

Auca reunió el 25 de Agosto de 1970 a varios especialistas de los sectores público y privado para discutir algunos aspectos de la productividad en obras de construcción, como forma de conocer recientes experiencias para lograr un mayor aprovechamiento de los recursos que el país destine a viviendas.

Concurrieron a la invitación las siguientes personas:

Ingeniero Alfredo Jara, Vicepresidente de COU.

Arquitecto Raúl Pellegrín, Profesor de la Facultad de Arquitectura U. de Chile.

Ingeniero Leopoldo Balada, Presidente de Comisión Chilena de Productividad.

Arquitecto Ramón Briones, de la Caja Central de Ahorros y Préstamos. Arquitecto Santiago Roi.

Ingeniero Klaus Hepner (Empresa Constructora Magri y Hepner).

Arquitecto Eduardo Cuevas, gerente de C.N.P.C.

Arquitecto Luis Bravo, secretario de C.P.C.

Arquitecto Oscar Zacarelli
Moderó el foro el arquitecto Pedro Iribarne, miembro del Comité de Redacción de AUCA.

A continuación, un extracto de las opiniones vertidas en esa ocasión.



Zacarelli

Cuevas



Roi

Balada



Bravo



Hepner



Jara



Pellegrin

FORO/AUCA

productividad en la construcción

- Roi:** Creo que la productividad nace en el diseño del arquitecto. Si el diseño está hecho con un criterio de industrialización de viviendas, de normalización, de aprovechamiento máximo de recursos, se va a lograr realmente productividad. La empresa constructora es sólo la ejecutora y logrará mayor productividad en la medida que el diseño la estimule y exija.
- Balada:** A mi entender la productividad nace antes del diseño. Yo distingo entre macrodecisiones (donde debe comenzar la productividad) como son, por ejemplo, las de resolver si se debe construir en extensión o en altura, y microdecisiones, entre las que juega un papel fundamental el diseño. Este último debe ser hecho en equipo, y no solamente por el arquitecto, que puede o no dirigir este equipo.
- Pellegrin:** Tenemos la tendencia a encuadrar la productividad dentro de las áreas de ejecución que hay en un edificio desde que se comienza hasta que se termina, y decimos que tiene mayor productividad de acuerdo a si salió más económico, si se aprovecharon mejor los recursos y materiales disponibles, es decir, relacionamos siempre con el resultado económico del edificio una vez concluido. Para mí la productividad va más allá de este límite. Entendiendo como productividad (de la manera clásica) la relación entre los recursos empleados y los resultados obtenidos, estos resultados van más allá de la simple terminación del edificio, y se extienden al uso de este, a su real adaptación a las necesidades, a su costo de mantención, a su duración, etc.
- Hepner:** Uno de los aspectos fundamentales de la productividad es la continuidad de la construcción. La falta de continuidad conspira contra cualquier organización verdaderamente tecnológica. La iniciativa pública tiene altos y bajos notorios; en la Corvi, por ejemplo, más del 50% de las propuestas se pide en los 2 últimos meses del año, lo que motiva la presentación simultánea de las empresas a 6 o más propuestas, que, desde luego, no pueden ser estudiadas todas con seriedad. Las Asociaciones de Ahorros y Préstamos tienen violentas fluctuaciones en la cancelación de los estados de pagos. Y por otra parte, esta continuidad también está frustrada en la iniciativa privada por las variaciones del poder comprador. Una empresa no puede organizar planes perfectamente estudiados (de acuerdo a lo que podría afrontar de financiamiento y técnica) con tantas variaciones de volumen de trabajo.
- Balada:** Creo que se puede seguir aumentando la productividad mediante nuestra participación activa en dos instituciones: la Comisión Nacional de Productividad y el Centro Chileno de Productividad en la Construcción. Ambos trabajan en conjunto, tratando de reunir la información de las investigaciones universitarias, y las experiencias de profesionales y empresas de la construcción. Su labor más importante, y es allí donde podemos aportar, es la realización de seminarios y comisiones de estudio, donde se critican métodos e intercambian experiencias sobre programación rítmica, tratos a subcontratistas, estímulos al personal, organización de mandos medios, etc.
- Zacarelli:** Es interesante además el tema de obra de mano artesanal y obra de mano industrial. La Comisión y el Centro de Productividad han llamado "Vivienda Industrializada" no a la vivienda prefabricada sino a aquella en que se realiza una industrialización de las faenas o una repetición en serie (a través de los cuadros de programación rítmica) de cada una de las partidas. El industrializar de esta manera la construcción plantea la posibilidad de trabajar con mano de obra no calificada, que se califica poco a poco y va aumentando su rendimiento hasta producir en forma antes insospechada. Eso explica también que un capataz pueda controlar hasta 30 hombres, pues se produce el autocontrol.
- Jara:** A propósito del autocontrol, creo que se trata fundamentalmente de un problema de motivaciones. En la medida que la motivación directa de la persona no es coincidente con la motivación de la tarea que se le entrega existe una mayor necesidad de control. La coincidencia de objetivos es el motor de los grupos de autoconstrucción, de autogestión, incluso de pequeñas empresas comunitarias que están emergiendo, y justifica los resultados que están obteniéndose. Algo respecto a lo que se ha dicho de las macro y micro decisiones. Creo que podría complementarse esta idea diciendo que la productividad, en la medida que se va planteando los grandes problemas, se va confundiendo un poco con los términos de desarrollo; la productividad no es otra cosa que el desarrollo medido dentro de una empresa. Y una de las herramientas es, a mi juicio, el análisis permanente y constructivo de la eficiencia y del desperdicio, de modo de ir incorporando correcciones y evitando recaer en los errores.
- Pellegrin:** La planificación integral involucra los procedimientos óptimos para obtener la eficiencia más elevada posible dentro de las limitaciones, de los niveles condicionantes. Es decir, puede haber una gran eficiencia tanto construyendo casas con adobes (si estamos limitados a eso) como trabajando con grúas y procedimientos altamente mecanizados.
- Las herramientas fundamentales de la productividad son la planificación, que correspondería a las macro decisiones, y la programación, que corresponde a las técnicas y procedimientos constructivos, a la nor-
- Iribarne:** Auca, a quien represento, les dá la bienvenida a nuestra casa, y les reitera que la revista está preparando un número sobre productividad en obras de construcción. Considerando lo que implica este concepto, hemos creído que un foro de especialistas, como Uds. podría en gran medida suplir la ausencia de un artículo teórico sobre el problema.
- Hemos creído conveniente enviarles algunas entrevistas que hicimos a profesionales distinguidos que han dedicado su vida a la construcción y tienen su propia visión de los problemas de productividad, ya sea tratada desde el punto de vista teórico, o práctico, que les permite construir, muchas veces con gran acierto. También les enviamos un temario a desarrollar en este foro, susceptible de ser modificado por las sugerencias de Uds. Ofrezco la palabra.
- Iribarne:** Justamente queríamos tener en este foro la visión de una empresa como la de Uds. porque lo que nos interesa es ponderar en que nivel estamos respecto a la racionalización de la construcción en nuestro país; y que medidas debieran tomarse, para que la productividad en obras de construcción llegue a niveles más altos.

- malización y la evaluación. La normalización es una de los factores fundamentales que inciden en un aumento de la producción. La falta de desarrollo en el campo de la normalización en Chile es una traba para desarrollar suficientemente la producción.
- Con respecto a la evaluación, que es la forma de medir la productividad, es muy importante dentro de nuestro medio el desarrollo de métodos eficientes de evaluación detallada, que están aun en un nivel primario. Al respecto informo que hay un acuerdo entre Corvi, Inditecnar y nuestro Instituto de Investigación Experimental de la Universidad, para establecer un método global de evaluación, que comprenda el diseño, la ejecución, y posteriormente el control de los edificios.
- Bravo:** Nosotros hemos tomado un aspecto de evaluación: las horas hombre por m² construido, buscando una aproximación lo mayor posible sobre rendimiento en obra. Encuestamos algunas empresas, consultamos memorias de ingenieros civiles, e inclusive interpolamos datos de rendimientos teóricos de trato.
- Algunos indicadores de ese orden podrían ser importantes para de alguna manera llegar a medir la productividad, la conveniencia de un sistema sobre otro. Algunas cifras obtenidas son: 25, 38 horas - hombre / m² en la vivienda 132, 27,89 horas - hombre en la 136, 34, 78 horas - hombre en el colectivo 1010, 35, 50 horas - hombre en el 1020. Se consideraron en cada caso 3 ó 4 poblaciones, intentando dar a la Corvi una información promedio.
- Jara:** Es relativamente fácil medir la cantidad de recursos utilizados; lo difícil es evaluar los resultados. Hay mucha diferencia entre un metro cuadrado y otro.
- Pellegrín:** Un método utilizable es multiplicar los metros cuadrados construidos por un coeficiente derivado de la calificación final de las empresas constructoras. Sin embargo, las comisiones receptoras no califican según un cierto uniforme y este coeficiente no da mayor seguridad.
- En la calificación de Corvi intervienen también ajustes de plazos y otros aspectos ajenos a la productividad propiamente tal.
- Bravo:** Al mencionar el nivel de aprovechamiento de los recursos nacionales no podemos circunscribirnos solamente a los recursos tecnológicos. Hay recursos financieros y otros recursos limitativos que son líneas que confluyen al problema en discusión. Hay dos aspectos fundamentales: bajar los costos del crédito y de la comercialización, y bajar también los costos de administración; aspectos tan importantes como el aprovechamiento de los recursos tecnológicos para bajar el costo por unidad de vivienda y procurar el acceso a ésta a un mayor número de familias.
- Jara:** Con respecto a variantes de carpas de trabajo, sometidas, como muchas actividades, a los cambios estacionales como consecuencia de un proceso económico que es más notable en la agricultura, y de los cambios climáticos que impiden la construcción durante varios meses al año en el Sur del país, creo que las empresas han resuelto el problema con poca imaginación. Es posible mantener "un colchón de actividad" mediante la utilización de elementos prefabricados, que se ejecutan durante los meses de menos actividad, por ejemplo.
- Roi:** Los recursos que financian la vivienda pueden llegar al cliente bajo dos líneas: la adquisición de una vivienda terminada, o la construcción. En el primer caso la empresa construye bajo la línea de un negocio, y el capital utilizado es de un costo bastante alto. En cambio la construcción directa, especialmente hecha por grupos cooperativos, evita el financiamiento empresarial y los intereses de éste. La empresa constructora solamente hace una prestación de servicio profesional, sin aporte de capital.
- Bravo:** La simplificación de trámites y coordinación de labores constituyen casi la definición de productividad, y pueden llevarse a cabo con cierta facilidad dentro de las empresas. El problema es organizarse con respecto a factores externos como los aquí mencionados.
- Pellegrín:** Las demoras de entrega de recursos económicos destruyen totalmente el flujo de programación. Otro problema que afecta bastante es el tamaño; para aplicar un sistema de producción industrializado hay tamaños mínimos. Mil casas al año es un tamaño menos que regular para métodos de gran volumen, de gran eficiencia.
- Tal vez si en el campo de la construcción existieran empresas estatales de tamaño suficiente para poder emplear sistemas adecuados se obtendría una productividad efectiva.
- Otro tema que quisiera tocar es el de la dispersión de esfuerzos. Yo personalmente pertenezco a 4 comisiones, dependientes de distintos organismos, que se preocupan de la salubridad de la vivienda. Sería necesario concentrar esto y creo que AUCA podría tomar la iniciativa sobre la racionalización del uso de los escasos recursos humanos tecnológicos en este sentido.
- Briones:** En la Caja Central de Ahorros y Préstamos hemos tratado de corregir fallas que estaban incidiendo en el aumento de costos, y de introducir nuevas modalidades, como el sistema de concursos-ofertas, que, ha sido un éxito en la coordinación de los equipos diseñadores con los equipos ejecutores, con el consiguiente aumento de la productividad, incentivando los sectores de auto gestión (el área cooperativa) con resultados altamente positivos.
- Falta, sin embargo, una labor coordinada con las entidades que tienen que suplir los servicios de infraestructura urbana.
- Jara:** Creo que a nosotros nos va a tocar actuar dentro de un contexto de cambio de tipo de organización social. Y en lo que respecta a construcción deberá incidir en un tipo de organización que elimine al máximo el conflicto interno de la empresa, que haga coincidir la motivación personal con las finalidades de la propia empresa. Hay una serie de ejemplos en otros países, como las empresas de obreros en Israel, o empresas de co-gestión en Yugoslavia.
- Bravo:** La mayoría de los elementos de construcción se fabrican todavía sin sujeción a normas, ya sea porque estos no existen o porque no se les dá la debida importancia. El primer paso a la industrialización es sin duda la normalización, y la primera etapa de la investigación tecnológica debe dirigirse a establecer las normas que faltan, y hacer cumplir las existentes. Otro aspecto emergente es la investigación de nuevos materiales que reemplacen y/o complementen a los actualmente en uso y den lugar a nuevas técnicas constructivas. En cuanto a herramientas y equipos, el Centro Chileno de Productividad dedujo (en el estudio de dos obras demostrativas) la conveniencia de cambiar el diseño de diversos elementos de uso tradicional: dobladoras de fierro, carretillas, escalas, moldajes, andamios, etc., lo que constituye una vasta línea de investigación casi inexplorada en nuestro país, donde el campo de las herramientas es confuso y costoso por la variedad de marcas y las dificultades en la consecución de respuestos.
- La Ingeniería Industrial ha desarrollado en los últimos decenios las llamadas técnicas de estudios de métodos, pero son principalmente la industria pesada y la industria manufacturera las que han sacado mejor provecho de estos.
- La construcción en cambio continúa aplicando muchos procedimientos rutinarios, lo que acentúa los tiempos muertos y el derroche de materiales con el consiguiente recargo en los costos finales.
- Una de las ventajas que ofrece el advenimiento de la construcción industrializada es el poder controlar y programar la ejecución. El uso de "mallas" ya es común en las empresas importantes y sigue difundirse con rapidez en las medianas y pequeñas.
- Me parece fundamental el problema de coordinación de las investigaciones, al cual se ha referido ya el colega Pellegrín, y la difusión de las conclusiones de esta investigación. Finalmente, podría recomendarse la creación de un rol de industrias normalizadas de la construcción, obligatorio en todos los concursos y propuestas relacionados con las viviendas de interés social.
- Iribarne:** No hemos agotado los temas, pero se han planteado aquí una serie de inquietudes, y no es otro el objetivo de nuestra revista. Auca agradece nuevamente la participación de todos Uds.