

“COMERCIALIZACION Y TECNOLOGIA. UNA EXPERIENCIA: TECNIDEC” (*)

Luis F. Marcano González (**)

(*) Trabajo presentado en las IV Jornadas de Investigación del IDEC, 1985.

(**) Director e investigador del IDEC, FAU, UCV.

Durante muchos años hemos escuchado, leído y, a veces, afirmado una queja constante alrededor de la incompreensión del mercado de la construcción al no querer aceptar las brillantes y luminosas ideas que los técnicos hemos propuesto para mejorar los procesos, introducir nuevos materiales, perfeccionar los métodos y en última instancia, obtener un producto construido de mejor calidad, mayor rapidez de producción y de menor costo. Esta aspiración, por lo demás legítima, ha tropezado no sólo con la incorporación señalada sino que además se han descubierto factores objetivos de tal dimensión que han obligado a repensar de una manera más amplia el desarrollo de tecnología en la construcción.

Por otro lado, a estas alturas no podemos negar los esfuerzos hechos en éste campo ya que el largo camino recorrido y la experiencia acumulada en investigación y desarrollo de tecnología para la construcción, nos permite disponer en los actuales momentos de un interesante arsenal de ideas, proposiciones y caminos que repensados estratégicamente pueden presentarse como soluciones parciales para algunos de los problemas de la construcción en nuestros días.

Hace ya algún tiempo afirmaba (1) que el desarrollo tecnológico en construcción se manifestaba de varias maneras: En pocas palabras, señalaba que el progreso tecnológico se daba, en primer lugar, por la vía del estallido del proceso de trabajo y la aparición de empresas especializadas en sub-procesos

(1) MARCANO L., Luis, Progreso Tecnológico e Industria de la Construcción. IN: *Tecnología y Construcción*. N° 1, Caracas, 1985.

puntuales o en producción de materiales, componentes o sistemas para las obras; en segundo lugar, por la organización del proceso de trabajo en su conjunto, lo que originaba la moderna empresa constructora capaz de coordinar un gran volumen de trabajo producto de varias obras de construcción; y en tercer lugar, por la vía particular de la organización del proceso de producción, entendido éste como el conjunto de factores necesarios (financiamiento, tierra, construcción, comercialización, etc.) para la concreción de uno o varios productos de construcción. Claro está, que esta hipótesis ha sido el resultado del análisis de las características estructurales que signan la actividad técnico-económica de la construcción. No es este el lugar ni el momento para mencionar estas características, pero no sobra señalar que éstas han sido precisadas y analizadas, por varios autores vinculados al proyecto INCOVEN y cuyos informes ilustran de una manera detallada estos aspectos. Su consulta no está demás para los interesados en el tema.

Pero el asunto que me interesa aquí destacar no es tanto las maneras peculiares que tiene el progreso tecnológico en construcción, sino formular una hipótesis sobre la oportunidad en el tiempo de cada una de esas vías. En efecto, las vías señaladas no coexisten con la misma intensidad en el tiempo. Hay períodos en los cuales una prevalece por encima de las otras. Por ejemplo, nos atrevemos a afirmar que hasta un pasado reciente y por un lapso de aproximadamente veinte (20) años, la vía dominante lo constituyó la capacidad y la eficiencia de organizar el proceso de producción en su conjunto. La promoción de obras, tanto por el estado como por el sector privado, fué el factor dominante desde el punto de vista "tecnológico". La eficiencia en coordinar un proceso de producción, a veces muy complejo, prevalecía por encima del hecho mismo de construir o fabricar un proyecto concreto. No me detendré en las razones que pueden explicar este fenómeno, mi intención es la de ilustrar un hipótesis sobre el particular. Ahora bien, si lo señalado es cierto cabría preguntarse cuál sería la estrategia del empresario productor de tecnología para la construcción en un momento y lugar determinado. La respuesta, daría las pautas de actuación en el complejo mundo del desarrollo en este campo.

Por otro lado, se entiende como desarrollo tecnológico la introducción exitosa en el mercado de nuevos materiales, procesos, métodos, productos, equipos o la mejora de los ya existentes, para el logro de una solución original a un problema de producción de bienes y servicios (2). El desarrollo tecnológico

así entendido debe inscribirse en unos objetivos de carácter general los cuales permiten guiar la acción de investigación y desarrollo en las distintas áreas de actividad económica nacional. Estos objetivos, entre otros, pueden ser los siguientes: I) Aumentar la capacidad venezolana para generar productos y procesos prioritarios; II) Disminuir, si es el caso, la dependencia por parte de las compañías extranjeras; III) Generar tecnología de producción concentrando los recursos humanos en áreas principales y aprovechando los recursos materiales disponibles; y IV) Concentrar capital para el desarrollo prioritario de productos o procesos particulares para el país.

Dentro de este marco general deben, por lo tanto, inscribirse los proyectos de investigación y desarrollo. En este sentido, entiendo y asumo como definición de un proyecto de investigación y desarrollo, lo planteado por A. Morales, al afirmar que "es la secuencia de actividades y empleo de recursos, orientados al descubrimiento de conocimiento o a la constatación de experiencias, **para solucionar problemas de producción industrial** o atender requerimientos de carácter comercial" (3) Morales, al definir así los proyectos de investigación y desarrollo agrega, entre otras, las siguientes consideraciones: I) Deben ser técnicamente eficientes y posibles de realizar; II) Deben ser económicamente factibles; y III) Deben aumentar la productividad o atender estímulos de carácter comercial. Se deduce de todo ello que, en su gran mayoría, la acción de desarrollo debe estar guiada por la búsqueda de respuestas a problemas de producción industrial.

El reciente desarrollo de los estudios alrededor de actividades de producción y comercialización de bienes y servicios ha dejado bien claro que una estrategia de vinculación con el mercado debe pasar por la correcta comprensión de las necesidades demandadas. En pocas palabras el mercado es quien manda y demanda determinados bienes y servicios. El percibir y captar en su justa dimensión este determinante es la clave de una buena y exitosa aproximación a dar respuesta aproximadas en una situación concreta y en el momento adecuado.

La tecnología es uno de esos tantos bienes y servicios que permite, como afirmé anteriormente, solucionar problemas de producción industrial. Como tal, es también una mercancía que se vende en un mercado y para responder a una necesidad concreta. Si lo afirmado es cierto su comercialización obedece a las normas generales que rigen para el resto de los productos.

(2) CONICIT. Reglamento del Premio Nacional de Desarrollo Tecnológico. (Artículo 1). Mimeo. Caracas, 1986.

(3) MORALES, Alfredo. Estrategia de Comercialización de Tecnología. Mimeo, LES (Venezuela), Los Teques, 1984.

Es decir, la introducción exitosa en el mercado dependerá de la respuesta eficaz al problema que se pretenda solucionar.

Ahora bien, lo dicho hasta ahora, qué implica en el campo que nos compete, la tecnología para construcción tiene, como dije al principio, énfasis peculiares dependiendo del momento y lugar donde va a ser aplicada. Decía que una aguda percepción de la situación productiva de la construcción de hace algunos años hubiere originado, como en efecto se dió informalmente, proposiciones de organización de la producción, es decir, del negocio de construcción, más adecuadas a esas necesidades. En efecto, a partir de 1973, la disponibilidad de abundantes recursos financieros permitía, como de hecho lo fué, la realización de importantes proyectos donde la parte organizativa de los distintos agentes era la predominante. Una manera de realizar esto o en otras palabras en cómo hacerlo más eficientemente hubiese adquirido una importancia capital. En este sentido, la experiencia del proyecto CONICIT-CLASP-IDEC, para organizar la producción masiva de escuelas, ilustra una captación, si bien tardía (1978), bastante aproximada del problema. "tecnológico" del momento.

En la actualidad, no está demás reiterar que las condiciones han cambiado y lo han hecho sustancialmente. Entramos hace apenas un par de años en una situación de disminución de recursos importantes. El descenso de la capacidad de adquisición de bienes y servicios provenientes del exterior ha ocasionado de hecho un replanteo de los problemas económicos, sociales y hasta políticos del país. Los problemas en torno al crecimiento de las necesidades de producción de bienes de la construcción siguen latentes. En efecto, la necesidad de producir y reproducir el ambiente construido siguen presentes, con el agravante de no disponer de los recursos financieros para hacerlo como hasta ahora los veníamos haciendo. Es decir, tenemos que repensar en **cómo** hacerlo ahora. Y es aquí donde la variable tecnología cobra su importancia estratégica.

Disponer en estos momentos de repuestas al **cómo** hacerlo se convierte en mi opinión, en un capital valioso. Pero como todo capital puede no saberse administrar bien y dejar pasar la posibilidad de su multiplicación. Es decir, podemos estar frente a condiciones favorables y no aprovecharlas adecuadamente. Por lo tanto, cobra sentido pensar con detenimiento que estrategia plantear. He aquí, pues, el reto y la oportunidad que una institución como el IDEC tiene para demostrar que sus proposiciones pueden permitir una transformación de las condiciones de **cómo** construir en Venezuela.

Antes de pasar al planteamiento de algunas proposiciones, quiero detenerme un poco en las condiciones básicas para poder realizar con un relativo éxito la tarea propuesta. Como mencionaba más arriba si se quiere penetrar el mercado hay que dar

la respuesta adecuada a los problemas que pretendemos solucionar. Hemos estado acostumbrados a realizar proposiciones tecnológicas sin asumir totalmente lo que ello implica. Dije que para hacerlo con cualquier producto era necesario garantizar su exitosa penetración en el mercado. Afirmé, también, que entiendo como desarrollo tecnológico "la introducción exitosa en el mercado de..." Si ella es la condición básica no podremos hablar nunca de desarrollo tecnológico sin cumplirla. Hace ya algunos años me preguntaba un ilustre asesor del IDEC, cómo pretendíamos enseñar desarrollo tecnológico en construcción si nunca lo habíamos hecho!. Y bien, creo que de cierta manera tenía razón!. Afortunadamente contamos ya con cierta madurez para asumir la crítica y la autocrítica con sentido reflexivo. Tenemos que hacer desarrollo tecnológico y ello implica introducir exitosamente en el mercado nuestras proposiciones.

Aquí cabe detenerse un poco más ya que decir lo que hay hacer es relativamente fácil, hacerlo y saber **cómo**, es lo difícil. Requiere por lo tanto reflexionar sobre el particular. Bien, indagando en el cómo se hace con otros bienes y servicios descubrí que la tarea no es nada fácil de afrontar. Los expertos sobre estrategia de comercialización plantean el asunto como algo difícil de solucionar. La literatura y la práctica nos enseñan que entre la búsqueda inicial y la introducción del nuevo producto se suceden una secuencia de aproximadamente ochenta actividades de la más diversa naturaleza. Estas actividades se entrelazan entre sí conformando una red compleja hasta llegar a la meta planteada. Vale la pena señalar que esto tiene su costo y que el mismo es lo suficientemente elevado como para pensar seriamente en él.

Por lo tanto, las posibilidades están limitadas a la disponibilidad de recursos económicos necesarios para llevar a feliz término la tarea. En este sentido, lo que comunmente se llama desarrollo es de tal magnitud que realizarlo exitosamente con varias ideas o proposiciones requiere de tal disponibilidad financiera que obliga a redimensionar las metas y planes de cualquier institución que quiera hacerlo eficientemente. He aquí pues, que el margen de escogencia se ve reducido por las condiciones económicas antes descritas. Surge entonces la pregunta de qué desarrollar. Por lo tanto, se desprende de lo expuesto las condiciones y limitaciones que han guiado la estrategia de la empresa Tecnidec durante sus primeros dos años de actuación.

En la actualidad, el IDEC dispone en su cartera de proposiciones tecnológicas para la construcción de un grueso de ideas desarrolladas hasta cierto límite y que requieren, por lo afirmado anteriormente, de una gran cantidad de dinero para introducirlos exitosamente en el mercado. Frente a este panorama las salidas no han sido sencillas, pero ha habido que tomar algunas decisiones, las mismas debían estar enmarcadas dentro de los objetivos básicos del Ins-

tituto: proponer tecnología para la producción masiva, serial e industrializada en la construcción de edificaciones.

¿Con qué comenzar las actividades de la empresa para demostrar nuestra capacidad para dar respuestas rápidas y adecuadas a los problemas planteados?. Una conjunción de eventos, algunos de ellos casuales, permitió encontrar una salida a esta interrogante. En efecto, una experiencia acumulada en la línea de plástico reforzado con fibra de vidrio; una inversión ya hecha en el desarrollo de componentes para cubiertas autoportantes de PRFV; una línea de producción con alguna práctica en la elaboración de estos componentes; el bajo costo que implicaba poner a punto un conjunto de productos y un cliente (FONCAFE), con un problema (propagadores para el cultivo de cafetos resistentes a la roya) y dispuesto a correr riesgos (financiamiento) con nosotros, crearon las condiciones para el desarrollo de un primer producto potencialmente comerciable por la empresa: el SICUP. Una vez cumplida esta primera fase y dada una respuesta rápida y convincente, había que pasar a plantear nuevas metas pra cumplir exitosamente con la penetración del mercado. Había que hacer el trabajo de desarrollo, es decir, estudiar la factibilidad técnica de la producción del sistema, aproximarse a las dimensiones del mercado, precisar la viabilidad económica de un proyecto de esta naturaleza, y proceder a proteger legalmente la inversión. Resuelto esta nueva fase quedaba buscar el financiamiento necesario para emprender el proyecto de producción industrial de componentes de cubiertas en PRFV. Presentado a la consideración de los financista (en este caso la Fundación UCV) fueron aprobados los recursos necesarios para realizar el proyecto. La fase actual y en mi opinión la decisiva se caracteriza por el dominio de la actividad de mercadeo. Ello obliga a pensar en la estructuración de un equipo capaz de solucionar las incógnitas de una manera eficaz como en las fases anteriores. Estamos afrontando este reto.

La descripción casi lineal del proceso llevado a cabo con la línea de PRFV me ha permitido ilustrar la primera decisión de carácter estratégico de la empresa: comencemos con lo más seguro, lo de menos

riesgo y mayor garantía de éxito. Había que demostrar que desde y en la Universidad se podía hacer una empresa competitiva. No olvidemos que Tecnidec, fué la primera Empresa Universitaria.

Pero la acción de la Empresa no se ha quedado allí, teníamos que dar un paso de mayor aliento. Había que escoger una de las proposiciones tecnológicas de mayor trascendencia en el mercado de la construcción. Los largos y constantes esfuerzos del IDEC por hacer del acero un material competitivo en la construcción de edificios había que profundizarlos. Rapidamente se escogió el SIEMÉT (Sistema Integral de Estructura Metálica Tubular) por sus características innovadoras en los campos técnicos y económicos. En efecto, poder producir estructuras tridimensionales de grandes luces y con pesos de acero sustancialmente por debajo de los pesos de las estructuras tradicionales en este material, era de por sí un importante objetivo para una solución tecnológica. Como en el primer caso descrito, surgieron un conjunto de factores favorables para tomar la decisión de emprender la segunda línea de desarrollo de TECNIDEC. Quizás el más importante de todos fué la constitución de un equipo de desarrollo de aplicaciones de la idea básica inicial. Este equipo ha trabajado indagando en el mercado las posibles y factibles aplicaciones del sistema. Y lo ha logrado. En la actualidad nos encontramos en la fase de puesta a punto de la tecnología y a corto plazo se pasará a la fase de producción industrial del sistema.

Cumplir exitosamente con estas metas quizás lleve cierto tiempo. Pero de ello dependerá si se ha captado en forma adecuada las características del momento actual y si se han asimilado las enseñanzas o nó de la práctica y teoría sobre el particular.

Por último, debo reiterar que el contexto actual y nuestra condición de institución universitaria obliga a demostrar que somos capaces de hacerlo y de hacerlo hasta el final. Por lo tanto, nadie vendrá a comprar la bella idea del "restaurant francés", vendrán a comprarlo funcionando exitosamente. Nadie creerá en nosotros hasta que no demostremos que podemos transformar la ciencia y la tecnología en capital.