

# ¿POR QUE UN SISTEMA DE DOCUMENTACION? (\*)

Ana Loreto(\*\*)

(\*) Primera parte del trabajo de ascenso a la categoría de asistente. Agosto 1982

(\*\*) Investigadora del IDEC-FAU-UCV.

## INTRODUCCION

La documentación requerida para la construcción de edificaciones no sólo debe verse como una serie de documentos descriptivos de la edificación, sino también como un instrumento que relaciona todos los aspectos de la edificación y que facilita la comunicación entre los diferentes personajes que intervienen en el proceso de producción de las edificaciones.

Actualmente la práctica profesional de arquitectos, ingenieros, etc., responde a una concepción individualizada de la edificación, lo que en muchos casos dificulta una realimentación de la información obtenida tanto en el proceso de concepción como en el de construcción de la edificación.

Esta visión, aunada al crecimiento de las presiones y demandas de la sociedad con respecto al déficit de edificaciones, combinado con un mayor grado de especialización y subdivisión de los procesos de construcción, da como resultado un proceso complejo, desagregado en pequeños cotos de intereses encontrados en los cuales no existe continuidad y cuyas experiencias no son revertidas a nuevas situaciones de una manera racional y sistemática.

La cantidad de información generada sobre este tema, la aparición de nuevos materiales y nuevos procesos de producción y organización en obra que obligan a pensar en nuevas formas organizativas, tanto de la producción en si misma, como de los procedimientos administrativos y de gestión, que

permitan realizar un salto cualitativo y cuantitativo en la producción de edificaciones.

El instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) se ha abocado al estudio de estos aspectos, abordando el problema de la producción masiva de edificaciones con un enfoque integral.

Una de las áreas de estudio de dicho instituto está referida a la producción de proyectos para la producción masiva de edificaciones, a través de cuyo análisis se ha obtenido como resultado la proposición de un sistema de documentación.

Este sistema ha sido concebido para clasificar la información relacionada a la concepción de sistemas constructivos y construcción de edificaciones.

Se ha estructurado con la finalidad de permitir la organización de información de distinta naturaleza producida por la industria de la construcción, facilitando su clasificación y registro.

Aunque su uso puede generalizarse a una gran variedad de casos, está básicamente orientado a organizar información de componentes, sistemas constructivos y edificaciones que tienen un proceso de producción masivo.

## ANTECEDENTES

La coordinación es una característica clave cuando nos referimos a procesos de producción masiva y es importante constar con un sistema de documentación que organice y unifique la información, de acuerdo a objetivos y criterios comúnmente aceptados.

Se han realizado a nivel internacional, algunos intentos por desarrollar sistemas de documentación que se adecúen a estas necesidades.

El SFB desarrollado en Escandinavia (1), revisado por los franceses en 1973 SI/SFB, y posteriormente por los ingleses 1977 CI/ SFB, es el sistema de clasificación de documentos que más se acerca a la esfera de la construcción práctica, ya que fue concebida para resolver los problemas de clasificación relacionados con la

concepción y construcción de edificaciones y engloba en un único sistema de clasificación, documentos de distinta índole: planos, catálogos, libros...; otro ejemplo resulta ser el Código de la Industria de la Construcción BIC desarrollado en Inglaterra (2) por el CLASP y el Departamento de Arquitectos del condado de Nottinghamshire, diseñado para ser aplicado a la documentación de proyectos, utilizándose inicialmente en el área de edificaciones educacionales, posteriormente ampliando y generalizando a una gran variedad de casos.

A nivel nacional, la Sección de Diseño en Avance e Investigación del Banco Obrero (3) inició, en los años 60, estudios relacionados con la racionalización de la documentación de proyectos, ensayándose estos aspectos por primera vez en el proyecto de vivienda de San Blas en la ciudad de Valencia.

Posteriormente estas experiencias son recogidas por el grupo de investigación del IDEC, para la realización del proyecto de "Racionalización de la Documentación de Proyectos" a través de un Convenio con el INAVI.

El desarrollo del Sistema de documentación fue realizado por un grupo de interdisciplinario, y posteriormente ha sido aplicado a varios de los proyectos de diseño de edificaciones y desarrollo de sistemas constructivos realizados por el IDEC.

Los objetivos básicos considerados para el desarrollo del sistema de documentación fueron los siguientes:

- 1 Estructurar la documentación de proyectos de acuerdo a un enfoque integral del proceso de producción de las edificaciones.
- 2 Adecuarse a una estructura fragmentaria de la industria de la construcción, permitiéndose así la incorporación de la información generada por dicha industria.
- 3 Adopción de un lenguaje que simplifique y aclare la comunicación entre los diferentes participantes del proceso de producción de edificaciones.
- 4 Facilitar el proceso de realimentación de la información en el proceso de producción de la edificación, a través de

un registro adecuado y racionalizado de dicha información.

- 5 Reducir el tiempo de elaboración de la documentación de proyectos, simplificando el sistema de representación de la información.
- 6 Incorporar técnicas y métodos que faciliten el proceso de definición de la estructura de costos de las edificaciones y del control de los procesos productivos.

### LA PRODUCCION MASIVA DE EDIFICACIONES

Para lograr un desarrollo acorde de la industria de la construcción es necesario afrontar el proceso de diseño de edificaciones como una actividad vinculada a los procesos productivos.

Una de las múltiples trabas que afectan la posibilidad de optimización de los procesos productivos en el campo de la construcción masiva de edificaciones, es la concepción que se tiene sobre las edificaciones y por ende sobre su proceso de diseño y construcción. Alfredo Cilento (1) en su trabajo sobre la industria de la Construcción en Venezuela, señala que "tanto los métodos de diseño como la documentación de proyectos, responden a una concepción individualizada de la edificación y a un enfoque productivo basado en la repetición del proceso de diseño total o parcialmente", afirma que generalmente no existe una continuidad en el proceso de toma de decisiones para el diseño y construcción de las edificaciones, desapareciendo la posibilidad de reciclaje y realimentación de la información.

Esta situación que no parece grave para un proyecto individual, resulta desastrosa cuando nos referimos a producción masiva de edificaciones. Por lo tanto, es necesario enfrentar esta producción con un enfoque integral que, a diferencia de una concepción individualizada, se extiende más allá del diseño de la edificación misma y su relación con el medio ambiente.

Ello permitirá un análisis más exhaustivo de todos los factores que condicionan de una u otra forma el proceso de gestión y producción de edificaciones y por

tanto, se crearán las bases para proponer alternativas de desarrollo más coherente con las necesidades reales en materia de edificaciones.

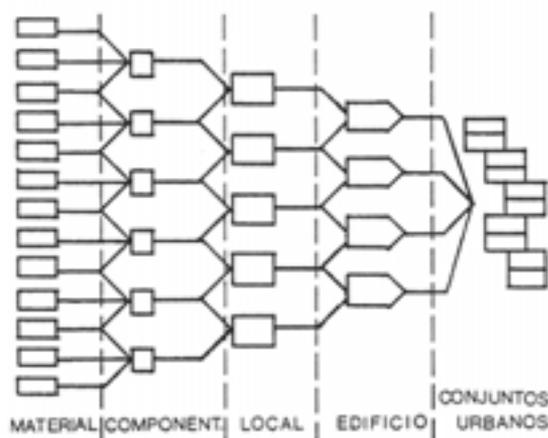


Fig. A

Frente a un problema de primer orden que confronta el país, como es el creciente déficit de edificaciones, se han generado diferentes respuestas por parte del sector público y privado. Estas pueden englobarse a grandes rasgos en dos tipos de enfoques, aquel que considera a las edificaciones como un sistema constituido con elementos que se ensamblan de acuerdo a las necesidades particulares de cada caso y aquel que parte del resultado, es decir, de una edificación tipo que e repite indefinidamente en diferentes contextos.

Independientemente del nivel de industrialización utilizado en cada caso particular, en ambas tendencias existe un factor común, la aplicación del criterio de repetición de procesos productivos, ya sea a nivel de componentes y partes de la edificación o a nivel de la edificación misma.

La descomposición de una edificación en partes puede o no materializarse en componentes industrializados de mayor o menor complejidad, pero en todo caso, plantean a la edificación como un sistema de relación como un sistema de relaciones donde todos los elementos y detalles se confrontan en forma coordinada dentro de la unidad de producción. (fig

De esta manera los diferentes elementos se consideran como componentes básicos que se combinan sumatoriamente hasta conformar edificaciones.

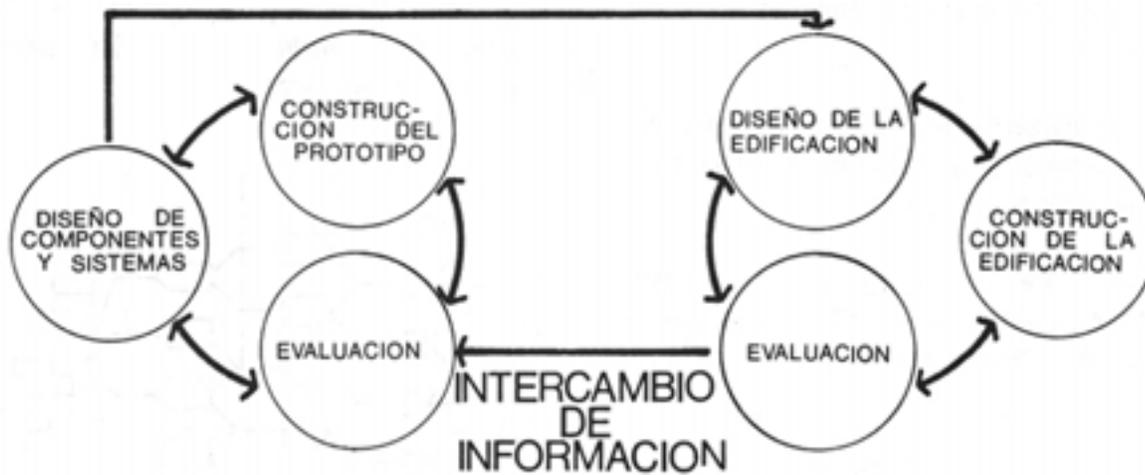


Fig. B

### PROCESO DE DISEÑO DE EDIFICACIONES

Esta visión, a diferencia de otros enfoques, nos permite delimitar dos fases en el proceso de diseño de edificaciones.

- 1 El diseño de los elementos que constituyen la edificación.
- 2 El diseño de la edificación partiendo de la combinación de dichos elementos.

El diseño de los sistemas o componentes constructivos es un proceso vinculado directamente a los procesos productivos de la industria de materiales y componentes, permitiendo, por un lado, una realimentación continua dentro del mismo proceso de diseño a través de la ejecución de prototipos, evaluaciones teóricas, estudios de los procesos de producción...etc., y por otro lado,

una realimentación en función de los resultados de sus aplicaciones en los diferentes proyectos para lograr de esta manera, un mejor ajuste a los requerimientos de las edificaciones.

El diseño de edificaciones se constituye como un proceso de logística aplicaciones de los diferentes sistemas constructivos. De esta manera, se descarga al diseñador de la edificación del trabajo que representa el desarrollo de estos aspectos que generalmente no puede estudiar con la profundidad suficiente debido al tiempo, costo, recursos y conocimientos requeridos para dicha tarea.

Estos dos procesos, claramente diferenciados, guardan una relación de transmisión de la información en función de sus resultados, interesando a los diseñadores de edificaciones, los sistemas y

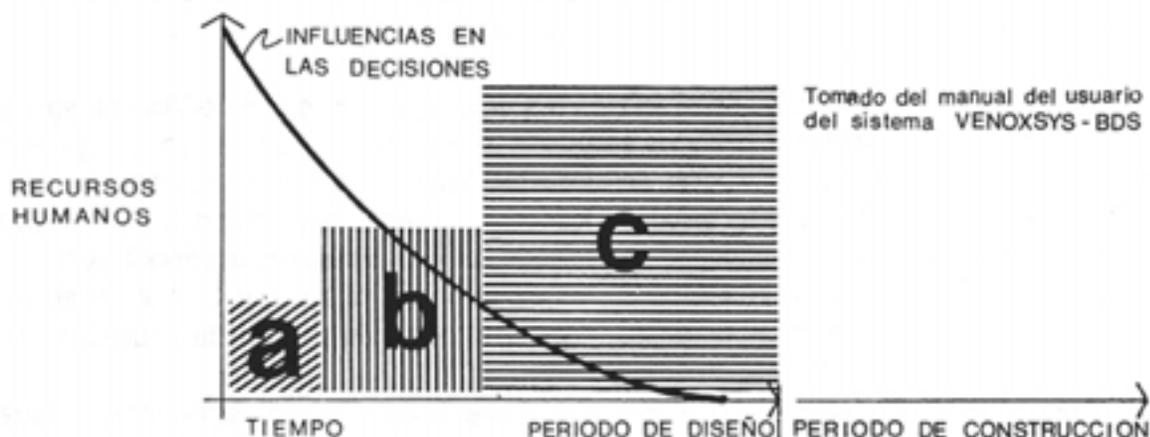


Fig. C

componentes producidos por los industriales y a éstos, el estudio de las aplicaciones de sus sistemas en los diferentes casos. (fig. B).

Es conveniente aclarar que estas dos fases pueden adecuarse a diferentes modalidades de trabajo, solapándose o nó en función de los diferentes casos.

El proceso de diseño de las edificaciones tiene un tiempo de desarrollo limitado y por lo tanto, debe tenderse a un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Generalmente en dicho proceso se diferencian tres etapas secuenciales.

diseño de la edificación, como son, distribución y distribución de los espacios, relaciones con el entorno, estudios de comportamiento e implantación de la edificación, además permite la producción en avance de ciertos componentes, pudiéndose solapar el proceso de diseño detallado con la construcción de la edificación. ( fig. D)

### TIPOS DE INFORMACION

En cada fase del proceso de diseño de edificaciones, descritas anteriormente, se produce una información que debe ser transmitida de la manera más clara y racional a los demás participantes. Para que esto sea posible es conveniente definir que tipos de

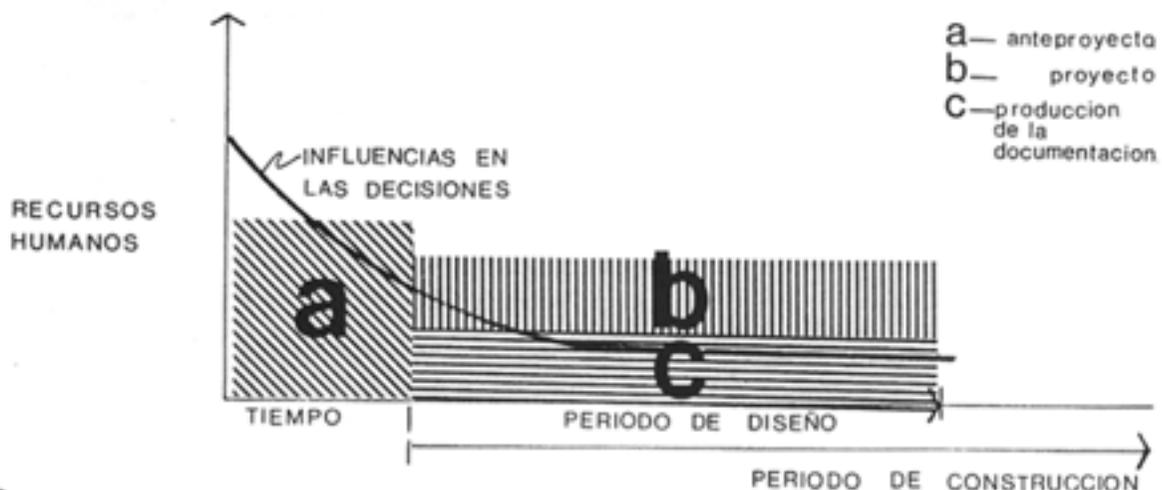


Fig. D

- a. el diseño esquemático o anteproyecto.
- b. el diseño detallado o desarrollo del anteproyecto
- c. la producción de la documentación, cómputos, especificaciones y detalles constructivos.

Anteponiéndose estas etapas al proceso de construcción de la edificación. ( fig. C).

Al diferenciarse el diseño de edificaciones del diseño de componentes constructivos se simplifica el proceso, debido a que parte de la información del proyecto como son los elementos constructivos, aspectos de producción, etc., estarán previamente definidos y elaborada la documentación correspondiente, lo que permite una mejor distribución de los recursos para profundizar en el desarrollo de áreas importantes en el

información se generan en los diferentes procesos de diseño, a quien está dirigida y cuales son sus características básicas.

Podemos identificar dos grupos de información:

1. La información detallada de sistemas y componentes constructivos.
2. La información de proyecto. (edificación)

El primer conjunto de información agrupa varios aspectos; en primer lugar contempla información general de tipo descriptiva, que incluye características dimensionales, ambientales, posibilidades de combinabilidad, costos... etc: Esta información esta dirigida al grupo de proyecto, permitiéndoles realizar una evaluación y selección acertada en función de los

requerimientos de la edificación a ser diseñada. En segundo lugar la información detallada de los componentes para su producción, que incluye información sobre costos, materiales, edificaciones, equipos para la producción, etc. Esta información está dirigida a los productores de dichos componentes, ya sea para una producción en sitio o de elementos prefabricados, según la modalidad del caso. En tercer lugar está la información del ensamblaje y posibilidades combinatorias de los componentes necesarios para una instalación en obra. Esta información está dirigida a los contratistas, y profesionales encargados de la coordinación y su previsión de la obra.

El segundo conjunto de información se refiere a la ubicación de los componentes del sistema constructivo en un proyecto determinado, contemplando todos los aspectos de dibujos, especificaciones generales, plan de obra, costos, cómputos...etc. Esta información está dirigida a los contratistas, inspectores, etc., y en sus aspectos generales a los promotores o clientes, financistas... etc.

Las características más importantes de estos conjuntos de información son:

**A. Con respecto a la información del sistema constructivo.**

1. es información potencialmente reutilizable en los distintos proyectos.

2. es información detallada que debe ser cuidadosamente elaborada.

3. su vida útil es prolongada.

**B. Con respecto a la información del proyecto.**

1. su uso esta restringido a un solo caso.

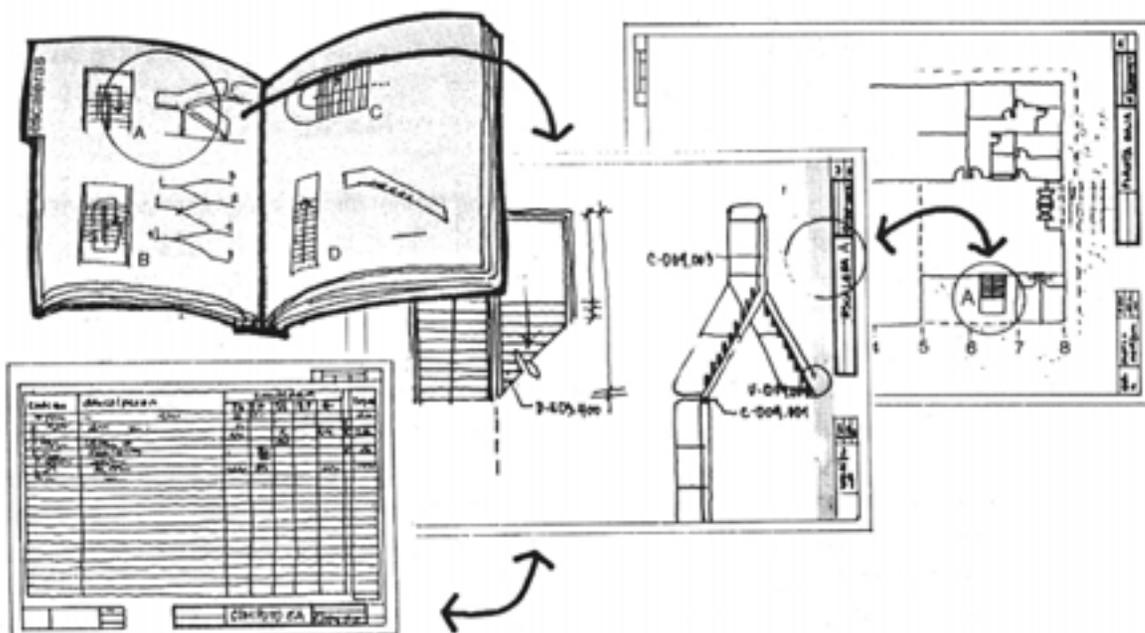
2. es información general que no reviste características especiales para su elaboración.

3. su vida útil se restringe a un solo proyecto.

En los casos de información referida a una edificación "tipo" de carácter respectivo, que será ubicada en diferentes contextos, su documentación adquirirá las características del primer conjunto de documentos.

## ORGANIZACION DE LA DOCUMENTACION

Cuando se trata de organizar o clasificar información, uno de los aspectos que no debe perderse de vista es cómo ésta opera en la práctica, cual ha sido la estructura utilizada por la mayoría de los usuarios y cuales son sus ventajas e inconvenientes. Si en función de esta práctica desarrollamos una estructura jerárquica de niveles de información, que se correspondan con las necesidades de los usuarios, su implementación se realizará de una manera natural; en cambio si tratamos de modificar la estructura sin considerar estos aspectos, el sistema de documentación propuesto puede convertirse en un



instrumento complicado que más que facilitar el manejo de la documentación, lo dificulte.

Es conveniente adoptar una estructura lo suficientemente flexible que permita organizar la información de diversas maneras a través de un esquema de referencias cruzadas, facilitando relacionar la información de igual índole y permitiendo acceder a la información a diferentes niveles.

La documentación puede ser organizada de diferentes formas en función de las necesidades de cada caso. Por ejemplo, al organizar la información de acuerdo a las partes que conforman la edificación, cada subcontratista obtiene un paquete de documentos específicos, relacionados con su trabajo en particular.

En el caso de un conjunto de edificaciones podemos organizar la documentación por edificio, en paquetes independientes, o si son muchos los componentes que se repiten en cada edificio, es posible separar la documentación de componentes y referirla a cada edificio.

También podemos agrupar la información por niveles ó zonas de uno o varios edificios, etc., para facilitar la inspección de un área de la edificación.

Cuando requerimos información sobre un componente en particular, por ejemplo una escalera, podemos buscar documentación a nivel general, en catálogos, o a nivel específico sobre una escalera en particular, o sobre algún detalle de escalera como pueden ser sus acabados o tipos de baranda, etc. Una estructura adecuada debe permitir relacionar cada uno de estos documentos entre sí y además con el resto de los aspectos de una edificación.

Esto puede lograrse a través de una estructura jerárquica donde se agrupe la información por "aspectos", considerando a cada uno de ellos como un concepto identificable que relaciona ítems de información en base a características comunes.

Cada aspecto conforma una clase que puede a su vez subdividirse en niveles más específicos, agrupados de acuerdo a dichas características.

Los niveles de desagregación dentro de las clases deben estar claramente diferenciados, de manera que se excluyan mutuamente para evitar posibles confusiones clasificando aspectos en casillas que no se correspondan, dificultando de esta manera la recuperación de la información.

Este tipo de estructura, a diferencia de una estructura meramente secuencial, permite la inclusión de nuevos conceptos en cualquiera de los niveles de desagregación sin afectar el orden implantado.

Esta estructura tiene un límite enmarcado por sus posibilidades de utilización.

La complejidad de esta estructura está determinada por dos aspectos; el primero se refiere a como y por quién será manejado el sistema de documentación, es decir, el establecimiento de los límites de su utilización, y el segundo a los diferentes niveles de desagregación de la información.

Diseñar un sistema de documentación que pueda ser utilizado para la clasificación de documentos referidos a la producción de edificaciones, tanto en bibliotecas generales o especializadas, institutos de investigación, como en oficinas de proyectos o contratistas etc., resulta extremadamente complejo, debido a que las necesidades de los usuarios son altamente divergentes. A diferencia de los Centros de Investigación donde el usuario está al margen del proceso de clasificación de la información al cual nos referimos, se caracteriza por la inherencia del usuario en la clasificación y búsqueda de la información. Esto no significa que necesariamente todos los participantes en el proceso de producción de edificaciones realizarán estas tareas, pero es necesario considerar esta posibilidad. Por ejemplo, el grupo de diseño puede organizar la información de proyectos, basándose en la información proveniente de los suplidores de materiales y componentes constructivos, que a su vez pueden adoptar el mismo sistema. Una empresa constructora puede organizar igualmente su información de costos, de obras, etc.

Cada forma de ordenar la documentación implica uno o varios métodos de búsqueda de la información. Si no existiera un orden preciso en el almacenaje de los

documentos, el usuario tendría que revisarlo uno a uno hasta encontrar el que necesita; al existir un orden buscará solo el grupo preciso de documentos reduciéndose así, el tiempo de búsqueda.

La decisión de cual arreglo es más conveniente depende de la cantidad de información a procesar y de cuantas personas utilizarán el sistema, para que el tiempo y costo invertido en su preparación no resulte exagerado en comparación a su utilización.

Es importante aclarar que tratar de conciliar un sistema de documentación que cubra las diferentes aspiraciones y propósitos de los usuarios es una tarea imposible y que en la mayoría de los casos no se justifica, por tanto, la cantidad de posibilidades de ordenar la información debe ser limitada dentro de márgenes lógicos.

El sistema de documentación propuesto por el IDEC organiza la información de acuerdo a los dos conjuntos de documentos anteriormente descritos.

## **SISTEMA DE DOCUMENTACION DEL IDEC**

Este sistema de documentación, asignado para la clasificación de la información dos tablas:

- EL NIVEL FUNCIONAL
- EL NIVEL DE AGREGACION.

### **a) Nivel Funcional**

Básicamente el nivel funcional agrupa a los elementos que conforman la edificación de acuerdo a su "naturaleza funcional". Contempla dos niveles de clasificación. Un nivel general, que agrupa aspectos ó items de igual índole y un nivel específico que se refiere a cada aspecto ó items en particular como por ejemplo, una ventana, una columna.

### **TABLA NIVEL FUNCIONAL**

### **b) Nivel de Agregación.**

Esta clasificación plantea básicamente a los niveles de agregación como diferentes niveles de complejidad de los componentes, de esta manera, cada nivel de

agregación es una combinación de niveles de agregación más simples.

## **TABLA NIVEL DE AGREGACION**

Es importante clasificar la información en base a criterios de uso común que permitan a los distintos profesionales implicados en el proceso, el acceso a la información sin error de interpretaciones. La clasificación y almacenamiento de la documentación requiere de dos condiciones suplementarias: la terminología y los formatos de la documentación.

El problema de la terminología se presenta tan pronto como hay intercambio de información. Para la definición de una terminología adecuada es necesario establecer de antemano una normalización de los criterios, reglas para la identificación o denominación de la documentación. El segundo aspecto es la importancia de la normalización de los formatos de los documentos, que facilitará el manejo y reproducción de la documentación.

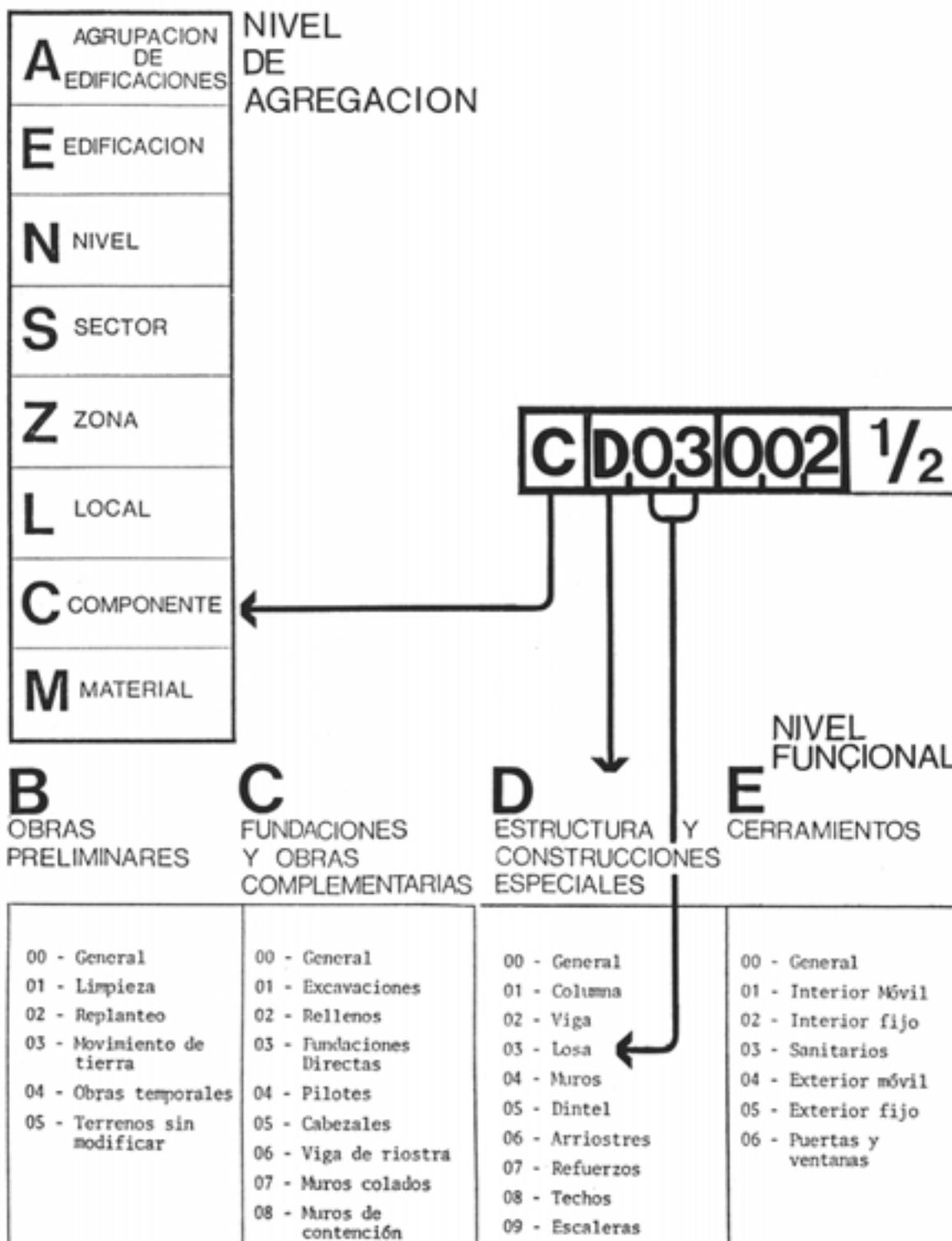
Por normalización d criterios entendemos todos los aspectos que deben ser estudiados y definidos previamente para que exista un acuerdo sobre el significado y la ubicación de cada aspecto dentro de una tabla de clasificación.

Es importante que todos los aspectos tengan cabida en la tabla de clasificación. Aunque al principio nos resulte dificultoso ubicar algunos aspectos en las tablas, el dejarlos fuera de la clasificación traería mayores dificultades, ya que confundiría al usuario. Además hay que considerar que posteriormente estas tablas pueden ser ajustadas y corregidas.

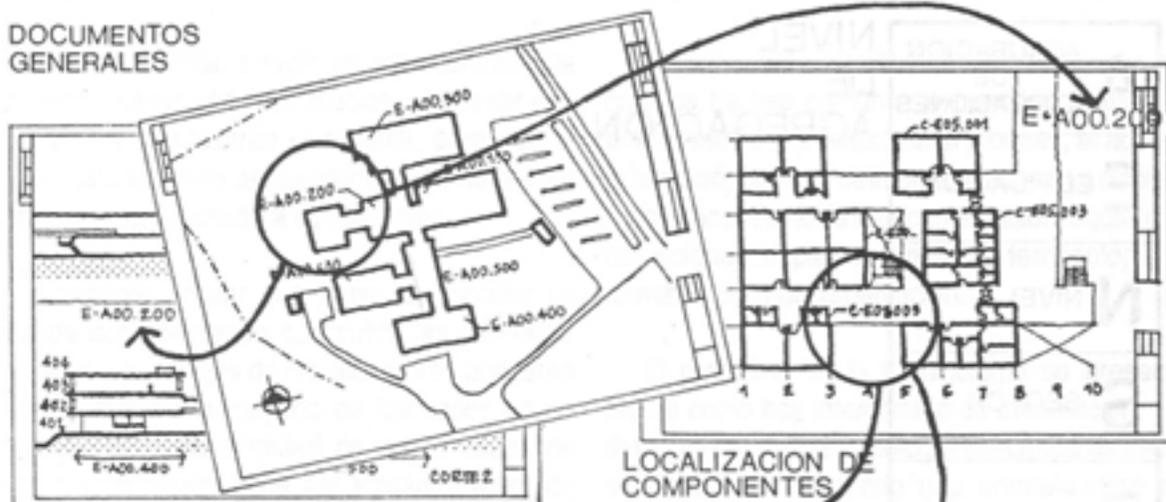
## **EL CODIGO**

En ocasiones resulta difícil ser preciso en el uso de una palabra para clasificar correctamente un documento, siendo más conveniente la utilización de símbolos.

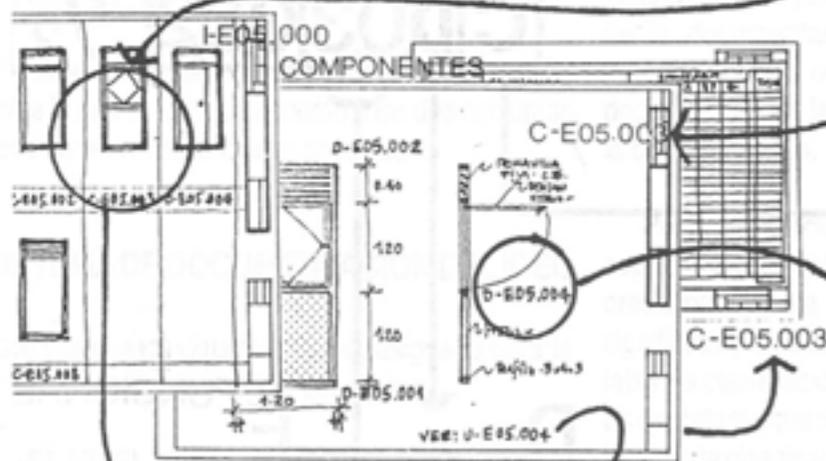
Un código es un instrumento que agiliza la comunicación ya que representa la posibilidad de utilizar un lenguaje único sin errores de interpretación, además, facilita el almacenaje ya que puede proveer una



DOCUMENTOS GENERALES

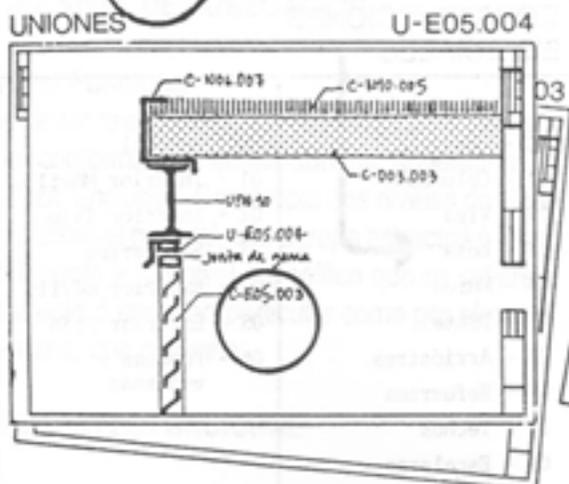


LOCALIZACION DE COMPONENTES

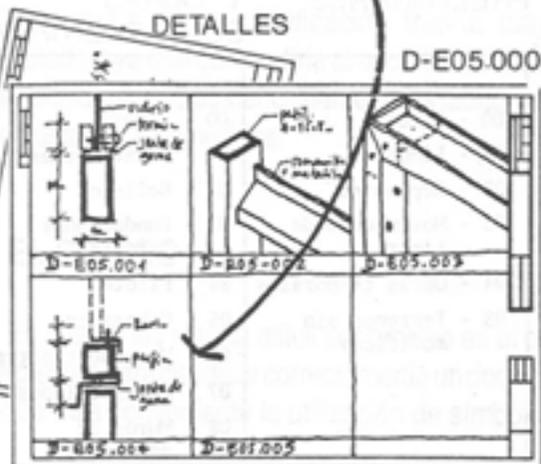


RELACIONES ENTRE DOCUMENTOS

UNIONES



DETALLES



secuencia lógica, y es indudable la ventaja que representa la utilización de códigos para el procesamiento de datos a través de computadoras.

Para una mejor y rápida identificación del significado del código es conveniente que este acompañado de su descripción, evitando el ir continuamente al listado de codificaciones.

El sistema de referencia ó código empleado para relacionar la documentación de la producción masiva de edificaciones puede ser descrito a grandes rasgos como un código nemotécnico estructurado en base a casillas.

Este código se utiliza para identificar documentos e información, esto significa que a través de sus caracteres se accede al contenido semántico de la información.

Además se utilizan para registrar, organizar y almacenar y relacionar los documentos de manera lógica y estructurada. Es pues el único conductor de la documentación.

## FORMATOS

Por último nos referimos a la necesidad de tender hacia una normalización de los formatos y de las normas para la elaboración de la documentación, adoptando ciertos criterios guías que permiten una lectura clara y rápida de la información. Para esto es conveniente considerar dos aspectos: la elaboración de la documentación y el manejo de esta documentación.

Aunque hoy en día las computadoras son un auxiliar para la representación gráfica, en la mayoría de los casos se utiliza el dibujo manual. Estos dibujos son minuciosos y detallados, siendo su proceso de ejecución bastante lento, y al término de la obra estos generalmente son almacenados nuevamente debido a su especificidad.

Si entendemos la producción de edificaciones como un proceso dinámico en el cual día a día se suceden cambios, debido a la aparición de nuevas técnicas, materiales, etc., y donde el proceso de toma de decisiones no está limitado solamente a la etapa de proyecto, sino que se da también a lo largo del proceso

de construcción, lo más conveniente sería adoptar métodos de representación gráfica que se adecúen a esta dinámica.

Un documento claramente rotulado ayudará a una fácil y rápida clasificación. Su dimensión es importante para efectos del almacenamiento, reproducción y distribución de la información.

Almacenar documentos gráficos de diferentes tamaños realmente originan problemas. Para solucionar este aspecto se ha adoptado el tamaño doble oficio ya que representa grandes ventajas para su reproducción y almacenamiento (3).

Este formato permite organizar los documentos en carpetas doble oficio u oficio.

La información complementaria como son los listados índices, especificaciones, planillas de cómputo y costos, pueden estar contenidos en otros documentos lo que puede facilitar la organización de los paquetes de documentos.

Cada documento suministra a través del sello tres informaciones:

- 1 Información sobre el contenido del dibujo, suministrada a través del código y la descripción. Permite clasificar y recuperar la información.
- 2 Información sobre aspectos adicionales que generalmente son importantes para el uso de la oficina que los produce, como son la fecha, notas, nombre del dibujante, etc.
- 3 Información técnica, como son cómputos, listados de referencias y control de las modificaciones del documento.

Es importante el establecimiento de normas sobre escalas, acotamientos, rótulos, etc., para que al conjugar diferentes grupos de documentos exista una cierta unidad que ayude a la comprensión de la información. De esta manera, por ejemplo la documentación producida por la industria de los materiales, puede ser simplemente anexada a un proyecto sin necesidad de dibujarla nuevamente, conformándose paquetes de información intercambiable, según los requerimientos de cada proyecto.

