

Tratar hoy el tema de las tecnologías apropiadas es casi un lugar común, a pesar de que el término, o mejor el concepto, es de cuño reciente, pues se ha desarrollado en el curso de las tres últimas décadas, dentro de un origen de vieja data. Sin embargo, no siempre se encuentra claridad conceptual en su tratamiento, ni mucho menos pleno acuerdo sobre su significado y sus perspectivas.

UN ENFOQUE REALISTA DE TECNOLOGIA APROPIADA

Jaime Ayala Ramírez*

Alrededor de las tecnologías apropiadas se han conformado grupos, movimientos y programas, que cubren no solamente el ámbito nacional, sino también el internacional. Y cada uno de ellos plantea su propia interpretación y, por lo tanto, sus objetivos y las soluciones buscadas, conforme a su afiliación o a su ubicación. De otro lado también han surgido opositores, algunos de ellos las descalifican en forma radical.

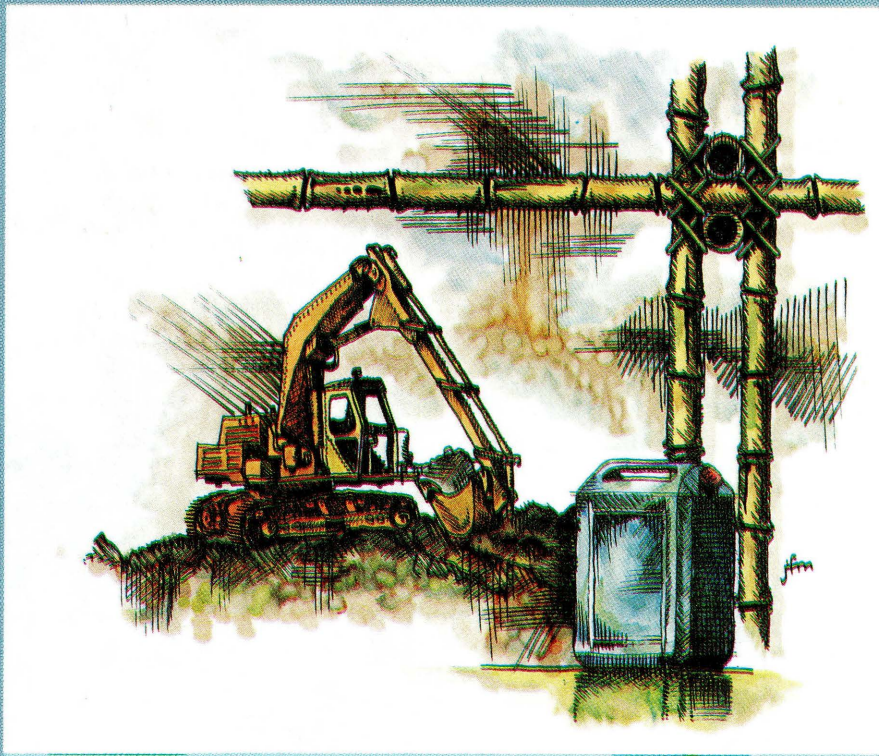
Pero en esta oportunidad no vamos a tratar el tema de las diversas definiciones, ya lo hemos hecho en otros escritos (1), ni a plantear cátedra de defensa del concepto, sólo queremos presentar, como lo indica el título, algunos enfoques de las tecnologías apropiadas, que muestran sus posibilidades y sus rutas en países como el nuestro.

Quisiéramos, en primer término, recordar que las tecnologías apropiadas no son la panacea para nuestro desarrollo, ni son la única vía para alcanzarlo. Esto es claro cuando tene-

mos presente que la tecnología en general es una herramienta para aprovechar los recursos de la producción en una forma racional, conforme a su disponibilidad y al medio físico, económico y social en el cual se va a aplicar. No conviene entonces, dedicarnos a la tecnología "per se", en forma aislada de tales factores. Debemos tener en cuenta que cuando se han de desarrollar tecnologías apropiadas es condi-

ciones impuestas que entren como cuerpos extraños y causen luego fenómenos de rechazo, o simplemente no se encuentre en ellas ningún interés por su adopción.

El tercer interrogante —*dónde*—, implica una ubicación geográfica que de hecho plantea factores condicionantes a las soluciones buscadas. No es lo mismo una solución para una po-



Dibujo: José F. Machado

ción previa definir:

- para qué
- para quiénes
- dónde
- cómo
- cuándo

El primer interrogante —*para qué*— nos plantea la determinación concreta de la necesidad o el requerimiento específico que queremos atender con la solución buscada.

El segundo interrogante —*para quiénes*— nos indica que es indispensable conocer la comunidad a la cual estará dirigida esa tecnología. Está muy ligado con el primer interrogante. Ojalá que la comunidad tenga, desde un principio, una participación activa en la identificación y determinación de sus propios requerimientos, con el objeto de no llegar con solu-

blación marginal de las grandes ciudades, que para pequeños conglomerados en zonas rurales relativamente aisladas.

El cuarto interrogante —*cómo*—, nos enfrenta con la búsqueda de alternativas tecnológicas, al lado de los recursos disponibles en el medio físico, económico, social y ecológico al cual habrá de dirigirse el desarrollo propuesto. Y paralelamente con tal búsqueda, debe hacerse la respectiva evaluación de las diferentes alternativas propuestas, para llegar a la escogencia de la solución que más conven-

* Ingeniero químico. Especialización en Ingeniería Química. Director ejecutivo Segunda Expedición Botánica.

(1) Véase, por ejemplo, Revista del Convenio "Andrés Bello", Año 3, N° 7, diciembre de 1979, págs. 7-15.

ga, conforme a la tríada necesidad—medio— recursos, que de hecho nos impondrá factores y parámetros de evaluación.

Es en este punto donde conviene una actuación abierta, objetiva, honesta e innovativa. No se trata de imponer nuestra propia manera de pensar, o las soluciones a las cuales estemos afiliados. Tampoco deberán mirarse solamente los enfoques del pasado, aún cuando deben indagarse cuidadosamente, sino también estudiar soluciones modernas o recientes. Y en muchos casos habrá que plantear trabajos serios de adaptación, o aún de creación, no de simple adopción.

En párrafos posteriores, desarrollaremos un poco más estos aspectos del—cómo— al plantear algunas vías para la búsqueda de las tecnologías apropiadas.

Y el quinto interrogante —cuándo—, conlleva una ubicación en el tiempo histórico - social, que debe tenerse en cuenta. Pero, además, cabe aquí el planteamiento de que las tecnologías apropiadas no pueden contemplarse como un hecho estático; más bien, deben verse en un momento, dentro de un proceso, que necesariamente requerirá desarrollo, cambio y mejoramiento. Y para ello, se requiere también un apoyo continuado, no únicamente en su desarrollo o implantación inicial.

Conviene ahora indicar que, aún cuando las tecnologías apropiadas han tenido su mayor impulso en el campo de la producción, en los últimos años el concepto se ha extendido a otros sectores de la actividad, como son el campo de la educación y el de la salud, para los cuales también pueden ser aplicables los planteamientos aquí expuestos. Sin embargo, habiéndose dedicado el presente número de la publicación al desarrollo industrial, daremos un mayor énfasis a este sector. Entonces quisiéramos citar aquí, al menos una definición que nos ubique, y que se acomode a los sectores de la producción, antes de examinar las vías para la búsqueda de las tecnologías apropiadas, y que fue el resultado del consenso de una reunión de especia-

listas de diferentes partes del mundo

“Tecnología apropiada se define como la tecnología que promueve los nuevos objetivos del desarrollo: incluye, entonces, la tecnología que eleva la productividad y el ingreso del pobre en las zonas rurales y urbanas, que genera empleo productivo, que hace uso de los recursos locales, y que produce los tipos de bienes y servicios necesarios para suplir las necesidades mínimas de la gente”.

“El principal énfasis de tal definición recae en las tecnologías de pequeña escala, de baja inversión de capital, que son accesibles al pobre y esenciales para la creación de empleo productivo en una escala suficiente. Pero la definición incluye tecnologías de escala grande y relativamente intensas en capital, que pueden tener también contribución en el cumplimiento de los objetivos del desarrollo”.

“Debido a los diversos objetivos y condiciones que se encuentran en diferentes partes del tercer mundo, serán variadas las tecnologías que aparezcan como apropiadas en diferentes lugares”.

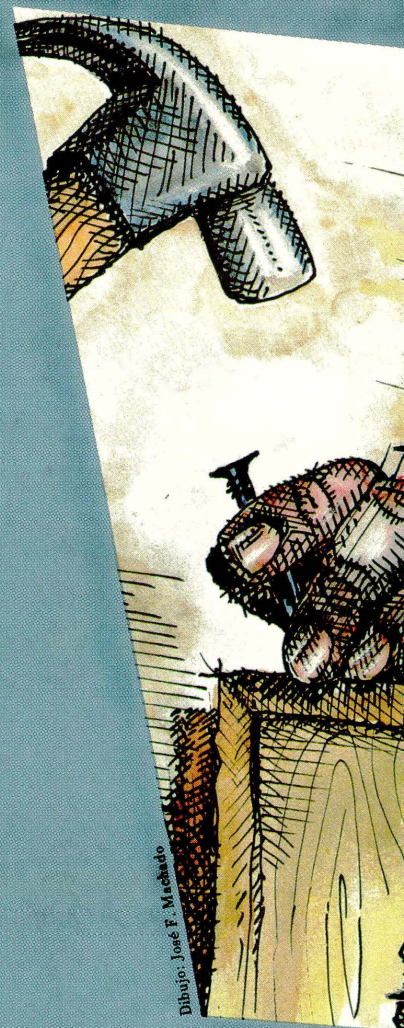
Al examinar la experiencia mundial en materia de tecnologías apropiadas, se pueden señalar las siguientes vías o rutas para encontrarlas:

- Reviviendo tecnologías antiguas
- Mejorando tecnologías tradicionales
- Desescalando o escalando hacia abajo tecnologías de alta capacidad.
- Desagregando y simplificando tecnologías modernas, sofisticadas.
- Adaptando tecnologías apropiadas, procedentes de otros países.
- Inventando o descubriendo nuevas tecnologías.

La primera ruta —la de revivir tecnologías antiguas— es una forma de redescubrimiento de ciertas tecnologías que fueron abandonadas y reemplazadas por otras, pero que al examinarlas frente a circunstancias cambiantes, pueden llegar nuevamente a tener un ámbito de aplicación. Un ejemplo que nos ilustra esta ruta es la

construcción y uso de los arietes para elevar agua, haciendo uso de la propia energía hidráulica, en vez de las bombas de accionamiento eléctrico o con motor de explosión.

La segunda ruta —la de mejorar tecnologías tradicionales— normalmente toma tecnologías que además de ser antiguas, continúan siendo practicadas en algunos medios, y a las cuales les cabe algún factor de mejoramiento, mediante la introducción de conocimientos tecnológicos moder-



tra de la tendencia vigente en años anteriores, de incrementar capacidades en busca de las llamadas economías de escala.

La cuarta ruta —*la de desagregar o simplificar tecnologías modernas o sofisticadas*— pretende llegar al dominio de ciertas tecnologías, que ha sido práctica recibirlas “en paquetes tecnológicos”, para estudiarlas en detalle, desarrollarlas localmente y aún en ciertos casos simplificarlas para hacerlas más accesibles a nuestros medios y recursos. En oportunidades, puede estar asociada con la ruta anterior de desescalamiento. Ejemplos notables logrados en el país recientemente, son la introducción y adaptación de las tecnologías y procesos de

o disponibles, no encuentran ajuste óptimo a las condiciones y medios hacia los cuales van dirigidas.

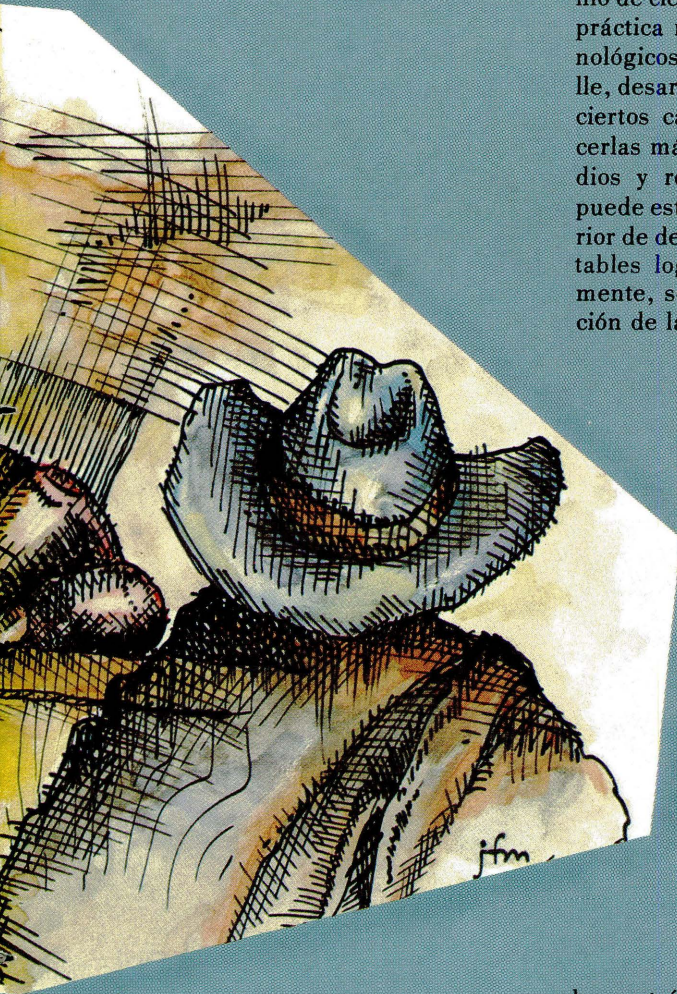
Desde luego, puede haber oportunidades en las cuales se mezclan algunas de las rutas expuestas para llegar a las soluciones más apropiadas.

Para cerrar estas notas, conviene señalar que con el fin de alcanzar un mayor grado de desarrollo de las tecnologías apropiadas, no bastará sólo con la existencia de una cuantas instituciones o personas que se dedican a trabajar en ellas, a veces marginalmente, y en no pocas ocasiones sin contacto directo con las comunidades a las cuales se desea servir, buscando soluciones a problemas no prioritarios, o duplicando trabajos que otros ya han realizado. Esto va conduciendo a una colección de quincallería que se ofrece sin ninguna o con poca aplicación: es un catálogo de buenas intenciones.

Su orientación debe obedecer a programas estructurados que contemplen su papel dentro de las políticas de desarrollo, con una adecuada coordinación de las actividades adelantadas, sustentada en ágiles sistemas de información y con una acción disciplinada y pluridisciplinaria que vincule eslabonadamente a quienes producen las soluciones tecnológicas con los que han de ser sus usuarios finales.

Ante una aparente “abundante oferta” de tecnologías apropiadas, se hace necesario un gran esfuerzo de evaluación de dichas tecnologías para encontrar los componentes que faltan para su aplicación e incorporación en las comunidades de su destino. Y después de esa evaluación es indispensable realizar actividades de extensión y de demostración que lleven finalmente a su asimilación y uso continuado por parte de los beneficiarios, recibiendo en cada etapa una retroalimentación continua hacia los productores de la tecnología.

Mientras una tecnología no se incorpore a la comunidad a la cual se desea servir, no merece la denominación de tecnología apropiada. □



las proteínas vegetales texturizadas y de la precocción de harinas y cereales.

La quinta ruta —*la adaptación de tecnologías apropiadas desarrolladas en otros países*— parece ser la que más atrae a los practicantes. Conviene conocer con detalle, además de la tecnología en sí, las condiciones para las cuales se ha desarrollado y su medio de aplicación, para facilitar el proceso de adaptación.

La sexta ruta —*la de inventar nuevas tecnologías*— representa el reto a la imaginación, conocimiento y experiencia de nuestros científicos y técnicos, cuando las opciones encontradas

nos. Un ejemplo muy colombiano es el caso de la panela, producto que aún conserva un lugar importante frente a los mercados del dulce, en especial su homólogo moderno, el azúcar refinado.

La tercera ruta —*el desescalamiento de tecnologías de alta capacidad*— buscaría llegar a tamaños que se acomoden a mercados más reducidos o a disponibilidades de materias primas más restringidas. Es una especie de “miniaturización” o una ruta en con-