

# TECNOLOGIA APROPIADA PARA PAISES SUBDESARROLLADOS

## PRESENTACION

*ECA ofrece ahora a sus lectores un número especial que recoge algunos de los trabajos presentados en el II Simposio de Ingeniería. Este simposio, organizado a nivel internacional congregó en San Salvador del 19 al 23 de febrero de este año a científicos, expertos y profesionales interesados de numerosos países para examinar y discutir los problemas que entraña una tecnología apropiada para países subdesarrollados.*

*Tema de acalorados debates éste de la transferencia de tecnología y de la generación posible de tecnología propia en países pobres, entraña indefectiblemente consideraciones que van mucho más allá de la técnica, la ciencia y la economía. Como se escuchó varias veces de boca de muchos participantes durante el evento, esta discusión es de hecho una discusión política en tanto que su problemática abarca de lleno múltiples aspectos de la vida integral de las personas y de los componentes nacionales.*

*Tema inesquívable para cualquier universidad que enfrente con seriedad sus compromisos para con el conglomerado social en el que existe, la discusión no sólo exige de la Universidad su mejor y más profunda competencia para abordar el problema de una tecnología apropiada, sino que cuestiona su quehacer mismo como Universidad apropiada para países subdesarrollados. Porque la pregunta que surge de inmediato es tecnología apropiada para quién. Y esa respuesta posible, supone en parte la respuesta institucional que debe guiar el trabajo universitario.*

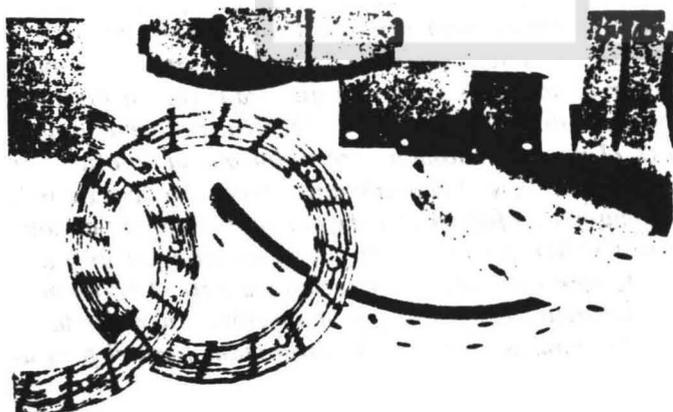
*La Universidad Latinoamericana, como tradicional formadora de profesionales, ¿es consciente de esa problemática? ¿Realiza esfuerzos serios para ser una Universidad adecuada a las exigencias de su medio social? ¿Se deja interpelar lo suficiente por esa realidad de tal manera que traduzca en intentos eficaces su manejo de la ciencia y de la técnica, su formación de profesionales? ¿Une operacionalmente su búsqueda creativa por aclarar ese "para quién", y el acompañante necesario "para qué", al trabajo de revisarse, reformularse, re-conceptuarse y re-actuar-se en respuestas concretas que están en su medio realizar y que la comunidad en que está inmersa le reclama a gritos? ¿Podemos encontrar en América Latina una preocupación generalizada en las universidades para convertirse en apropiadas para el país al que quieren servir?*



*El Ing. Román Mayorga Quirós ofreció un intento de respuesta en su discurso inaugural del simposio cuando decía: "... a pesar de proclamas grandilocuentes y luchas convulsas cuyo trasfondo es una acentuada preocupación social, la Universidad en América Latina sigue siendo, a mi juicio, con algunas excepciones, una universidad inapropiada para el contexto social".*

*Y proseguía: Lo inapropiado de la Universidad en América Latina, cuando no ha sido una completa politización de sus actividades, que corresponde, en el mejor de los casos, a otras instancias, ha consistido en una inadecuación del conocimiento mismo sobre el cual labora. Partiendo de la presuposición de que existe ya en el mundo un acervo inmenso de conocimientos válidos para todo tiempo y circunstancias, se practica en la realidad una mera transmisión acrítica de tales conocimientos a los jóvenes que en los centros universitarios se forman, con el supuesto implícito de que ello necesariamente servirá al desarrollo pleno de nuestras sociedades.*

*La UCA ha tratado y sigue tratando de superar la falacia que se esconde en esa práctica excesivamente docentizada —con una docencia tradicional y poco creativa—. La UCA es consciente de que, por una parte, la estructura de la matrícula escolar en nuestro país es de tal manera piramidal, con un porcentaje tan reducido de estudiantes que logran escalar los altos niveles del sistema educacional, que el solo hecho de haber completado el nivel medio y tener por ello acceso a la educación superior, constituye un privilegio social de gran importancia. Si, por otra parte, se transmite a los mismos detentadores de ese privilegio, un legado de conocimientos que por su naturaleza, y por los condicionamientos de la sociedad, se utilizará solamente para servir a una parte porcentualmente reducida de la población, el resultado es que la institución universitaria se convierte de hecho en agente y promotor de un tipo particular de crecimiento que lamentablemente deja al margen a la vasta mayoría de la población.*



*Y de esta manera, la Universidad como una de las partes responsables del desarrollo e implantación de tecnología y de los procesos que la acompañan, se convierte de hecho en una embajadora inconsciente de tecnología inadecuada y lesiva para el desarrollo pleno de las grandes mayorías de la población.*

*Como no estaba ni está dentro de nuestras posibilidades, cambiar por nuestra voluntad la estructura de todo el sistema educacional del país; ni siquiera de absorber toda la demanda de los que sí han escalado dentro de esa estructura hasta las puertas universitarias, se acentuó nuestra preocupación por concebir y desarrollar una Universidad, que ciñéndose estrictamente a su naturaleza universitaria, y a los medios propios de esa entidad del saber, fuera toda ella agente de cambio social.*

*No es aquí el lugar para desarrollar la idea de cómo la UCA ha intentado y prosigue intentando este esfuerzo por construir una Universidad para el cambio social y ya esta Revista ha reproducido en números anteriores abundante documentación al respecto. La organización de este Simposio de Ingeniería y de otras actividades de carácter local e internacional obedecen a ese esfuerzo conjunto de discernimiento e implementación. Solamente se quiere señalar la intención y advertir que la respuesta se relaciona directamente con lo apropiado del conocimiento sobre el cual labora la universidad. Dicho en cápsula, la UCA quiere ser más un centro generador de conocimiento que un mero transmisor del mismo. El conocimiento que se quiere contribuir a generar no es neutro socialmente, ni se aspira a que tenga validez universal; es más bien un saber que se esfuerza por estar comprometido con nuestras propias realidades y que quiere ser útil a un proceso nuestro de desarrollo integral de la sociedad centroamericana. En lo que necesariamente tenga nuestra institución de difusora del conocimiento generado, queremos ir más allá de la propia comunidad universitaria; incidir en la conciencia colectiva de la sociedad más que limitarnos sólo a la de nuestros propios estudiantes.*

*El conocimiento tecnológico, manifestación de esa maravillosa capacidad del hombre de dominar la naturaleza y extraer de ella lo necesario para la vida, cabe plenamente dentro de las anteriores consideraciones. Porque la sociedad no puede subsistir —no digamos ya crecer, mejorar y humanizarse— sin procedimientos y sistemas que hagan funcionar adecuadamente al aparato productivo. Y de eso, justamente, trata la Tecnología.*

*Un simposio sobre Tecnología Apropriada para países subdesarrollados es un evento enteramente apropiado a una Universidad como la nuestra. Porque este tipo de actividad sirve, precisamente, para estimular la generación de conocimiento útil para nuestras propias realidades, y para difundir el conocimiento así generado; todo lo cual, es central a nuestra concepción de Universidad.*



*Es oportuno ahora elaborar un poco sobre motivaciones más propias y específicas para que la UCA promoviera este Simposio sobre Tecnología Apropriada.*

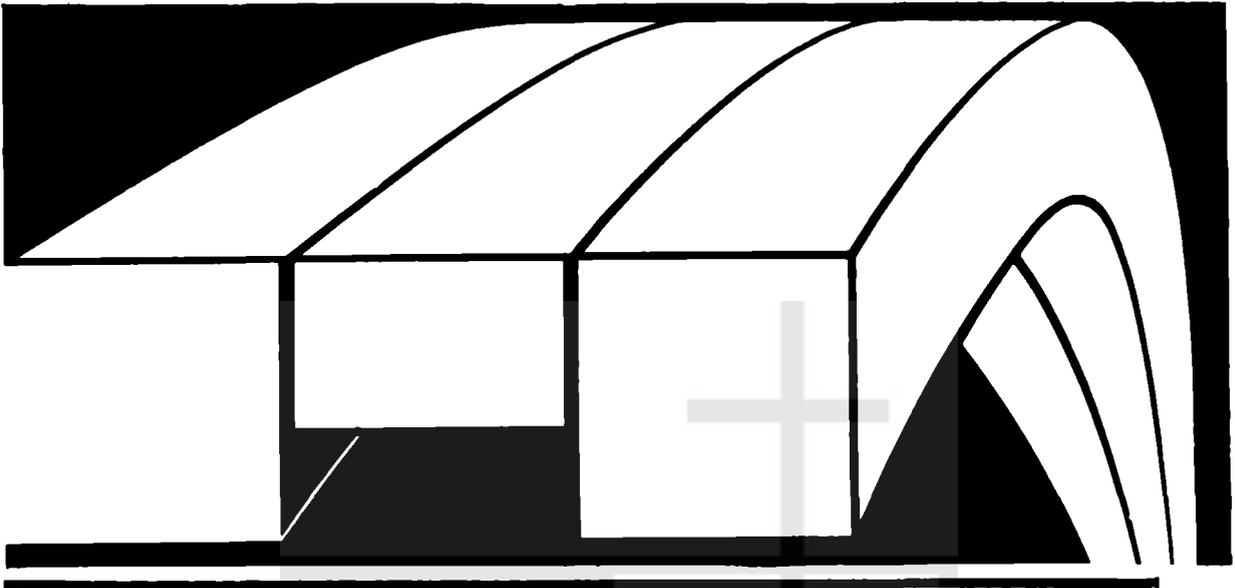
*Es bien conocido que la mayor parte de tecnología actualmente disponible se ha generado en países altamente desarrollados. Se ha estimado, por ejemplo, que cerca del 98 por ciento del gasto mundial en investigación y desarrollo tecnológico se hace en los países desarrollados; y dentro de éstos el esfuerzo se concentra en gran medida en corporaciones gigantescas, Universidades y centros de investigación estatalmente subsidiados. Se ha creado así una serie de oligopolios técnicos que añadidos a la existencia de una tradición científica acumulativa en los países desarrollados, y a su inexistencia en los subdesarrollados, les dan a los primeros un virtual monopolio en el suministro de nuevas técnicas. Esta concentración inmensa del desarrollo tecnológico, repito, es un hecho constatable y bien conocido.*

*¿En qué condiciones y para qué propósitos se genera la tecnología en esos países? En virtud de un proceso histórico mundial muy largo y complejo, tales países han llegado a contar con grandes dotaciones de capital instalado, con relación al número de personas empleadas. La abundancia de capital, relativo a la mano de obra disponible, es mucho mayor en esos países que en los subdesarrollados; y muy distintas, por tanto las relaciones de costo de recursos en unas y otras naciones.*

*Tales condiciones de costo y dotación relativa de factores de producción, hace que las alternativas técnicas de menor costo, sean en los países generadores de tecnología, alternativas que emplean de manera sumamente intensiva bienes de capital. Es lógico y conveniente, desde un punto de vista estrictamente económico, para esos países desarrollar y utilizar tecnología que ahorra mano de obra; y esta tendencia se agudizará cada vez más porque, entre otras razones, la rápida acumulación de capital, a ritmos notablemente superiores a los del crecimiento de la fuerza laboral, incrementa cada vez más la proporción de capital disponible a trabajo, en esas sociedades. Esto quiere decir que tales países continuarán generando tecnología adecuada a sus propias dotaciones relativas de recursos, la cual es muchas veces inadecuada para los países subdesarrollados, porque éstos necesitarían para producir eficientemente, sin crear mayores problemas sociales que los que se resuelven, técnicas menos intensivas de capital y más empleadoras de mano de obra y recursos naturales propios.*

*Es verdad que en los países desarrollados, existen también voces que claman por una reorientación del esfuerzo de desarrollo técnico, como la del Prof. Schumacher, el Centro de Tecnología Intermedia de Londres, y muchos otros grupos y profesionales, generalmente vinculados a Universidades, que se preocupan por el enfoque excesivamente economicista y de corto pla-*





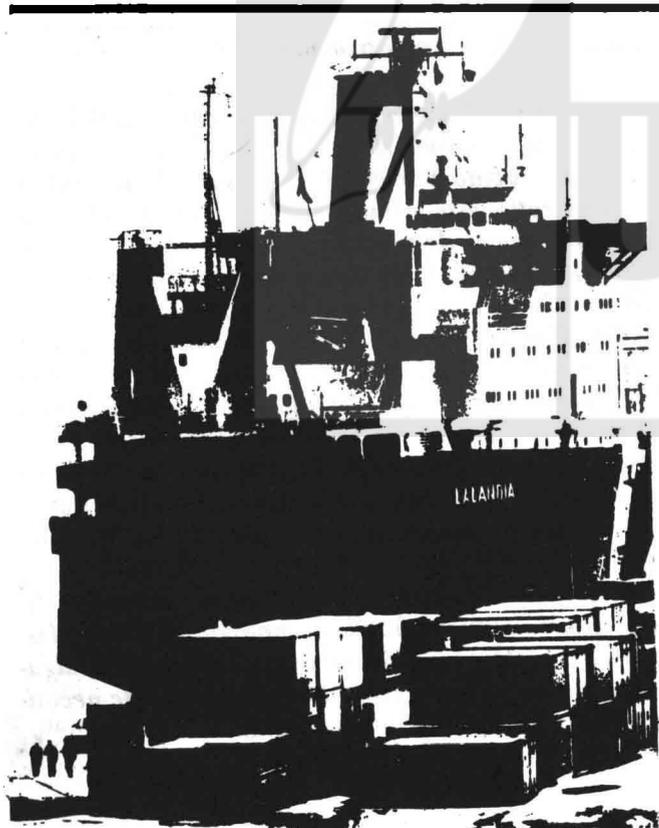
*zo de ese desarrollo; y lo cuestionan por asuntos tales como el deterioro del ambiente, los desequilibrios ecológicos, el eventual agotamiento mundial de recursos energéticos no renovables, los trastornos psicológicos asociados al gigantismo de los centros urbanos, y la alienación humana implícita en cierto tipo de tecnologías. Pero tales voces no han revertido, y parece que difícilmente revertirán en el futuro la tendencia, antes señalada, a una creciente capitalización y automatización de los procesos productivos.*

*Añadido a esa tendencia a la capitalización por cambiantes condiciones de dotación relativa de recursos se encuentra un segundo fenómeno, producido por el mismo desarrollo tecnológico actual. Ese desarrollo está cambiando también la eficiencia relativa de diversas técnicas de producción, en el sentido de que con la misma cantidad de recursos se puede producir más, o se puede producir lo mismo con menores recursos, pero esto solamente ocurre al utilizar técnicas altamente intensivas de capital. Este fenómeno adquiere a veces tal intensidad que en algunos sectores de la actividad económica se han hecho ya tecnológicamente ineficientes todas las demás formas de producción basadas en el empleo del trabajo humano. De tal manera, resulta a veces imposible competir en costo con las técnicas muy intensivas de capital, no importa cuan abundante y barata sea la mano de obra.*

*Un tercer fenómeno que merece destacarse, de las condiciones en que se genera actualmente la tecnología en países desarrollados, es la constante aparición de nuevos productos, algunos de ellos bastante superfluos, considerando el tipo de necesidades insatisfechas de la vasta población mundial.*

*En efecto, las innovaciones tecnológicas llevan también a la creación de nuevos productos y a mejores calidades. Relativamente satisfechas ciertas necesidades básicas del ser humano, las personas tienden, con estímulo de los mensajes comerciales por los medios de comunicación de masas, a la creación de nuevas necesidades, o de desear una mejor satisfacción de las anteriormente satisfechas. Surgen así, en los países desarrollados y en los sectores porcentualmente pequeños de los países subdesarrollados que pueden adoptar idénticos patrones de consumo, una serie de necesidades adicionales que sólo alcanzan a satisfacerse en estos últimos, debido a estructuras sociales que determinan una distribución del ingreso sumamente desigual.*

*Sin pretender definir el asunto de lo que se considera "necesidad", no hay duda de que existe una gran presión comercial para la creación de nuevos hábitos de consumo en las personas que puedan pagar por ellos y que la investigación tecnológica en los países desarrollados hace posible su creciente realización. Se genera entonces en los países subdesarrollados una situación que fomenta directamente la importación de bienes y servicios de consumo de países muy desarrollados, fomenta indirectamente la tecnología que los produce e influye considerablemente en la formación inconsciente de motivaciones y actitudes de las personas, produciendo muchas veces gran frustración cuando no se pueden satisfacer las nuevas, y continuamente renovadas necesidades.*



*Como, por otra parte, el desarrollo tecnológico mundial reduce constantemente los insumos de mano de obra requeridos para la producción, la investigación tecnológica se orienta a la satisfacción de nuevas necesidades, como condición necesaria de empleo en los países muy desarrollados. Paradójicamente, la utilización de esa misma tecnología es frecuente condición suficiente de desempleo en los países subdesarrollados. Esto es así porque, supuesta una relativa abundancia de mano de obra, la utilización del escaso capital en técnicas muy poco intensivas de mano de obra genera un bajísimo empleo dejando a gran parte de la fuerza laboral desempleada, por falta de, precisamente, el capital que se utilizó para crear muy pocos puestos de trabajo. Y esta situación se agrava, naturalmente, cuando los índices de crecimiento de la población son tan altos como los nuestros. Sin embargo, la alta productividad derivada de la utilización de tecnología muy intensiva de capital hace posible, en el reducido sector que las utiliza, condiciones tales de ingreso que se pueden satisfacer las nuevas necesidades antes mencionadas, en un sector porcentualmente bajo de la población.*

*Nos parecen entonces válidas las siguientes afirmaciones: el desarrollo tecnológico de los países altamente desarrollados se orienta a la creación de nuevos y mejores bienes y servicios destinados a poblaciones generalmente afluentes; cada vez más genera y utiliza técnicas de producción altamente intensivas de capital y ahorradores de mano de obra; y pretende la utilización óptima de sus propios recursos naturales. Esta misma tecnología puede generar en los países subdesarrollados fenómenos completamente distintos. En particular, hace más difícil resolver el problema de desempleo masivo y en algunas ocasiones lo empeora; desaprovecha o subutiliza recursos naturales propios que no son pertinentes a las economías que producen la tecnología y fomenta el uso de recursos importados; y contribuye a afianzar estructuras sociales de exagerada desigualdad por vía de las enormes diferencias de productividad e ingreso entre los núcleos de producción que pueden y los que no pueden usar tecnología muy intensiva de capital.*

*La importante conclusión que se deriva de estas consideraciones es que la transferencia indiscriminada de técnicas y procesos productivos de países muy desarrollados explica parcialmente el agravamiento de problemas sociales en los países subdesarrollados. Este agravamiento no se deriva de una confabulación tecnológica consciente de los países desarrollados en contra de los subdesarrollados, sino que es la consecuencia lógica de una realidad tecnológica mundial, estructurada sólo según consideraciones de costo mínimo y eficiencia para algunos países, en un mundo altamente desigual que necesita más equidad.*

*La solución no está en manera alguna, en ignorar la eficiencia; ni mucho menos en adoptar actitudes peyorativas frente a la tecnología en general; sino, más bien, en lograr una reorientación del esfuerzo del conocimiento tecnológico de manera que preste atención primordial a las necesidades, problemas y recursos propios de los países subdesarrollados. Y esto es justamente, lo que la UCA trató de hacer con la realización de este Simposio, en la modesta medida de sus posibilidades, frente a un problema de envergadura mundial.*

*ECA considera que esta discusión debe trasladarse a más amplios sectores pues no puede considerarse agotado el tema, ni mucho menos. En todo caso, iniciado desde algunas perspectivas. Por ello recoge ahora en sus páginas algunos trabajos producidos por catedráticos de la UCA para este evento, esperando con ello ofrecer un pequeño pero eficaz servicio en el avance de la discusión y comprensión de esta problemática, y en la búsqueda creativa de una tecnología apropiada para nuestros países.*

