

Sistemas de Información para el diseño de viviendas para usuarios de menores ingresos en la ciudad de Maracaibo

Arq. Diana Bracho de Machado, Msc.

Arq. María Paredes de López, MSc.

Facultad de Arquitectura - La Universidad del Zulia

INTRODUCCION.

El uso del computador a través de ambientes multimedios, permite contar con una herramienta para relacionar, manejar y obtener información en forma sistematizada e interactiva. Esto conduce, en el campo del diseño arquitectónico, a la optimización del proceso, ya que se tiene acceso a la información de manera oportuna para una adecuada toma de decisiones, necesaria para obtener un diseño apropiado y al mismo tiempo, permite trabajar en forma planificada y controlada..

Una de las aplicaciones que cuenta con estos requerimientos o atributos es el HyperCard para Macintosh, de Apple, razón por la cual se selecciona para el desarrollo de dos Sistemas de Información orientados al diseño arquitectónico: el Sistema Espacial-Funcional y el Sistema Constructivo.

Estos Sistemas de Información proporcionan en forma organizada, los elementos conceptuales y la información necesaria, para asistir al arquitecto y estudiantes de Arquitectura en la generación de alternativas y toma de decisiones durante el proceso de diseño de viviendas.

Ambos Sistemas persiguen objetivos comunes en cuanto a la forma de abordar y sistematizar la información que el arquitecto requiere, para trabajar en la fase conceptual del proceso de diseño y presentan objetivos separados, cuando se refieren al manejo de las variables que intervienen en el diseño de viviendas, relativas a los aspectos: espacial, funcional y constructivo.

Durante el proceso de la investigación, objeto de este estudio, se plantea el diseño de los Sistemas, partiendo de la concepción integral del aspecto y particularizando cada una de las variables, las cuales a su vez, mediante un sistema estructurado se interrelacionan para lograr los objetivos formulados. La definición de la estructura y organización de la información, de los módulos de procesos y su sistematización, permiten la conformación de los Sistemas de Información automatizados.

El trabajo representa un aporte al diseño de viviendas con el uso del computador, donde no se obtienen proyectos de viviendas definitivas, sino que se va más hacia la obtención de esquemas y planteamientos conceptuales que el diseñador tomará luego para desarrollar y obtener proyectos de viviendas más adecuadas a los requerimientos de sus usuarios y que respondan a los objetivos de diseño planteados.

HYPERCARD

HyperCard es una herramienta de información visual que

permite recuperar, organizar y manejar información. Se caracteriza por ser un programa "amigable", pues la interacción con el usuario es muy rápida y sencilla y además, es de fácil aprendizaje. La información se organiza en tarjetas de un mismo tamaño, similar a las tarjetas de un índice y se puede incluir en ellas texto, gráficos y sonidos. Estas tarjetas están organizadas en "stacks" o pilas de tarjetas de manera que se puede buscar rápidamente la información requerida. Cada stack contiene varias tarjetas cuya información está relacionada,

Lo especial de **HyperCard** es que permite enlazar la información organizada en una tarjeta con cualquier otra a través de botones, los cuales permiten moverse de una tarjeta a otra del mismo "stack" o de otro.

HyperCard utiliza un lenguaje de programación orientado hacia el objeto: **HyperTalk**. Los programas escritos en este lenguaje, llamados "script", son similares a los macros o secuencias de otros lenguajes de alto nivel. El ambiente de programación consiste en 5 objetos: botones (button), campos (field), tarjetas (card), capa base (background) y pilas de tarjetas (stack). Cada uno puede tener un "script" asociado y pueden comunicarse entre sí, creando y enviando mensajes.

Para usar **HyperCard** (en su versión 2.1) se necesita como "hardware", un computador Apple Macintosh con 1 megabyte (mínimo) de memoria. Si se desea usar el "Multifinder", se requieren mínimo 2 megabytes. Como "software" se requiere un Sistema Operativo versión 6.05 u otro posterior.

SISTEMA DE INFORMACION ESPACIAL-FUNCIONAL.

Este trabajo pretende estimular y enfatizar la sensibilidad para realizar aportes al estudio de viviendas, específicamente en el aspecto Espacial-Funcional entendiéndose éste como: la optimización de los espacios donde deben conjugarse armónicamente las actividades y funciones que califican el carácter conviencial de los espacios, del conjunto de ellos y de la vivienda como totalidad.

El Sistema de Información Funcional- Espacial permite revisar y organizar sub-grupos de espacios que conducen a la generación de alternativas de esquemas de zonificación espacial-funcional. Estas se obtienen a partir de información sobre los requerimientos de tipos de espacios, actividades y funciones, relaciones espaciales y funcionales, considerando las condiciones socio económicas del grupo familiar.

Mediante el manejo del Sistema Espacial- Funcional, el usuario

adquiere información de cada espacio, los cuales están organizados conceptualmente bajo criterios de relaciones, en Alternativas de Subgrupos de Espacios, hasta generar las Alternativas de Esquemas Preliminares de Zonificación de viviendas, mediante los cuales, a partir de la selección de los módulos planimétricos correspondientes a cada espacio, se obtienen los Esquemas de Zonificación Espacial-Funcional. Estos son evaluados hasta obtener el Esquema de Zonificación que se adecúe a los requerimientos de la vivienda y su posible evolución en el tiempo.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA INFORMACION.

La información a suministrar por el Sistema de Información es la siguiente:

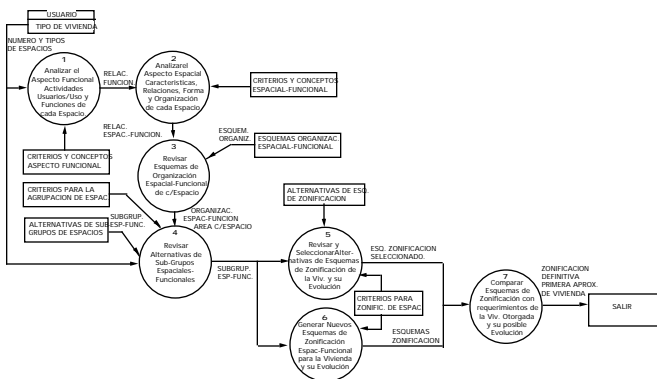
- Tipos de espacios, características.
- Tipos de funciones y actividades de cada espacio.
- Subgrupos de espacios, alternativas de organización.
- Criterios y recomendaciones para toma de decisiones.
- Alternativas de zonificación.
- Alternativas de organización espacial-funcional planialtimétrica de cada espacio.
- Alternativas de viviendas, esquemas conceptuales.

Esta a su vez se organiza en un archivo general de la siguiente forma:

- **Análisis Funcional:** comprende el análisis funcional de cada espacio, de manera gráfica y un resumen de: Tipos de Actividades, Funciones y Usos.
- **Análisis Espacial:** contiene el análisis espacial, considerando las variables de tamaño, equipamiento, aberturas, funcionamiento, ubicación de cada espacio. Contiene además fundamentos teóricos, resumen e información de manera gráfica, relativa a Esquemas Conceptuales de Organización Espacial según el área objeto de estudio y Alternativas de Módulos Planimétricos.
- **Organización Espacial-Funcional. Sub-grupos de espacios:** comprende criterios, conceptos e información obtenidos de la interacción de lo espacial con lo funcional mediante la organización de: Alternativas de Subgrupos de Espacios por Areas, Alternativas Conceptuales de Zonificación Espacial-Funcional de la vivienda y Alternativas de Esquemas de Zonificación de la vivienda.

DEFINICION DE PROCESOS.

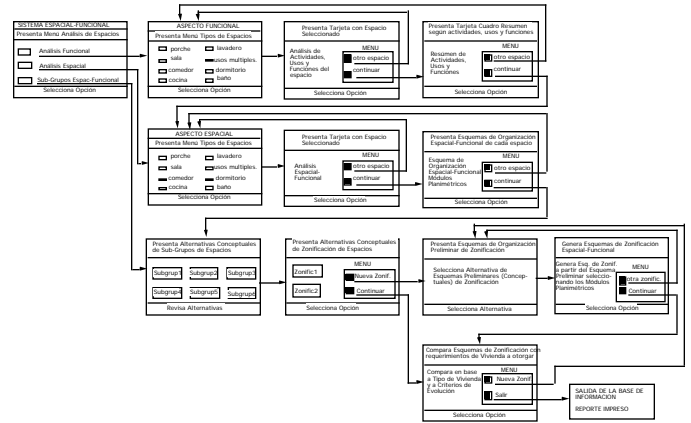
Los procesos se definen a través de siete (7) módulos (Fig. 1)



DESARROLLO DEL SIEF.

que determinan los pasos a seguir, los requerimientos de información y los resultados parciales de cada uno de ellos.

El desarrollo del Sistema de Información lo constituye el proceso sistematizado de los módulos. (Fig. 2).



El programa se inicia con la presentación del Sistema y un menú con tres opciones básicas:

- a - **Análisis Funcional.**
- b - **Análisis Espacial.**
- c - **Subgrupos Espacial-Funcional.**

a - La opción “Análisis Funcional” introduce a un menú “Tipo de Espacio” y al seleccionar uno de ellos, se obtiene información sobre: Tipos de Actividades (básicas), Número y Tipo de Usuarios, Características formales, espaciales y de uso de los Espacios en relación al tiempo, Función (individual, en grupo), Equipamiento.

Una vez analizado cada espacio, el Sistema presenta un resumen parcial de actividades, usos y funciones, lo que conduce a la Organización de Espacios según Afinidad.

b - La opción “Aspecto Espacial”, presenta un menú tipos de espacios donde se obtiene el análisis de las actividades, usuarios (tipo y número), usos, funciones y equipamiento, criterios y conceptos. Para el espacio objeto de análisis, se presentan Alternativas de Esquemas de Organización Conceptual Espacial-Funcional, con módulos planimétricos, al presionar el botón sobre el área seleccionada, se obtendrá como producto el análisis de interrelación de actividades, función y espacios de la vivienda, generando los Esquemas de Alternativas de Módulos Planimétricos .

c.- La opción “Subgrupos Espacial-Funcional” presenta un menú sobre “Alternativas Conceptuales de Subgrupos de Espacios” de la vivienda y una vez revisados los subgrupos, el Sistema presenta Alternativas Conceptuales de Zonificación de Espacios, considerando grupos de áreas y espacios, en relación a sus posibilidades asociativas: área privada, área social, área de trabajo. Una vez revisadas las alternativas, la opción continuar introduce a los Esquemas Preliminares de Zonificación donde podrá obtener un Esquema de Zonificación como primera aproximación al diseño de la vivienda. Si se desea generar un

nuevo esquema, la opción “Nueva Zonificación” presenta un menú que permite la revisión de las alternativas de Esquemas Preliminares, mediante los cuales podrá generar Esquemas de Zonificación Espacial-Funcional presentándose para ello, una tarjeta que contiene el esquema preliminar seleccionado, un menú de los tipos de espacios desde los cuales podrá acceder a los módulos planimétricos de cada uno de ellos y un área específica para realizar el nuevo esquema..

Una vez obtenido el Esquema de Zonificación, bien sea propuesto por el Sistema o generado por el usuario, este podrá revisar criterios y conceptos y compararlos con los requerimientos de la vivienda y los criterios de evolución de la vivienda, a fin de verificar y obtener la zonificación definitiva. Las tres opciones básicas descritas están estructuradas de manera tal, que el proceso puede realizarse de manera continua, o sea, comenzar con el Análisis Funcional, continuar con el Análisis Espacial hasta concluir con los Subgrupos Espacial-Funcional, también se puede acceder a cada opción independientemente desde el menú principal y desde esa opción, regresar a la anterior o continuar con la siguiente, pudiéndose repetir el proceso cuantas veces y desde donde se desee; esto es lo que determina la interactividad e iteratividad del Sistema. (ver anexo).

SISTEMA DE INFORMACION CONSTRUCTIVO. SIC.

El diseño arquitectónico no sólo se ocupa de la ordenación de los espacios y de la forma como envolvente de ellos, también debe considerar la organización estructural y la constructibilidad de los elementos que definen esa forma.

El Sistema de Información Constructivo permite obtener agrupaciones constructivas, a partir de información referida a elementos constructivos, materiales de construcción y costos, así como seleccionar una de ellas bajo criterios establecidos, como preparación para el diseño de viviendas. Esto permite tomar decisiones más acertadas, desde el punto de vista técnico-constructivo, acordes con los costos que consideren las necesidades y aspiraciones de la población a la cual va dirigida la vivienda.

Durante su procesamiento, el usuario del Sistema selecciona una agrupación definida por: tipo de Cubierta, tipo de Soporte, tipo de Fundación y tipo de Cerramientos Verticales Interiores y Exteriores, puede también relacionar estos elementos constructivos y obtener sus propias agrupaciones que, bajo criterios establecidos, evalúa en términos de costos, calidad constructiva y flexibilidad para la evolución de la vivienda hasta obtener la solución definitiva a utilizar.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DE LA INFORMACION.

El Sistema se fundamenta en el uso del sistema constructivo tradicional, el cual permite al usuario de la vivienda participar en la modificación de la envoltura física, valiéndose para ello de una técnica conocida, con materiales, mano de obra y equipos disponibles en el mercado.

Basado en ello, la información a suministrar es la siguiente:

- Tipo de Elemento Constructivo.
- Tipo de material para cada elemento.
- Dimensiones de los elementos y luces a cubrir.
- Posibilidades de combinación entre elementos.
- Costo.

- Criterios y recomendaciones generales.

ORGANIZACION DE LA INFORMACION.

La información se organiza en archivos, a los cuales el arquitecto podrá acceder libremente para actualizar e incluir otros datos. Dichos archivos son las siguientes:

1.- Sistema de Información Constructivo: contiene los principios básicos tomados para el desarrollo y los menús de opciones que presenta para la selección de los grupos constructivos y para la actualización de precios.

2.- Grupos y Elementos Constructivos: contiene información que se organiza de la siguiente forma:

- Grupos de elementos constructivos predefinidos, que son comúnmente utilizados en la construcción de viviendas, con su costo correspondiente.
- Tipos de elementos constructivos caracterizados según su función y el tipo de material, organizados por: Tipos de Cubierta, Tipos de Soporte o Estructura, Tipos de Fundaciones, Tipos de Cerramientos Verticales Interiores y Exteriores.
- Los precios unitarios de los materiales y componentes constructivos y el costo aproximado de cada elemento.

3.- Criterios: contiene criterios que permiten al arquitecto tomar decisiones para la selección del grupo constructivo, ellos son: criterios de coordinación modular, criterios y recomendaciones generales para el diseño de la vivienda, criterios de diseño, desde el punto de vista constructivo y criterios económicos.

DEFINICION DE PROCESOS.

Los procesos se definen en Módulos que se alimentan con la información organizada en los archivos y que determinan los pasos a seguir. (Fig. 3):

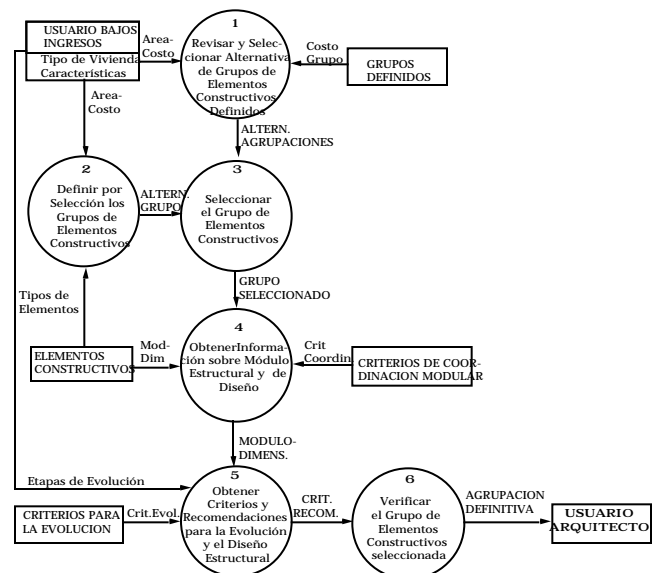


Figura 3.- MODULOS DE PROCESO.

DESARROLLO DEL SIC.

El Sistema se desarrolla mediante un proceso sistematizado, a partir de los módulos descritos. (Fig. 4)

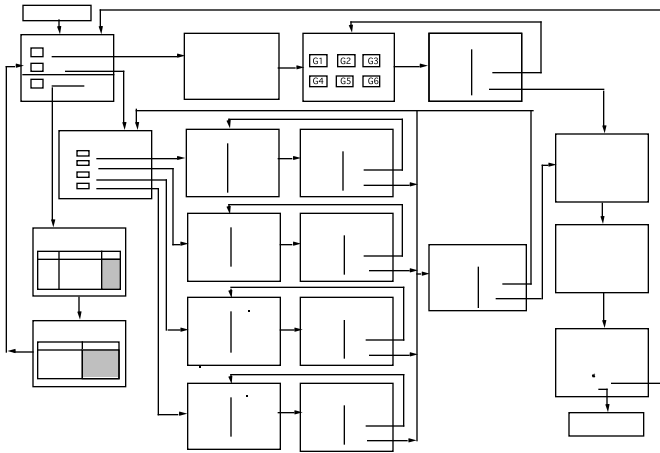


Figura 4.- PROCESO SISTEMATICO.

Como entrada, se presentan los archivos o stacks que conforman el Sistema, Su desarrollo se realiza en función de dos pasos básicos, que pueden ser procesados en forma individual y para lo cual el menú principal contiene dos opciones básicas:

a.- Grupos Definidos.**b.- Actualizar Precios.**

a. "Grupos Definidos" presenta un menú que le permitirá revisar los grupos definidos o conformar sus propias agrupaciones.

a.1.- La opción "Grupos Definidos", presenta un menú de grupos previamente organizados, indicando los elementos que lo conforman y el costo aproximado; al introducir el área de la vivienda, calcula el costo aproximado de ésta para cada uno de los grupos. Una vez seleccionado el grupo definido, se obtiene información detallada sobre sus características.

a.2.- "Grupos a Definir", presenta un menú con los tipos de elementos constructivos: Tipos de Cubierta, Tipos de Soporte o Estructura, Tipos de Fundaciones y Tipos de Cerramientos Verticales o Paredes, aparecerá en pantalla. El usuario puede comenzar a definir su grupo, pasando por una serie de menús hasta seleccionar el elemento correspondiente.

Una vez seleccionado el tipo de elemento, presenta información detallada sobre sus características. El usuario podrá volver al menú anterior y revisar otro elemento dentro del mismo tipo, o agrupar, lo que significa que ha seleccionado dicho elemento. Cuando un elemento es seleccionado, éste se va agrupando en una tarjeta llamada "Grupo Seleccionado" y automáticamente regresa al menú de Tipos de Elementos Constructivos, siguiendo el mismo procedimiento anterior, hasta completar los cuatro elementos que conforman el grupo a definir.

Una vez agrupados los cuatro elementos constructivos, se presenta el grupo conformado, calcula el costo aproximado de éste y el costo aproximado de la vivienda en función del área. En este momento, el usuario puede solicitar que calcule el costo aproximado de la vivienda en función de otra área; puede definir otro grupo, bien sea completo o cambiando uno de los elementos

y obtener nuevos costos; o puede continuar, lo que significa que el grupo ha sido aceptado.

Una vez seleccionado el grupo, se recibe la información contenida en el archivo "Criterios", a fin de permitir la evaluación de la alternativa seleccionada y decidir si ésta cumple con los objetivos de diseño planteados desde el punto de vista técnico-constructivo.

Una vez revisados los criterios, se presenta el grupo seleccionado para que verifique la alternativa, considerando criterios y recomendaciones revisadas. A partir de esta verificación, el usuario podrá salir del Sistema o regresar al menú principal para seleccionar otro grupo.

b.- Si desde el menú principal se selecciona "Actualizar Precios", se presentan las tarjetas que contienen los precios unitarios de las partidas correspondientes a los componentes de cada elemento. Estas contienen el código, la descripción y el precio unitario de cada partida. Se indica además, la fecha y la fuente de donde se obtuvieron dichos precios, de ésta manera el usuario buscará los datos actualizados y modificará los anteriores. Esta actualización hace que los costos de los elementos constructivos, sean automáticamente recalculados, al mismo tiempo que los costos de los grupos definidos. (ver anexo).

Para los Sistemas de Información desarrollados, en cada tarjeta se consideró la posibilidad de que el usuario pudiese regresar al menú principal y ubicarse en cualquier parte del Sistema.

Los gráficos realizados ilustran la información respondiendo a los objetivos de cada Sistema, en cuanto al manejo y presentación de la información requerida para el diseño; para ello, se utilizaron las herramientas de dibujo con que cuenta HyperCard, las cuales consisten en comandos básicos, parecidos a los usados en MacPaint. Sin embargo, con este programa se pueden adicionar gráficos a los botones y además, por medio de los "scripts" pueden ser manejados y transportados de una tarjeta a otra.

En el manejo de los Sistemas, durante el proceso de diseño, el usuario tiene a su alcance información, criterios y recomendaciones que puede aplicar durante la selección o generación de alternativas, actividades que se llevan a cabo en la fase conceptual y donde la toma de decisiones es relevante para el diseño. Es importante destacar entonces, que los Sistemas desarrollados no funcionan como Sistemas Expertos, que toman decisiones en forma automática, sino que queda a criterio del arquitecto el manejo de la información, criterios y recomendaciones que éstos le presentan y con base en ello, se ejecutan las acciones correspondientes.

CONCLUSIONES

Los Sistemas de Información constituyen un aporte al diseño de viviendas para usuarios de menores ingresos. Como ayuda sistematizada y automatizada, aligeran el proceso de diseño, ya que puede manejarse información de manera interactiva e iterativa necesaria para la toma de decisiones. Como proceso interactivo, permiten obtener información organizada y relacionarla, para generar alternativas que consideren las variables espaciales, funcionales y/o constructivas necesarias para el diseño. Como proceso iterativo, permiten regresar a cualquier parte del Sistema en la búsqueda de nueva información y repetir

el proceso cuantas veces sea necesario, hasta lograr el objetivo deseado.

Los esquemas obtenidos deben constituir un cambio cualitativo y cuantitativo en la vivienda y en la concepción participativa de los usuarios, ya que facilitaría la combinación adecuada de sus aspiraciones, la evolución del grupo familiar y sus posibilidades económicas en la consecución de su vivienda

Uno de los logros manifiestos de este trabajo, es la combinación que se establece entre el uso de la herramienta como sistema computarizado y la sensibilidad y creatividad que el arquitecto debe expresar en el diseño de viviendas; es decir, lo sistémico, donde se establecen relaciones entre estructuras, procesos y manejo de criterios y secuencias, a través del computador, combinado con el desarrollo intelectual de la idea del diseño, sin perder de vista lo humano, lo cualitativo en lo espacial, funcional, formal y constructivo, que requieren las viviendas para los usuarios de menores ingresos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Bracho de Machado, Diana. Planteamiento de una Base de Información para el diseño de viviendas para usuarios de menores ingresos en la ciudad de Maracaibo. Aspecto Espacial-Funcional. Trabajo de tesis. División de Estudios para Graduados. Facultad de Arquitectura. Universidad del Zulia. Maracaibo. 1.994.

Paredes de López, María. Planteamiento de una Base de Información para el diseño de viviendas para usuarios de menores ingresos en la ciudad de Maracaibo. Aspecto Constructivo. Trabajo de tesis. División de Estudios para Graduados. Facultad de Arquitectura. Universidad del Zulia. Maracaibo. 1.994.

