en cuenta por IA. Su empleo comprenderá muchas áreas que no se han solucionado fácilmente con el uso de HARDWARE y SOFTWARE tradicionales.

La INTELIGENCIA ARTIFICIAL quedará incorporada a los SISTEMAS DE COMPUTACION de la 5a. generación. Hacia 1990 , un SISTEMA DE COMPUTO promedio no requerirá que el USUARIO aprenda gran número de CLAVES o COMANDOS completos. EL USUARIO deberá preguntar: ¿Puedes ayudarme a resolver un problema de este tipo?" EL PROGRAMA DE CONTROL PRINCIPAL (SISTEMA OPERATIVO) será capaz de llevarlo al SISTEMA EXPERTO adecuado mediante una sesión de preguntas y respuestas.

La PROGRAMACION de la IA implica un cambio de reglas y métodos para el PROGRAMADOR DE APLICACION. Los PROGRAMAS DE APLICACION convencionales siguen un ALGORITMO fijo: dadas las condiciones 'X' realícese 'Z' así, dado un conjunto de condiciones de ENTRADA, es posible determinar con precisión la SALIDA. La IA requiere un diseño más imaginativo de los PROGRAMAS por lo tanto, será necesario desarrollar nuevos métodos para su organización y construcción. Los PROGRAMAS de IA tal vez requieren el empleo de técnicas HEURISTICAS, exploratorias por naturaleza, las cuales utilizan métodos de ensayo y error. Con frecuencia las APLICACIONES de IA se PROGRAMAN en LENGUAJE LISP, que permite al diseñador del PROGRAMA concentrarse en la LOGICA de solución de problemas con más efectividad de la que permiten otros lenguajes comunes como BASIC y COBOL.

Es probable que IA se convierta en otra expresión de la que se abuse para referirse a cualquier tipo de PROGRAMA similar al de operación AMABLE CON EL USUARIO. Sin embargo, hace algunos años Alan Turing (inglés, pionero de la COMPUTACION) determinó la "prueba de fuego" para un SISTEMA de IA. Una máquina tiene INTELIGENCIA ARTIFICIAL cuando no existe diferencia notoria, entre la conversación generada por la máquina y la de una persona inteligente.

Nota: el término INTELIGENCIA se refiere a la capacidad de PROCESAMIENTO. Por lo tanto, toda COMPUTADORA es "inteligente", ya que puede ejecutar las INSTRUCCIONES de un PROGRAMA.

INTERFAZ

INTERCONEXION ENTRE ELEMENTOS DE HARDWARE, DE SOFTWARE y SERES HUMANOS; las INTERFACES de HARDWARE son trayectorias físicas que deben conectar e intercambiar señales ELECTRONICAS en un orden preestablecido. Los INTERFACES de SOFTWARE están constituidas por los mensajes es-

pecíficos establecidos entre los PROGRAMAS. Las PANTALLAS DE LAS TERMINALES, los TECLADOS y los MANDOS DE BAS-TON son ejemplos de INTERFACES HOMBRE/MAQUINAS.

LENGUAJE DE MAQUINA

LENGUAJE ORIGINAL DE LA COMPUTADORA; un PROGRAMA debe estar escrito en el LENGUAJE DE MAQUINA de la COMPUTADORA que lo EJECUTE. El LENGUAJE DE MAQUINA verdadero es generado por SOFTWARE y no por el PROGRAMADOR. El PROGRAMADOR escribe en un LENGUAJE DE PROGRAMACION, el cual es traducido al LENGUAJE DE MAQUINA mediante ENSAMBLADORES Y COMPILADORES.

Si un PROGRAMA se desarrolla empleando un INTERPRETE, el PROGRAMA permanece en su forma original todo el tiempo, pero es traducido por el INTERPRETE al LENGUAJE DE MAQUINA al momento de su ejecución.

MAINFRAME

Al principio, todas las COMPUTADORAS eran MAINFRAME ya que éste era simplemente otro término para el gabinete que contenía a la UCP. Aún se emplea el término para referirse al albergue principal de la UCP; sin embargo, también se conoce el término MAINFRAME como COMPUTADORA GRANDE. También implica el conocimiento técnico necesario para correrla.

Existen MAINFRAME de pequeña, mediana y alta escala, que pueden manejar desde 100 a varios miles de TERMINALES EN LINEA. Las MAINFRAME tienen aproximadamente desde 1 millón hasta varios miles de millones de BYTES de MEMORIA PRINCIPAL, y tienen potencial para almacenamiento EN LINEA de DISCO de más de cientos de miles de millones de BYTES (GIGABYTES). Las MAINFRAME de escala media a alta emplean COMPUTADORAS más pequeñas como PROCESADORES para conectar sus REDES DE COMUNICACIONES.

Las MAINFRAME de escala pequeña y las SUPERMINIS coinciden en cuanto a capacidad. El término empleado para describir el modelo depende del vendedor.

Los vendedores de la MAINFRAME original fueron Burroughs, Control Data, GE, Honeywell, IBM, NCR, RCA y Univac. Todos los vendedores de MAINFRAMES (excepto GE y RCA, que abandonaron el campo de las COMPUTADORAS) han desarrollado cuando menos una o más series de MINICOMPUTADORAS y/o MICROCOMPUTADORAS. Para el siglo XXI, la MAINFRAME de la década de 1980 será un modelo de escritorio. También conocido como macrocomputadora.

MEMORIA PRINCIPAL=ALMACENAMIENTO PRINCIPAL DE TRABAJO DE LA COMPUTADORA.

MEGABYTE

UN MILLON DE BYTES; Un millón de CARACTERES. Dícese también Megaocteto.

MINICOMPUTADORA

COMPUTADORA DE PEQUEÑO TAMAÑO; las MICROCOMPUTADORAS fueron las primeras COMPUTADORAS en usar como PROCESADOR una sola PASTILLA MICROPROCESADORA. Las COMPUTADORAS PERSONALES y las pequeñas COMPUTADORAS para negocios son ejemplos de microcomputadoras. Generalmente las MICROCOMPUTADORAS DE 8-BITS dan servicio a una sola TERMINAL de USUARIO y tienen un máximo de 640 KBYTES de MEMORIA. Las MICROCOMPUTADORAS de 16-BITS pueden dar servicio a varias TERMINALES de USUARIO, y casi siempre tienen un mínimo de 1 millón de BYTES de MEMORIA.

Conforme aumenta su POTENCIA, pueden utilizarse de dos maneras diferentes: como COMPUTADORA central (proporcionando PROCESAMIENTO para varias TERMINALES de USUA-

RIO), o como una COMPUTADORA de elevada capacidad para USUARIOS individuales.

MODEM (Modulador-Demodulador)

DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO ENTRE UNA TERMINAL O COMPUTADORA Y UNA RED DE COMUNICACIONES DE VOZ (O ANALOGICA); el MODEM convierte los pulsos DIGITALES provenientes de una TERMINAL o COMPUTADORA en tonos de AUDIO, que pueden transmitirse a través del SISTEMA telefónico. También convierte otra vez ciertos tonos de AUDIO en pulsos DIGITALES al otro extremo. Un MODEM es un CONVERTIDOR DIGITAL o ANALOGICO, o viceversa.

Las iniciales MODEM corresponden a modulador-demulador. Existen MODEM con posibilidades de tener varias velocidades de transmisión medidas en BITS por segundo (BPS) o BAUDS. Los MODEM también se utilizan para adaptar TERMINALES y COMPUTADORAS a REDES DE SERVICIO LOCAL de BANDA ANCHA. La compañía Bell Telephone denomina "DATASET" a los MODEM.

MONITOR O PANTALLA

Es un dispositivo de SALIDA y no tiene TECLADO, tampoco contiene un sintonizador de televisión convencional y no acepta las señales de VIDEO correspondientes. Generalmente, un MONITOR proporciona una mejor imagen que un aparato de televisión. Pueden adquirirse MONOCROMATICAS a color, y conectarse a la COMPUTADORA mediante un solo cable con un enchufe de sonido. Los MONITORES más utilizados en las COMPUTADORAS PERSONALES requieren señales de VIDEO COMPUESTAS; sin embargo, es posible obtener mejores imágenes a color mediante el empleo de un MONITOR RGB, el cual requiere de una SALIDA de VIDEO RGB (señales de color separadas para rojo, verde y azul) proveniente de la COMPUTADORA. El MONITOR RGB puede adaptarse a muchas de las COMPUTADORAS PERSONALES.

PASTILLA - CHIP

CIRCUITOS ELECTRONICOS MINIATURIZADOS; una PASTILLA, de aproximadamente 40 a 250 milímetros cuadrados y de menos de un milímetro de grosor, contiene desde unos cuantos hasta varios cientos de miles de componentes ELECTRONICOS (TRANSISTORES, RESISTENCIAS, ETC.). Los términos PASTILLA, CIRCUITO INTEGRADO Y MICROELECTRONICO son sinónimos. Dícese también CHIP.

PASTILLA LOGICA

Una sola PASTILLA puede realizar alguna o todas las funciones de un PROCESADOR. Muchos MICROPROCESADORES son un PROCESADOR completo en una sola PASTILLA. Una COMPUTADORA de escritorio puede emplear uno o más MICROPROCESADORES. Las grandes COMPUTADORAS pueden emplear varios tipos de MICROPROCESADORES, así como cientos y en ocasiones miles de PASTILLAS LOGICAS especializadas.

PASTILLA DE MEMORIA

Cada PASTILLA DE MEMORIA contiene desde varios cientos hasta cientos de miles de celdas de almacenamiento de un BIT. Las PASTILLAS constituyen el almacenamiento interno primario de trabajo de una COMPUTADORA y requieren un suministro constante de energía para conservar la información. LAS PASTILLAS para FIRMWARE, son memorias permanentes que conservan su contenido sin necesidad de suministro de energía eléctrica.

POR OMISION (default)

ACCION O CONTROL ESTANDARD; una opción POR OMISION es aquella acción tomada por el SOFTWARE, a menos que el USUARIO ordene otras cosas específicas. Pueden fijarse acciones POR OMISION para una multitud de funciones. Las opciones POR OMISION en los paquetes de PROCESAMIENTO DE PALABRAS definen la amplitud de la línea, líneas por páginas, CARACTERES por pulgada, posiciones del tabulador, opciones que pueden ser modificadas por el USUARIO. También es posible

que el USUARIO modifique en forma permanente las opciones POR OMISION para reflejar las funciones o valores que más utilice.

PROCESO

MANIPULAR INFORMACION ; el término PROCESAMIENTO indica cualquier acción que se realiza con la INFORMACION en el interior de una COMPUTADORA. El PROCESAMIENTO puede modificar el contenido o la forma de la INFORMACION, o sólo puede transferirla de una fuente a la otra sin cambiarla. El término PROCESAMIENTO puede significar: (1) cualquier trabajo realizado por el SISTEMA DE COMPUTO, ó (2) sólo el trabajo realizado internamente con la INFORMACION, por la COMPUTADORA. Por ejemplo: se LEE INFORMACION proveniente de una BASE DE DATOS (E/S). El PROCESAMIENTO en este contexto está separado de las operaciones de ENTRADA/SALIDA. Cuando se evalúa el rendimiento de la operación de una COMPUTADORA, el tiempo de PROCESAMIENTO se mide por separado y en forma diferente al tiempo de E/S.

PROCEDIMIENTO

SÉRIE DE PASOS PARA REALIZAR UNA TAREA ESPECIFICA; los PROCEDIMIENTOS manuales, son instrucciones para orientar el trabajo de las personas. Un ARCHIVO de PROCEDIMIENTOS es una lista de pasos o COMANDOS que debe ejecutar UNA COMPUTADORA en un orden específico. La sección de PROCEDIMIENTOS en un PROGRAMA COBOL es la sección que describe el PROCESAMIENTO.

PROCESAMIENTO DE FONDO (batch)

Programas de baja prioridad que están corriendo (ejecutando) En la computadora

RESPALDO Y RECUPERACION (Back-up)

PROCEDIMIENTO DE RESTAURACION DESPUES DE UNA FALLA DE OPERACION; RESPALDO Y RECUPERACION es una combinación de PROCEDIMIENTOS manuales y mecánicos,

mediante los cuales es posible restaurar las INFORMACIONES perdidas en caso de falta del HARDWARE o del SOFTWARE. Los RESPALDOS periódicos de ARCHIVOS, BASES DE DATOS Y PROGRAMAS, así como las BITACORAS que siguen las operaciones de la COMPUTADORA, forman parte del programa de RESPALDO y RESTAURACION.

PROGRAMA

GRUPO DE INSTRUCCIONES QUE INDICA A LA COMPUTADORA COMO REALIZAR UNA FUNCION ESPECIFICA; un PROGRAMA consta de tres elementos (1) INSTRUCCIONES, (2) variables, y (3) CONSTANTES. Las INSTRUCCIONES constituyen, LA LOGICA DE UN PROGRAMA (es decir las que indican a la COMPUTADORA lo que hay que hacer). Las variables son espacios vacíos, reservados por el PROGRAMA para el almacenamiento temporal de la INFORMACION necesaria para la ejecución del PROGRAMA. Las CONSTANTES son valores invariables, almacenados durante el PROCESAMIENTO del PROGRAMA, como los tableros de impuestos, o bien un calendario de días y meses.

Después de que la INFORMACION, proveniente de un dispositivo PERIFERICO o de otro PROGRAMA es transfenda a las variables, el PROCESAMIENTO, propiamente dicho, se realiza manipulando la INFORMACION contenida en estas variables.

PROGRAMA DE APLICACION

PROGRAMA ESPECIFICO DEL USUARIO; algunos ejemplos de PROGRAMAS DE APLICACION en las empresas son; los de captación de DATOS correspondientes a pedidos, DE ACTUALIZACION de nómina, DE CONSULTA de inventarios y DE INFORMES de ventas. En contraste, se tiene los PROGRAMAS DE SISTEMAS, como los SISTEMAS OPERATIVOS y SISTEMAS DE MANEJO DE BASES DE DATOS. Los PROGRAMAS DE CONTROL PRINCIPAL).

PROGRAMADOR

PERSONA QUE DISEÑA LA LOGICA DE UN PROGRAMA Y LA TRADUCE EN LAS INSTRUCCIONES DEL PROGRAMA DE COMPUTADORA RESPECTIVO. Por lo general , el término PROGRAMADOR se refiere a PROGRAMADOR DE APLICACION, es decir la persona que escribe PROGRAMAS de USUARIO específicos.

RAM (Random Access Memory)

MEMORIA DE LA COMPUTADORA; en estas MEMORIAS, cada BYTE individual de INFORMACION, puede ser introducido o extraído de manera independiente del resto de la información contenida en la MEMORIA.

Las celdas de almacenamiento (BITS) de un MICROCIRCUITO ML/E requieren cierta energía para retener su contenido; si falla la energía, la INFORMACION se pierde. Su funcionamiento contrasta con el de las MEMORIAS usadas para el FIRMWARE (MEMORIAS que conservan su contenido sin requerir de ningún suministro de energía).

RATON (mouse)

DISPOSITIVO DE ENTRADA DE ALGUNAS TERMINALES; un RATON es un objeto del tamaño de la palma de la mano que se arrastra sobre el escritorio del USUARIO para mover el CURSOS de la PANTALLA DE VIDEO. El RATON contiene un cojinetes en su parte inferior y está conectado directamente a la TERMINAL. Al moverlo sobre una superficie, envía señales direccionales hacia la TERMINAL, la cual mueve al CURSOR de la PANTALLA en la dirección correspondiente. EL RATON tiene uno o más botones, que hacen el papel de TECLAS DE FUNCION.

REPORTE (Informe)

CONJUNTO DE HECHOS Y CIFRAS; un INFORME es un desplegado de DATOS e INFORMACION, diseñado específicamente, impreso en papel o filmado en MICROFILM. Un INFORME puede contener cualquier número de totales obtenidos, en base a

los DATOS e INFORMACION contenidos en los ARCHIVOS y BASES DE DATOS. Contrasta con una CONSULT, es decir una pregunta simple o un listado de DATOS/INFORMACION.

ROM (Read Only Memory)

PASTILLA DE MEMORIA PERMANENTE, PARA ALMACENAMIENTO DE PROGRAMAS; las INSTRUCCIONES y la INFORMACION o ambas, se almacenan en la en el momento de su fabricación y no pueden alterarse. Una puede destinarse al FIRMWARE.

Las MLEX y las MLEX/P se utilizan en los MODULOS que se pueden conectar en calculadoras, COMPUTADORAS para juegos, y ciertas COMPUTADORAS PERSONALES. Con frecuencia las MLEX se usan para contener al SISTEMA OPERATIVO además del LENGUAJE DE PROGRAMACION en las COMPUTADORAS pequeñas.

SIMULACION

Técnica científica para simular matemáticamente el comportamiento del mundo real.

SISTEMAS DE COMPUTO

ESTAN COMPUESTOS POR LA COMPUTADORA (CPU), TODOS LOS DISPOSITIVOS PERIFERICOS UNIDOS A ELLA (TERMINALES, IMPRESORAS, DISCOS Y CINTAS) Y EL SISTEMA OPERATIVO (PROGRAMA DE CONTROL PRINCIPAL). Los SISTEMAS DE COMPUTO pueden clasificarse en MICROCOMPUTADORAS, MINICOMPUTADORAS y MAINFRAME (que corresponden aproximadamente a pequeñas , medianas y grandes)

SISTEMA DE MANEJO DE BASES DE DATOS,

Además implica la integración de los DATOS de todo el medio ambiente al que da servicio. También implica un control central consistente y preciso de los DATOS, el cual permite que los USUARIOS los consulten de acuerdo a sus derechos de ACCESO.

SISTEMA OPERATIVO

PROGRAMA DE CONTROL PRINCIPAL QUE DETERMINA LA OPERACION DE LA COMPUTADORA; el SISTEMA OPERATIVO (SO) es el primer PROGRAMA que se copia en la MEMORIA de la COMPUTADORA a partir de un DISCO o CINTA, después que ésta se enciende por primera vez. Es el software del SISTEMA primario y actúa como el "despachador principal" y como "controlador de tráfico", Una parte del SISTEMA OPERATIVO radica todo el tiempo en la MEMORIA. También es conocido como EJECUTIVO o SUPERVISOR del SISTEMA OPERATIVO; realiza las siguientes funciones.

SOFTWARE

INSTRUCCIONES DE COMPUTADORA ; los conjuntos de INSTRUCCIONES constituyen el SOFTWARE. Existen dos grupos principales de SOFTWARE 1) EL SOFTWARE DEL SISTEMA es el SOFTWARE de control que realiza funciones comunes para todos los USUARIOS de la COMPUTADORA (tales como el SISTEMA OPERATIVO o el SISTEMA DE MANEJO DE BASES DE DATOS) y, 2) EL SOFTWARE DE APLICACION para USOS particulares del USUARIO de la COMPUTADORA (tales como las nóminas, inventarios de productos terminados y compras). Dícese también programado.

TARJETA PERFORADA

ALMACENAMIENTO PARA INSTRUCCIONES E INFORMACION; las TARJETAS PERFORADAS, almacenan INSTRUCCIONES e INFORMACION en forma de patrones de perforaciones en la tarjeta. Generalmente las TARJETAS PERFORADAS almacenan 80 a 96 CARACTERES. Las perforaciones se realizan en la TARJETA PERFORADA mediante una PERFORADORA MANUAL DE TARJETAS o un dispositivo PERIFERICO llamado PERFORADORA DE TARJETAS, conectado a la COMPUTADORA. Las TARJETAS PERFORADAS son LEIDAS e introducidas a la COMPUTADORA por medio de un dispositivo PERIFERICO llamado LECTORA DE TARJETAS.

TIEMPO COMPARTIDO = TIME SHARING

COMPUTADORA COMPARTIDA POR VARIOS USUARIOS; el término TIEMPO COMPARTIDO se refiere con mayor frecuencia a una OFICINA DE SERVICIO EXTERNO; sin embargo, el TIEMPO COMPARTIDO permite a los USUARIOS el ACCESO desde una TERMINAL a PROGRAMAS y BASES DE DATOS automatizados.

UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO (UCP) CPU (CENTRAL PROCESSING UNIT)

La UCP incluye al PROCESADOR y a la MEMORIA PRINCIPAL de una COMPUTADORA, aunque también puede referirse al PROCESADOR como en el caso de los MICROPROCESADORES. A menudo se refiere al grueso de una COMPUTADORA, con la exclusión de los PERIFERICOS conectados a ella.

UNIDAD DE DISCO

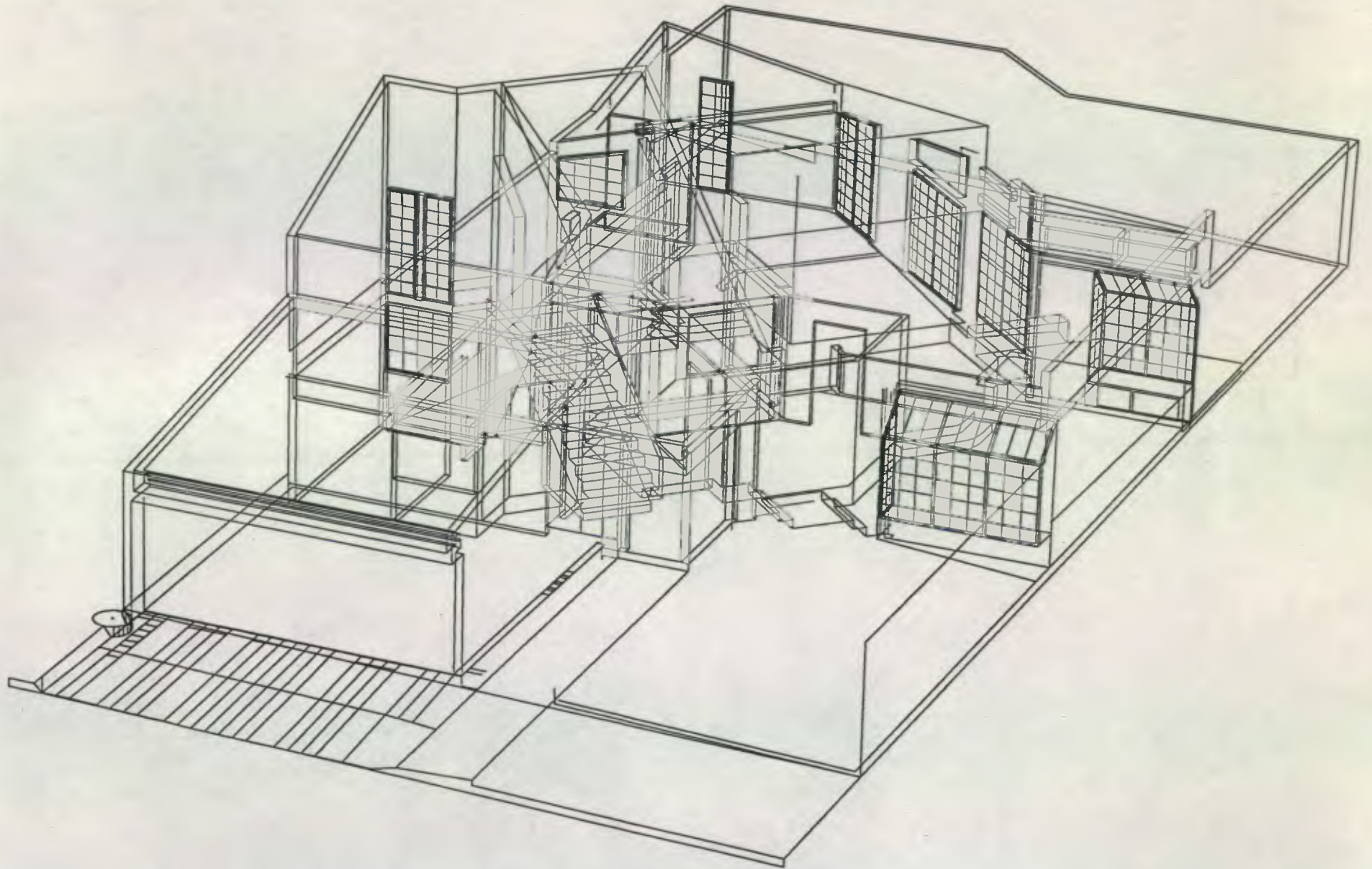
DISPOSITIVO PERIFERICO DE ALMACENAMIENTO; la UNIDAD DE DISCO, recibe, hace girar, LEE y ESCRIBE DISCOS MAGNETICOS. Además puede recibir un DISQUETE ,un PAQUETE removible DE DISCOS o un CARTUCHO DE DISCO, o puede contener DISCOS FIJOS (DUROS).

UNIDAD PERIFERICA DE ALMACENAMIENTO

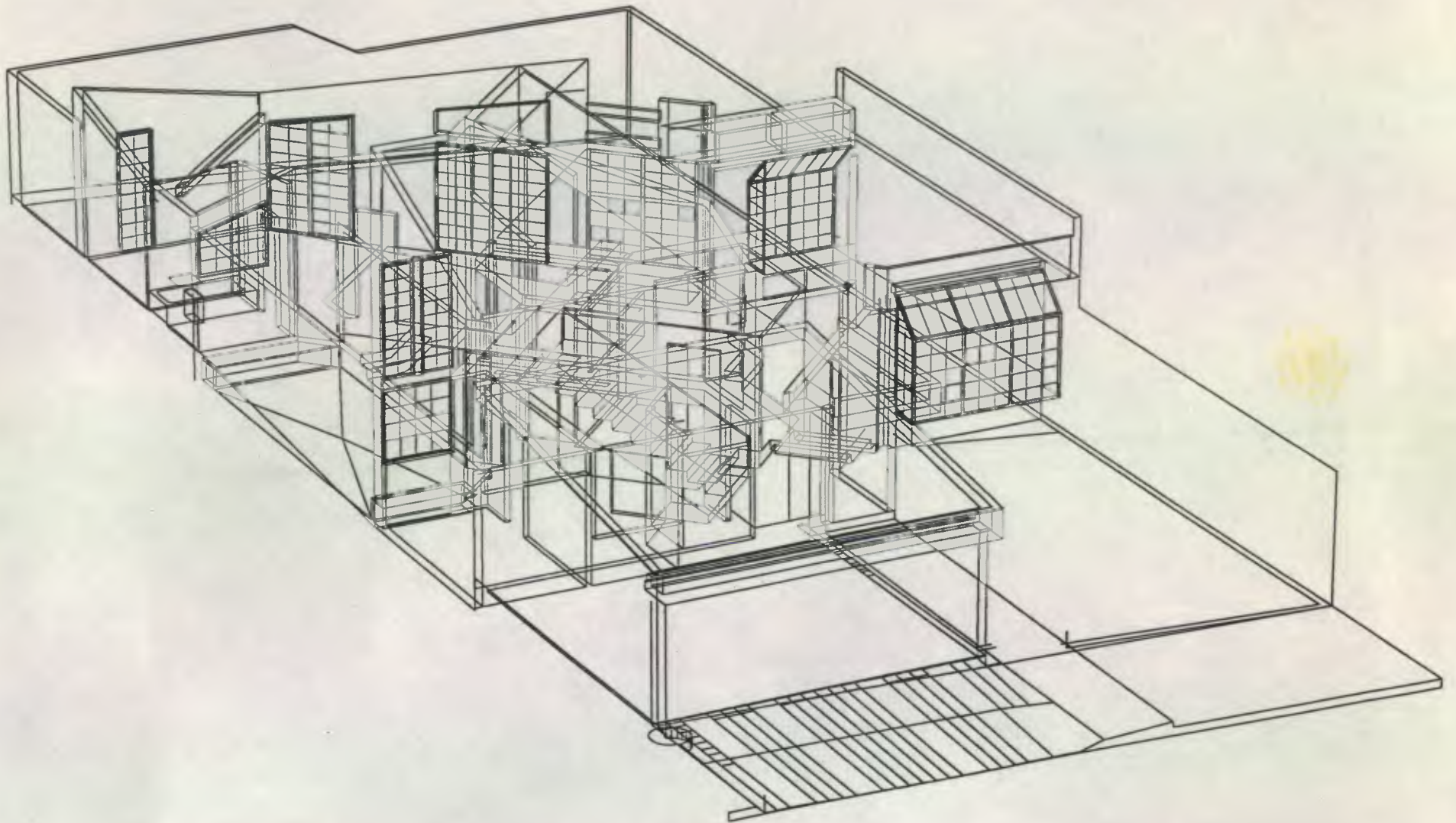
El término UNIDAD se refiere a una UNIDAD DE CINTAS o UNIDAD DE DISCO, la cual es el dispositivo que contiene, hace girar, LEE y GRABA sobre el medio magnético de almacenamiento.

USUARIO

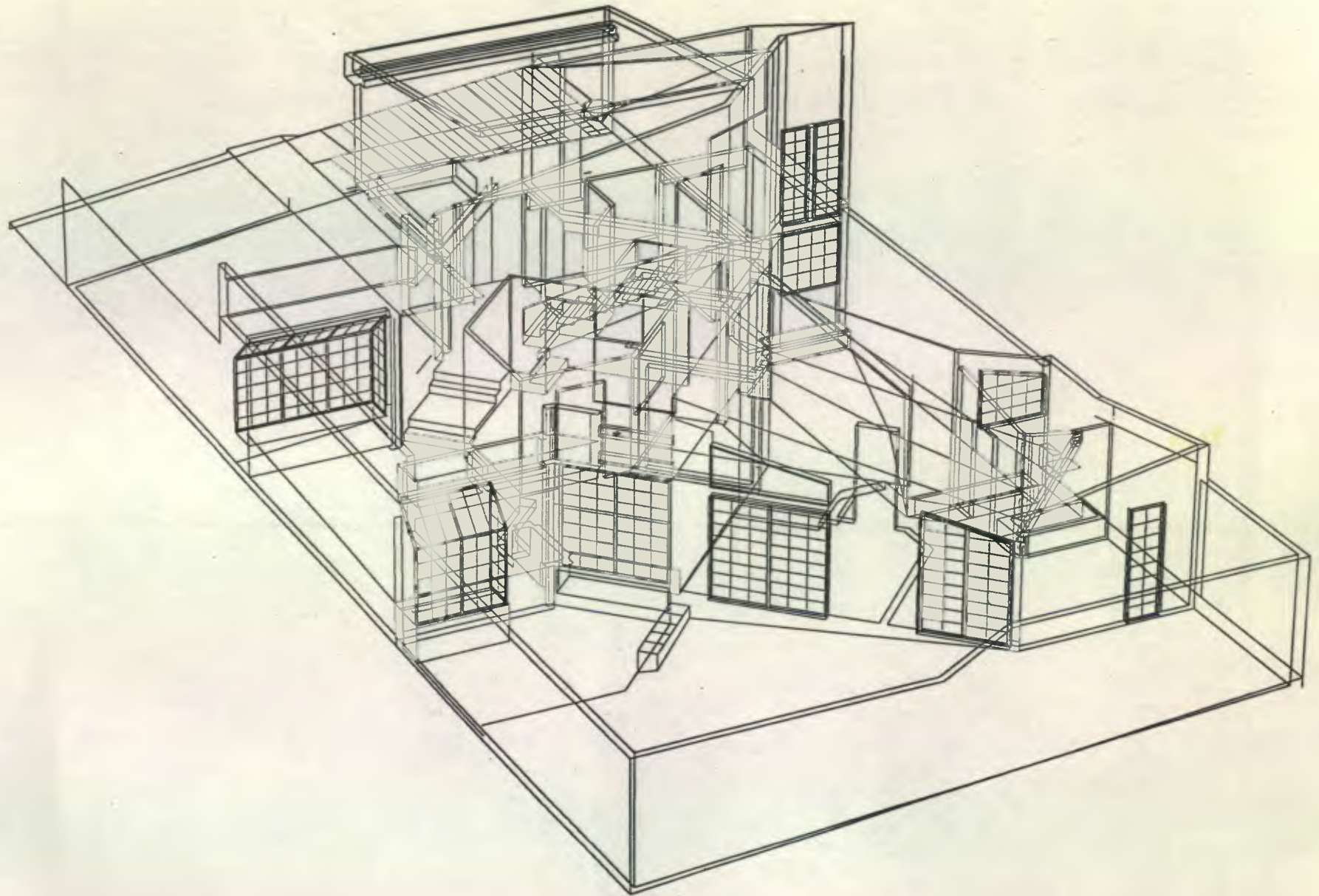
CUALQUIER PERSONA QUE UTILICE LA COMPUTADORA; generalmente el término USUARIO se refiere a las personas que no pertenecen al personal técnico y que proporcionan ENTRADAS y reciben SALIDAS, de la COMPUTADORA.



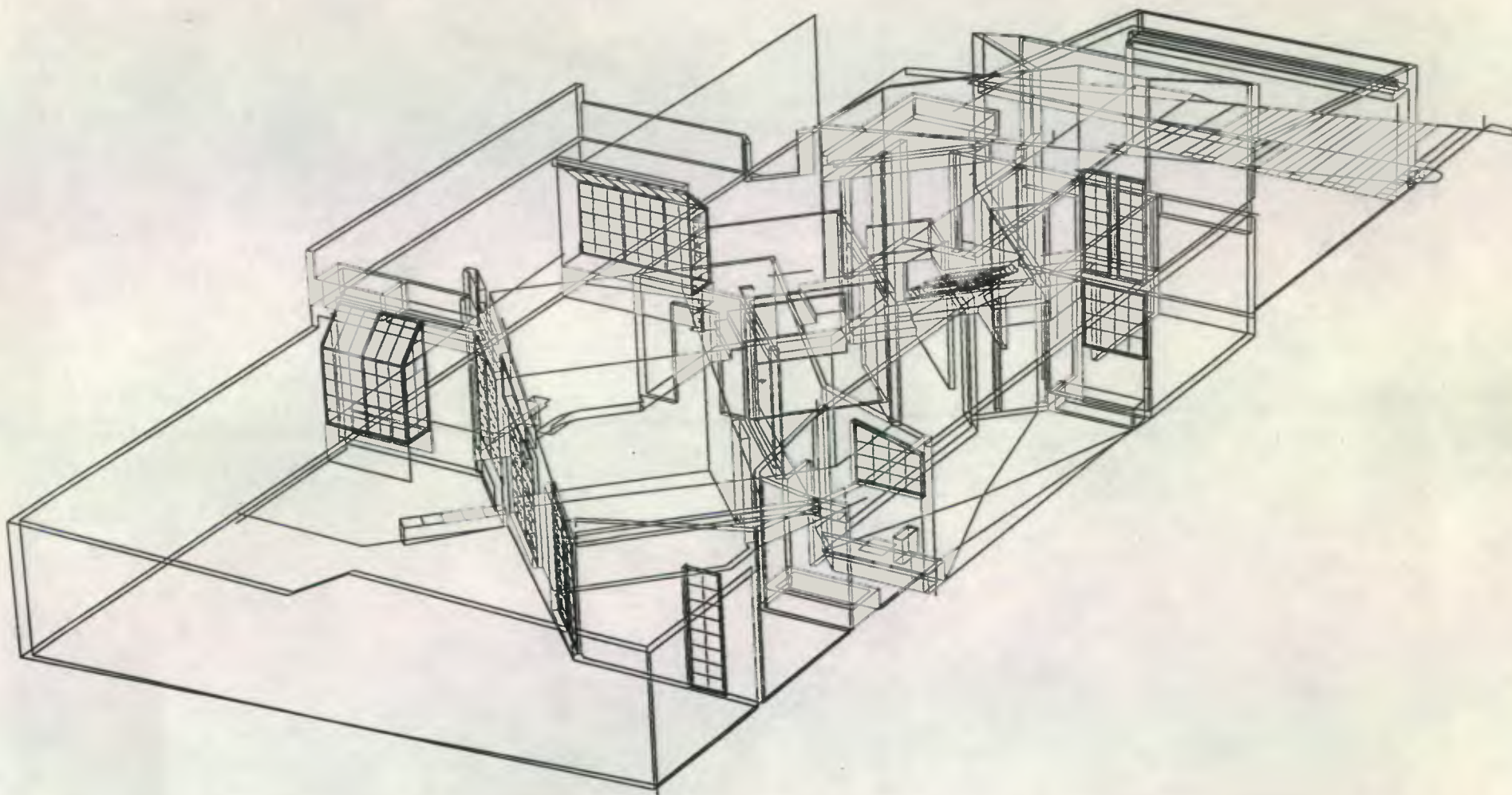
PERSPECTIVA SUR-ORIENTE



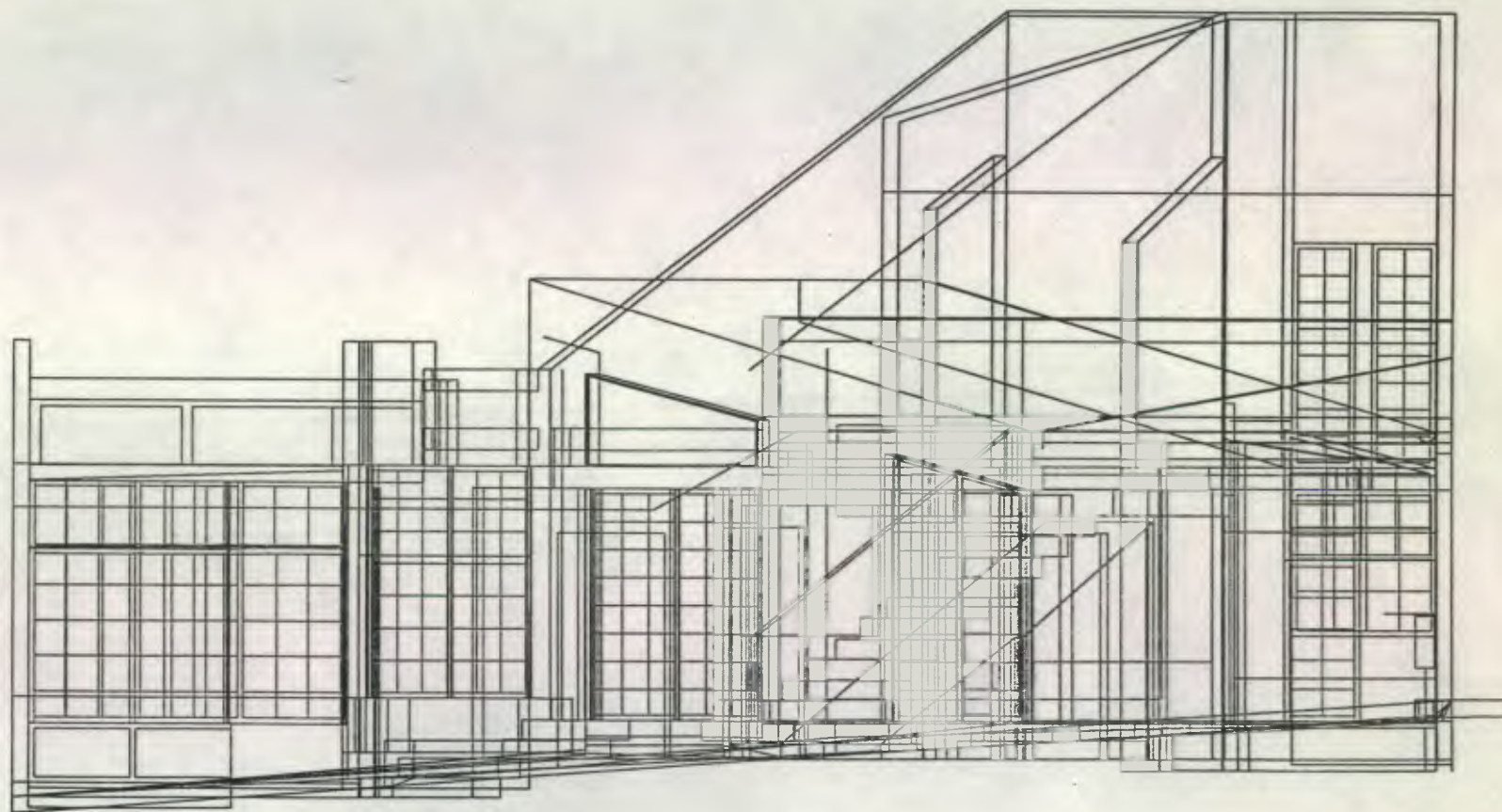
PERSPECTIVA SUR - PONIENTE



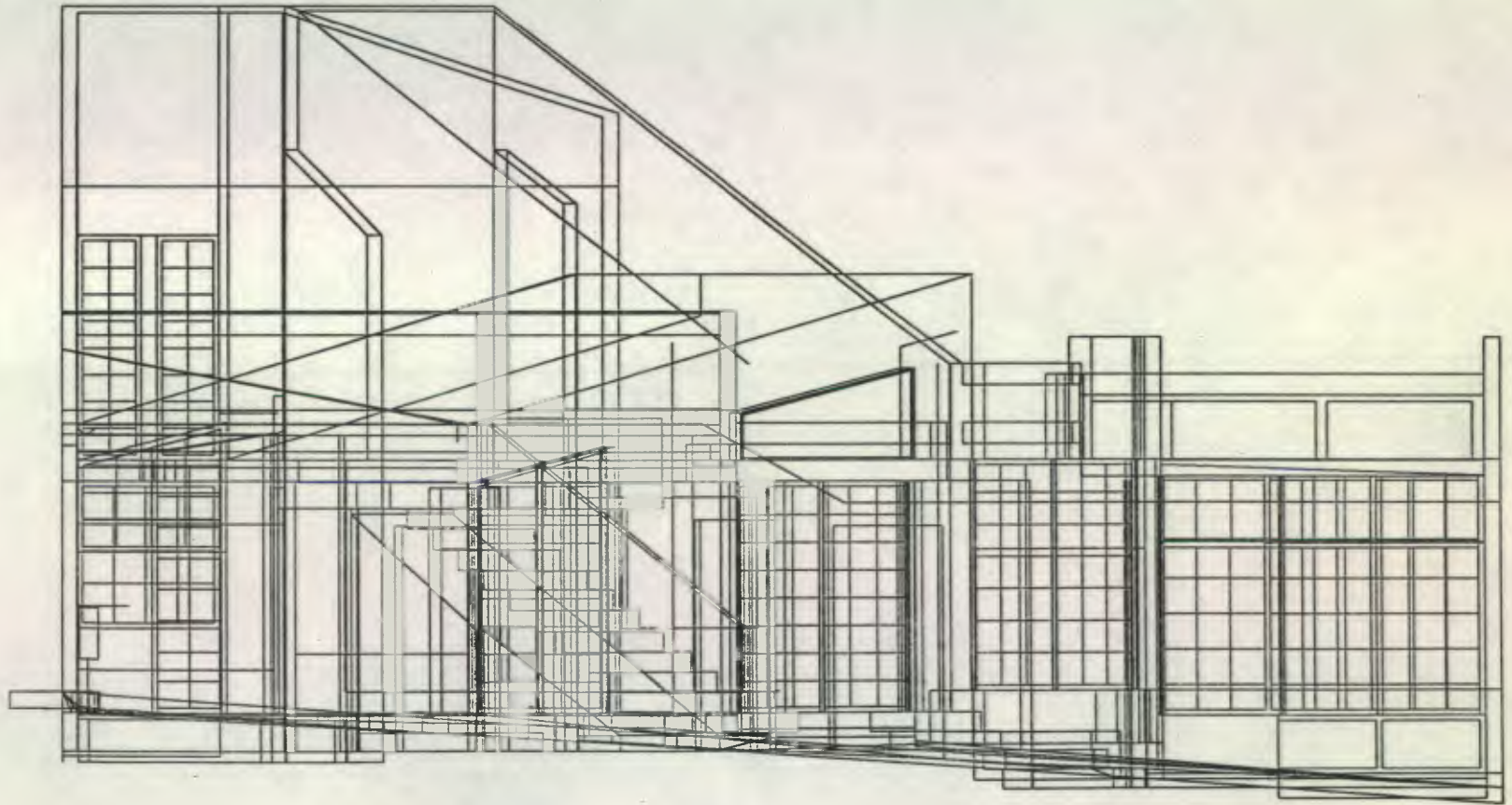
PERSPECTIVA NOR -ORIENTE



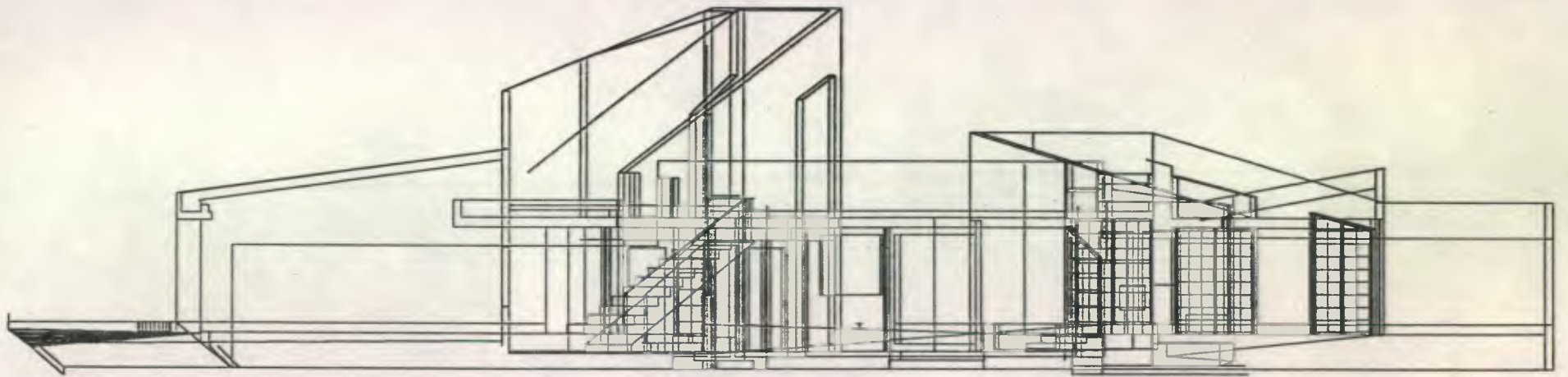
PERSPECTIVA NOR - PONIENTE



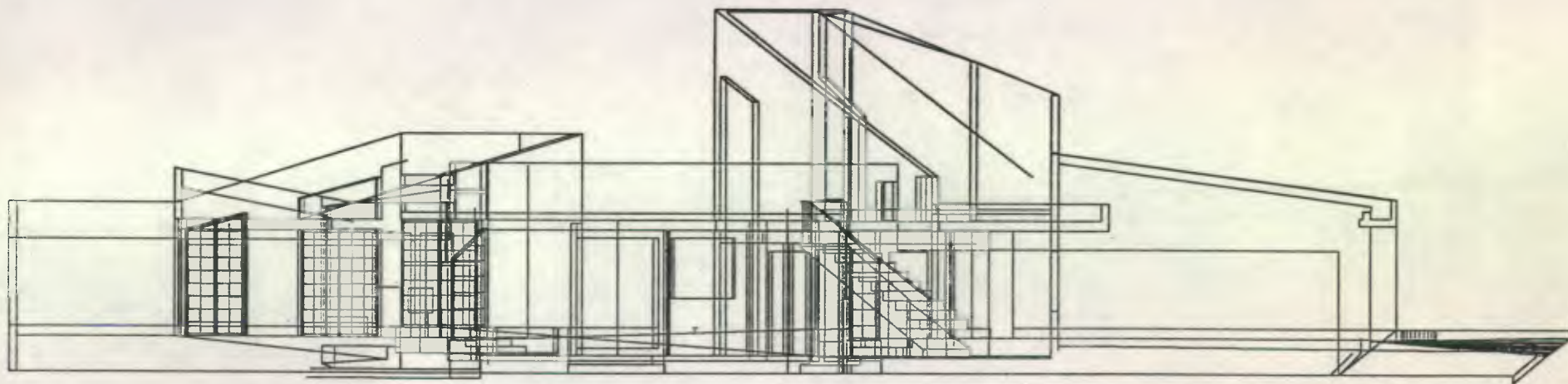
VISTA NORTE



VISTA SUR

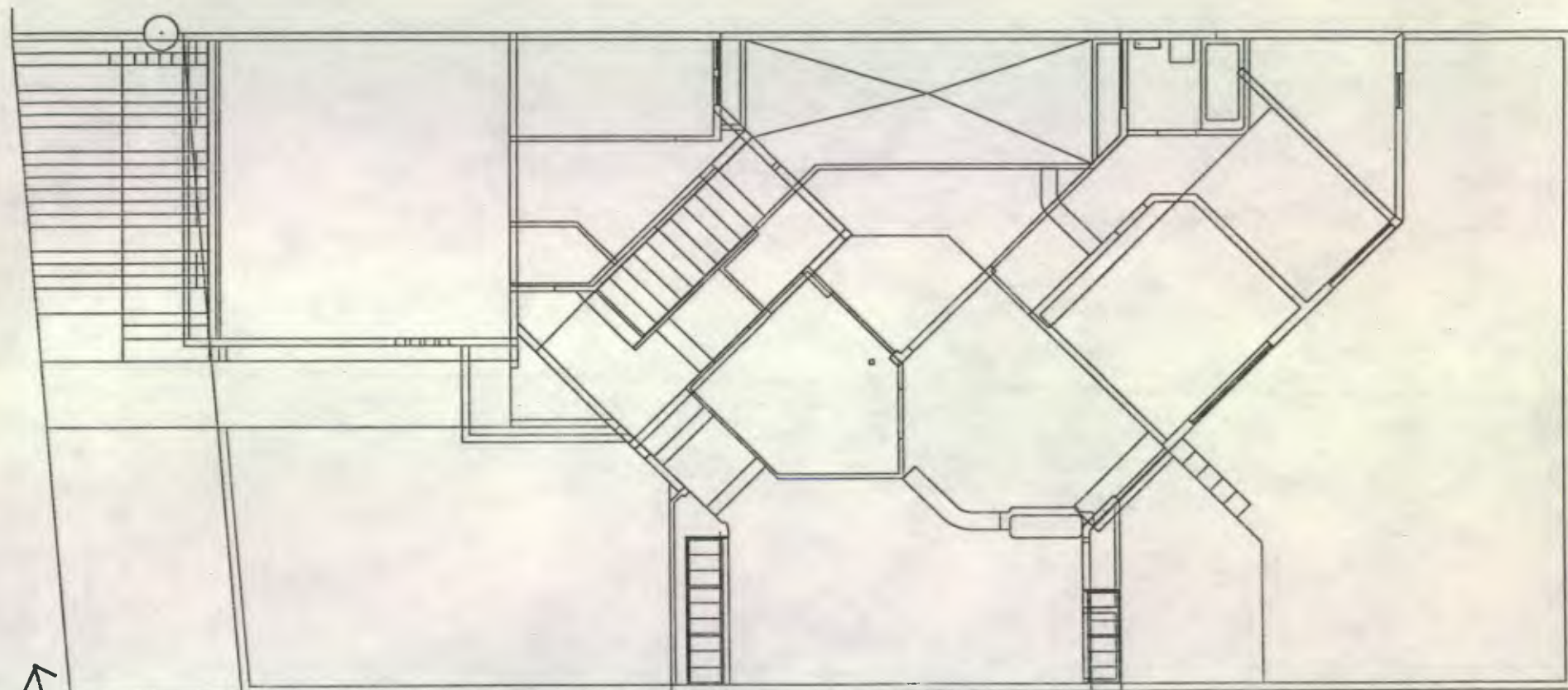


VISTA ORIENTE



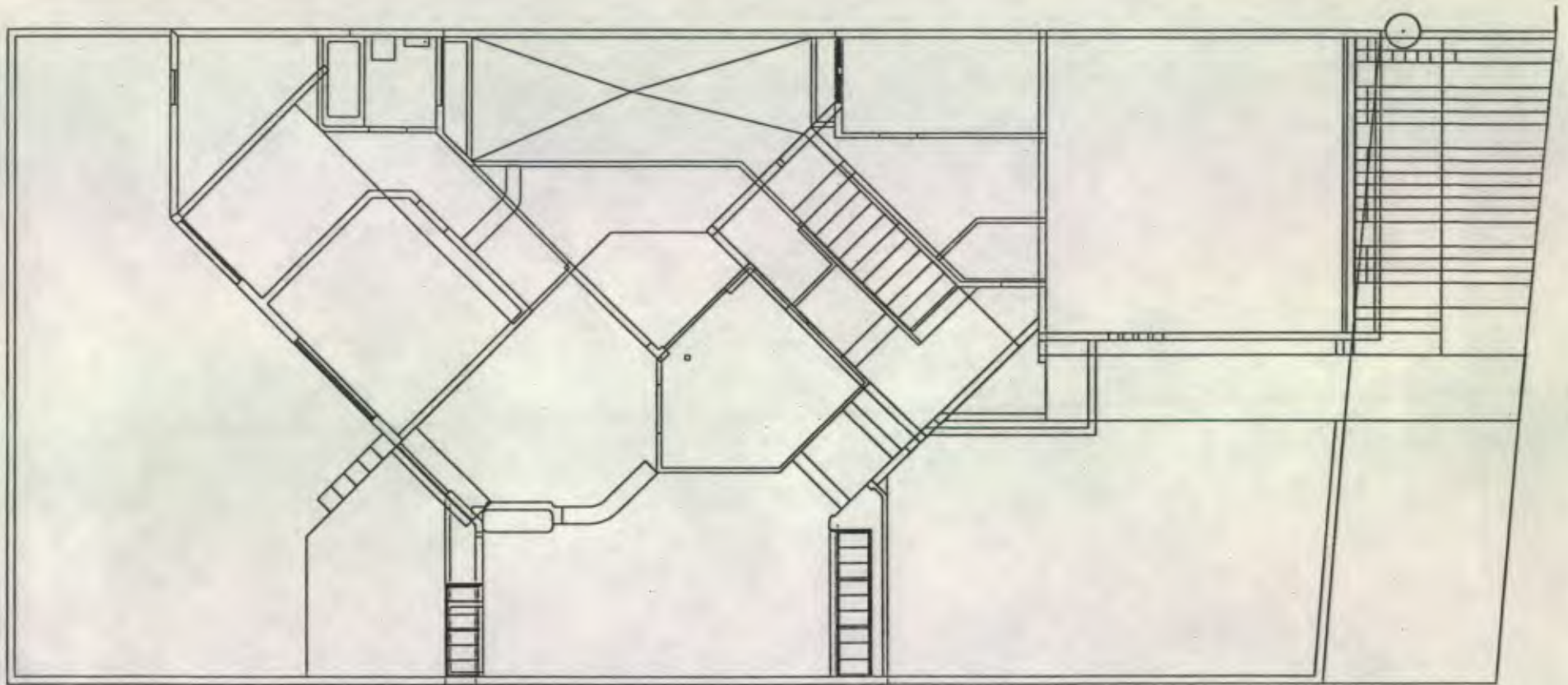
VISTA PONIENTE

NORTE →



↑
Calle

PLANTA



PLANTA DESDE ABAJO

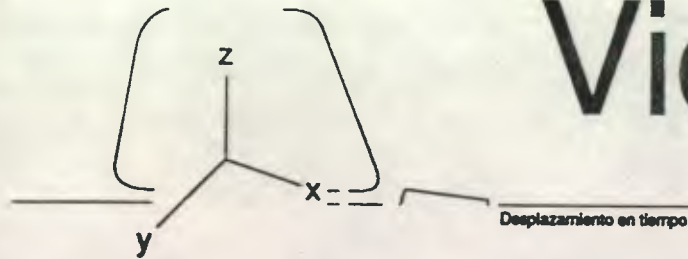
Referencias

76. ASCII (American Standard Code for Information Interchange) Código Estadounidense Estandar para intercambio de información , ascii se usa ampliamente en microcomputadoras y en comunicaciones; es un código de 7 bits, que permiten 128 posibles combinaciones llamadas caracteres, 32 32 de las cuales están destinadas a los caracteres ASCII con frecuencia se almacenan en bytes.

77. Unidad de Medida de la frecuencia, El número de oscilaciones eléctricas por unidad de tiempo se mide en HERTZ es igual a un ciclo por segundo.

78. Nueva Editorial Interamericana S. A de C. V. INTRODUCCION A LA INFORMATICA Libro de Texto. México D. F. 1987. ROM programable y borrrable páginas. 131

Bibliografía y Videografía



Fuentes bibliográficas

Apuntes de Técnicas de Investigación.
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos
de Guatemala

Margeson, D. A. /E. C. Perko
Gestión Eficaz de Grandes Proyectos
Revista "Desarrollo Nacional"(artículo).
Intercontinental Publication Inc.

Guía para la Elaboración de una
Propuesta de Tesis de Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
unidad 3.3 s.a.; s.e.; s.f.

Mata Estrada, José .
1988 Revista Computata
El Valor de la Hoja Electrónica (artículos).
Organización Alfil & Cia Ltda.
Volumen 1 número 1
Abril- Mayo

Sipl, Charles,
Diccionario de términos
de Informática. Microprocesadores y
Microcomputadoras.
McGraw Hill (2 Edición)

Mendez Dávila, Leonel .
1975. "Teorías de la Arquitectura"(folleto)
Editorial Universitaria Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Introducción a la Informática

1987 Libro de Texto.
Nueva Editorial Interamericana
S. A de C. V.
México D. F.

Sistemas Operativos

Folleto. Conceptos y Funciones. s.a.; s.e.; s.f.

Sistemas. Lenguajes. Programación

ASIES, s.a.; s.e.; s.f.

Fox, David & Mitchel Waite.
Gráficos Animados por Computadora.
Libros McGraw Hill de México, S. A.
de C. V.

Revista "Facetas"
1987 "Diseño Por Computadora" (artículo)
Editorial: U. S. Information Agency
301 4th. street, S. W., Washington, D. C. U.S.A.
Numero 77. 3/.

Prieto Castillo Daniel & Patric Ojeda E.
1982 Tecnología en General y
Tecnología Educativa.
Instituto Latinoamericano.
de la Comunicación Educativa.
I.L.C.E..

Dialéctica de lo abstracto y lo concreto lo lógico y lo histórico

1977 Colección Textos filosóficos No. 3
Departamento de Publicaciones
(7-2 m.)

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala, Agosto. s.a.; s.e.; s.f.

Yurrita_C. Alfonso Arq.

1986 La teoría de los sistemas
de Información un instrumento
para el control del proceso
en en diseño arquitectónico y urbanístico.
Facultad de Arquitectura.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

EL Mundo de la Computación

Curso Teórico Práctico de Informática
Grupo Editorial Océano
volumen 1,2,3
©MCMLXXXV, Ediciones Océano Exitó.
España

Giedion Sigfrido

Espacio, Tiempo y Arquitectura
(el futuro de una nueva tradición)

Editorial Científico-Médica
Hoepli, S. L.
Barcelona

Le Corbusier

El modutor

Ensayo sobre una medida
armónica a la escala humana
aplicable universalmente
a la arquitectura y a la mecánica
Editorial Poseidon S. L.
Buenos Aires, Argentina.

Naylor Thomas H.

Experimentos de Simulación
en Computadoras con Modelos de Sistemas Económicos
Editorial Limusa México.

Eugenio Sanchez

"conferencia Aplicación de PSS
en la Educación" Folleto
IBM de México

Jones, J. Cristopher / Geoffrey H. Broadbent / Juan Pablo Bonta.
Problemas de Metodología del Diseño Arquitectónico.

El Simposio de Portsmouth
Temas de Eudeba
Editorial Universitaria de Buenos Aires.
Serie El Proceso de Diseño.
Buenos Aires, Argentina

Fuentes Videográficas

Términos Básicos de Computación 15 min.
En español.

Nuevo mundo de la Tecnología
En español.

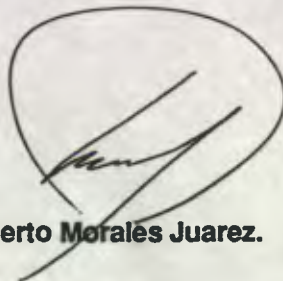
El Hombre y la computadora
En español.

Conozca el nuevo estándar 16 min.
En español.

Construyendo las Herramientas exactas
11 min. En español.

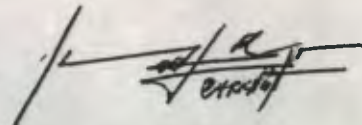


Arq. Marco Antonio Rivera M.
Decano en Funciones
Imprimase



Arq. Roberto Morales Juarez.

Asesor



Mario C. Carrillo de León

Sustentante