

Resumen del capítulo 2, punto 3

Arq. María Elena Hobaica

INTRODUCCION

Las reflexiones que expresamos a continuación constituyen parte del trabajo "EL PROYECTO Y LA PRODUCCION MASIVA DE EDIFICACIONES", que fuera realizado a los fines de ascenso al escalafón universitario en el año 1982. Se plantea como hipótesis de dicho trabajo que los PROYECTOS DE ARQUITECTURA se articulan necesariamente en un marco global de referencia, dentro del vasto ámbito del quehacer constructivo.

En efecto, la elaboración de proyectos debe afrontarse como expresión y parte de una compleja actividad que concierne al SECTOR CONSTRUCCION EN VENEZUELA.

El abordar el sujeto de estudio con una visión de conjunto, plantea una variante respecto a la óptica habitual del proyectista, así como a su formación y práctica profesional más frecuente. Según ésta, el diseñador competente en un determinado campo, realiza en equipo, la síntesis de información y conocimientos que implica la elaboración de un proyecto. No obstante, su acceso a las fuentes de información que incumben al proyecto, se efectúa en forma indirecta a través de los medios puestos a su alcance por quienes han definido y elaborado esta información, previamente en su propio campo. De hecho ocurre que a fuerza de recibir estos conocimientos reiteradamente, el proyectista llega a asumirlos como parte de su acervo personal.

Esta situación se corresponde con un proceso de producción de edificaciones cuya complejidad lo ha llevado a diversificarse, en una multiplicidad de actividades y protagonistas, que participan activamente en su ámbito particular, a la vez que son entes pasivos en relación a la esfera que rebasa su radio de acción específico.

En nuestro interés está pues, vislumbrar lo que ocurre fuera de nuestros predios, para así afrontar el proyecto en la producción masiva de Edificaciones como un proceso mental y operativo, que como tal debe contem-

plar la diversidad de factores que intervienen en su definición. Una revisión del proceso global en estos términos deja abierta la posibilidad de introducir cambios a distintos niveles, a través del establecimiento de relaciones más dinámicas entre los participantes en el proceso de producción de Edificaciones.

El proyecto en la producción masiva de edificaciones

El Sector de la Construcción en Venezuela presenta una estructura organizativa, que tiene un alto grado de adaptabilidad a las distintas coyunturas económicas. Las empresas constructoras, han desarrollado formas operativas que permiten rápidos ajustes a las fluctuaciones de la demanda. No obstante, se manifiesta una creciente desproporción entre las necesidades globales de determinado tipo de edificaciones y la capacidad constructiva de la Industria de la Construcción. Esta, que cuenta con los mecanismos para amoldarse a la construcción unitaria, a un ritmo discontinuo de producción, resulta inoperante para producir masivamente, con el nivel de continuidad que se precisaría, para superar cuantitativamente los alarmantes déficits de Edificaciones habitacionales y públicas que se acumulan día a día en nuestro país (*).

La magnitud y complejidad de este problema ha dificultado la consecución de soluciones viables. Entre otras causas la falta de un conocimiento global y objetivo de todos los factores que inciden en el Sector Construcción, por parte de los agentes que afectan al proceso de producción de edificaciones e igualmente por ausencia de una política estatal coherente.

Sin embargo, el inicio de un conjunto de experiencias orientadas a la producción masiva de edificaciones, se remonta a los años 60, cuando en parte, bajo la influencia de los ensayos europeos y norteamericanos, se bus-

ca dar respuesta a las necesidades habitacionales de medianos y bajos recursos, mediante el desarrollo de sistemas constructivos. En estos primeros planteamientos tuvo una amplia participación la Sección de "Diseño en Avance" del Banco Obrero presentando significativos aciertos, ya que se introdujeron novedosos conceptos de "racionalización", — "producción en serie", "normalización" y otros. Aunque quizás lo más importante fue que se sentaron las bases del desarrollo en el campo de las edificaciones y su producción, aun cuando hoy en día, estemos por recorrer un largo camino hacia la industrialización de la construcción.

Por otra parte, los errores o desaciertos cometidos en estos primeros intentos de introducir técnicas constructivas avanzadas para aumentar la productividad, han sido asimilados y sistematizados a través de un proceso, que nos ha llevado a dar un paso adelante en lo que respecta a la orientación de nuestras investigaciones. Estas actualmente, se plantean la producción masiva de edificaciones como enfoque integral:

"Se concibe la producción de edificaciones como un sistema complejo donde la edificación es el producto de múltiples factores estrechamente relacionados entre sí. Por tanto, la producción masiva de edificaciones sólo podrá mejorarse mediante una estrategia que incida en la organización de la Industria de la Construcción, promueva cambios sustanciales en los procedimientos de gestión, en el desarrollo tecnológico y en un sistema más adecuado de información, lo cual a su vez significa replantear la concepción del diseño y su organización" (*).

Ubicados en este contexto, expondremos ciertos lineamientos que consideramos pueden contribuir a la superación de algunas de las trabas actuales a la produc-

(*). V. Las Edificaciones y su producción. Henrique Hernández y Alfredo Cilento. Caracas. 1977.

(*). Henrique Hernández. Introducción del programa de construcción y vivienda. Caracas 1982.

ción masiva de edificaciones, para lo cual nos referiremos a los cambios organizativos que requiere la producción a gran escala, así como su incidencia sobre la concepción del diseño.

En el proceso convencional de producción de Edificaciones, los protagonistas (cliente, proyectista, contratista, etc.) sólo se unen temporalmente durante el lapso de la ejecución de la obra. Las operaciones y métodos de construcción son los usualmente conocidos, por lo que la asociación de los participantes en las distintas etapas del proceso es casi innecesaria. Así mismo, los vínculos con las diversas ramas de la industria que suministran los productos para la construcción, son indirectos. Al avanzar el desarrollo Industrial en la construcción, esta situación varía sustancialmente. En efecto, la tendencia es a una interrelación más estrecha con las Industrias conexas del Sector. Progresivamente un volumen cada vez mayor de actividades se traslada a las fábricas que producen elementos de construcción. Ello trae como consecuencia, una transformación de las tareas realizadas en la obra y una dependencia mayor de los productos provenientes de las otras ramas industriales, así como de su calidad, disponibilidad y uniformidad.

De ahí, que el paso de los procedimientos convencionales de construcción a otros más avanzados, implica un cambio total de los métodos técnicos y organizacionales.

Un aspecto fundamental a tomar en cuenta en la reorganización para la producción masiva de edificaciones, es la coordinación de las distintas entidades vinculadas al proceso. Para ello se sugiere una armonización entre la programación investigación, desarrollo, diseño y la ejecución del producto final.

La integración de estas distintas funciones, usualmente dispersas en la organización convencional, constituye el mecanismo correcto para lograr un proceso evolutivo y continuo de producción. A tal efecto, se plantean los siguientes organismos:

- Centros de investigación y desarrollo.
- Unidades de Programación.

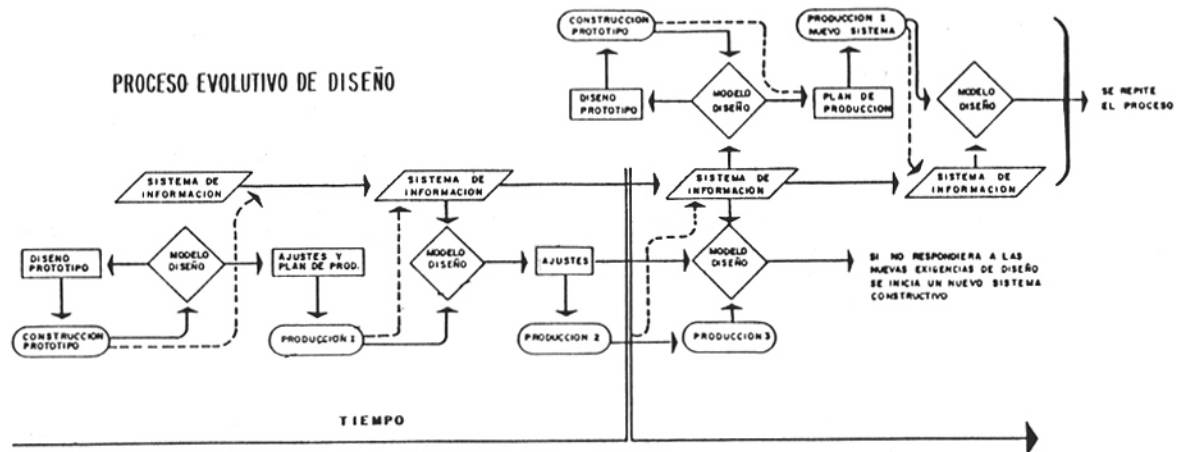
—Equipos de Proyecto y Construcción.

La constitución de Centros de Investigación y Desarrollo, es el factor que va a permitir la incorporación gradual del avance tecnológico en el proceso de producción de edificaciones. Para ello, se realizan actividades de desarrollo que abarquen desde estudios y ensayos sobre materiales y componentes, hasta el diseño y la producción de sistemas y procedimientos constructivos. Los criterios y políticas a seguir en el proceso de desarrollo, provienen de la Investigación continua y sistemática del Sector de la Construcción en la Economía Nacional. Como resultado, y en función a las políticas definidas, se efectúan proposiciones tanto de componentes, como de sistemas constructivos; los cuales deben pasar por un proceso de diseño pre-producción, evaluación y control de calidad. Este proceso evolutivo

en el cual el diseño pasa a ser una función integrada, presenta etapas cíclicas y no secuenciales, admitiendo la introducción en forma continua de nueva información.

En el gráfico expuesto a continuación (*), se esquematiza dicho proceso, el cual se inicia con la recabación y sistematización de información requerida para las primeras pruebas de diseño; a continuación se efectúa un modelo de diseño que debe contemplar los aspectos de producción y distribución, para a partir de éste, construir un prototipo en el cual se realizarán todos los ajustes necesarios durante su ejecución, en base a objetivos, exigencias y normas.

(*) Diagrama del proceso evolutivo de diseño.



A partir de la evaluación del prototipo, se genera un proceso de retroalimentación con el objeto de efectuar las correcciones necesarias. Este ciclo puede repetirse cuantas veces sea necesario, hasta que se considere que el componente o el sistema constructivo cumple cabalmente con las condiciones requeridas, y es apto para su producción.

En dicho centro se prepara la información necesaria para el diseño y construcción de Edificaciones, es decir, los catálogos, guías y manuales que utilizarán los proyectistas, los cuales deben ser permanentemente actualizados. También se prestarán servicios de asesoría a los equipos de proyecto y construcción.

Así mismo, el Centro debe funcionar en estrecha colaboración con las Industrias productoras de insumos para la construcción, coordinando las cotizaciones y licitaciones de materiales y componentes. La situación óptima, sería la de mantener una oferta permanente de innovaciones que pudieran ser absorbidas por estas industrias, a fin de garantizar la evolución y el progreso del proceso de producción de edificaciones.

La unidad de programación, que puede o no formar parte integral de dicho centro, tiene a su cargo la formulación de los programas de construcción y el control de su factibilidad, la designación y el control de su factibilidad, la designación de los equipos de proyecto, su aprobación, y la aprobación de los contratos.

La existencia de estos organismos centralizados de Investigación y Desarrollo, podrían depender de Instituciones Estatales competentes, encargadas de definir los lineamientos, objetivos y directrices en la aplicación de las distintas políticas.

Este nuevo orden organizativo debe ocasionar a su vez, cambios importantes en el proyecto y la construcción de Edificaciones. Las actividades de diseño y desarrollo de componentes y sistemas constructivos realizadas previamente a la ejecución en obra de la edificación, implica la simplificación de los procedimientos y operaciones constructivas. Las actividades de la obra se reducen fundamentalmente a la preparación del terreno, y el ensamblaje de los elementos constructivos de

acuerdo a las especificaciones del proyecto correspondientes. Todo ello va a propiciar el desarrollo de novedosas y eficientes formas de organización, planificación y control de obra, con miras a obtener una mayor y mejor productividad.

Una consecuencia importante de esta reorganización, consiste en el establecimiento de relaciones más estrechas entre el proyecto y la producción. Como es sabido, en el proceso convencional de producción de Edificaciones únicas, el equipo de Proyectos trabaja separado de la construcción; por lo cual las relaciones entre quienes conciben y quienes construyen las edificaciones son de tipo indirecto. La nueva organización, por el contrario, exige una mayor integración entre las etapas de proyecto y construcción, lo cual trae consigo un sinnúmero de ventajas. Al combinarse los roles del constructor y el proyectista, éste asume responsabilidades directas, lo cual le permite intervenir en la toma de decisiones gerenciales y de organización (*).

En este sentido, un aspecto que se considera fundamental, pero que aún ha sido estudiado a cabalidad, lo constituye la búsqueda de mecanismos de interrelación e integración entre las ejecuciones en obra y la producción de objetos intermedios para la edificación, lo cual requiere cambios a niveles administrativos e institucionales de cierta envergadura.

La conexión entre Proyecto y Construcción resulta un campo de estudio importante para plantearse modalidades organizativas, en función de objetivos de efectividad y calidad en la producción masiva de edificaciones.

Una experiencia interesante que ha sido desarrollada en forma muy preliminar, es la modalidad proyecto-construcción, que consiste esencialmente en el desa-

(*) En el IDEC se realizó un proyecto de investigación CONICIT-IDECLASP entre Mayo 1978 y Noviembre 1979, en el cual se propuso una alternativa para la reorganización institucional y administrativa del proceso de diseño y construcción de edificaciones por parte del Sector Público.

rollo simultáneo del proyecto y la construcción, integrándose así a todos los participantes en el proceso constructivo, desde la fase misma del proyecto hasta su ejecución.

Los roles del proyectista y del constructor se combinan, responsabilizándose ambos por el proceso global. El proyectista asume responsabilidad directa pasando a ser director de obra, lo cual le permite tomar decisiones gerenciales que respondan a criterios de organización eficaces y a adoptar los cambios que sean necesarios.

El proceso proyecto-construcción se rige por un programa estratégico constituido básicamente por tres planes:

—Plan de requerimientos de habitabilidad que establece las relaciones geométricas, así como las especificaciones y exigencias generales de acuerdo a los usos de las edificaciones.

—Plan de costos que propone una distribución preliminar de los recursos de acuerdo a índices de costos.

—Plan de actividades que establece programas y procedimientos, señalando tiempos y relaciones entre las distintas operaciones.

El proceso está dirigido por un equipo integrado por arquitectos, ingenieros, productores, constructores, inspectores y representantes de los usuarios.

Los productores y constructores son incorporados mediante su selección, en función a los requerimientos, dejándose libertad a los ofertantes para plantear soluciones de acuerdo a las variantes definidas en el llamado.

El proceso proyecto-construcción, al promover la continuidad e integración de las distintas áreas que participen en la producción de edificaciones, es terreno apto para que se origine una retroalimentación de información y conocimientos, además de una evaluación permanente.

La planificación de las actividades en obra, implica una eficiente coordinación de las mismas, lo cual a su vez redundará en mejoras, reducciones de costos y mayor productividad.

Por otra parte, el proyecto así vinculado al proceso

constructivo, se elabora a partir de una información idónea ya evaluada, a la cual se le suministra a los proyectistas en forma de catálogos, guías y manuales, que como ya dijimos, se preparan en los Centros de Desarrollo. Esto tiene la ventaja de que el proyecto se apoya en un cuerpo de conocimientos cuya certeza científica y técnica puede ser comprobada. Por lo tanto, los proyectistas podrán diseñar las Edificaciones a partir de datos físicos y económicos ciertos, referidos a una diversidad de componentes y sistemas constructivos.

De tal forma, el proyecto sostenido por la certeza científica y manteniéndose dentro del marco de la creatividad a través de la síntesis para conformar la edificación requerida, podrá concentrar sus esfuerzos en donde realmente se logre progreso en función de una acción colectiva.

De acuerdo al procedimiento seguido en el "Centre Scientific et Techniquedn Batiment (CSTB), que funciona en París, Francia, los problemas constructivos se deben plantear en relación a un conjunto de pruebas exigidas. De esa forma se considera válida cualquier solución que responda al conjunto de exigencias previamente definidas. Para ello, se requiere conocer los mecanismos para verificar si los componentes y/o edificaciones podrán satisfacer correctamente dichas exigencias.

Las exigencias en su conjunto, han sido reagrupadas en: exigencias de habitabilidad, exigencias de durabilidad y exigencias económicas, las cuales, sumadas a las condicionantes naturales y climáticas, configuran al conjunto de datos para plantear el problema. Para responder a ésta problemática, se debe disponer de conocimientos científicos suficientes sobre el comportamiento físico de los componentes y/o sistemas constructivos en su conjunto. Igualmente se requieren reglas o normas de calidad destinadas a asegurar el cumplimiento de las exigencias térmicas, acústicas, de estabilidad, durabilidad, costos y otras. La variabilidad de las exigencias y los límites de calidad permisibles deben ser función de las condiciones económicas y sociales del lugar donde se apliquen.

Igualmente, un aspecto que entra en el campo de las exigencias, lo constituyen los principios de coordinación dimensional: indispensables para efectos del acoplamiento de los elementos en el momento de ensamblaje de las edificaciones. El estudio y la sistematización en este sentido, deben ser permanentes ya que en la medida en que se avanza en la industrialización de la construcción será primordial un proceso de normalización y racionalización de los objetos, tanto intermedios como finales a producir.

En fin, es de señalar que un proceso de producción masiva de edificaciones, implica una diversidad de cambios que afectan al sector de la construcción en su globalidad.

Por último, llamaremos la atención sobre la importancia de las modificaciones que ocurren en el proceso de diseño al plantearse una reorganización de la producción como la reseñada, a diferencia del proceso convencional, en el cual la etapa de proyecto es una sola, acotada y definida con un principio y un fin.

Las nuevas formas organizativas en las cuales lo fundamental es la interrelación entre todas las fases del proceso requieren a su vez que el diseño que acompaña a las distintas fases, tenga un carácter de continuidad. Con esto se quiere decir; que en el marco organizativo de la producción, en el cual se enlazan los procesos productivos de los productos intermedios y finales debe haber, a su vez, una conexión según la cual cada proyecto correspondiente, constituye un acto definitorio del proyecto precedente. Por ejemplo, el proyecto de un componente que se va a producir en serie, no puede dejar de vincularse con los proyectos que prevén su aplicación.

En este sentido, se están desarrollando estudios que buscan vías de evolución para el proyecto, inserto en este nuevo proceso organizativo de la producción. El término utilizado para definir el enlace entre la sucesión de acciones de proyecto es el METAPROYECTO:

"Acción de proyecto que hace elecciones, pero que al mismo tiempo implica una flexibilidad que participa de las acciones de proyecto que la seguirán, es decir, de

las ulteriores elecciones que serán efectuadas a otro nivel operativo" (*).

(*). Enrico Mandolesi. Edificación. Biblioteca de Arquitectura y Construcción. Ediciones CE.AC. Barcelona. 1982.

