

# Innovación y producción limpia en empresas ticas

**L**os tiempos cambian, los procesos y productos cumplen su ciclo de vida, los mercados se vuelven más exigentes, los clientes buscan valor adicional en sus compras, el comercio se globaliza. ¿Podrán nuestras empresas aportar valor y diferenciarse en aspectos ambientales y sociales?

Según Peter Drucker (1985: 138), la innovación, que supone trabajo, es más eficaz cuando los innovadores crean sobre sus fortalezas, y ella debe de tener un impacto sobre el mercado y la sociedad. En consecuencia, las iniciativas de producción más limpia (P+L) han de lograr tales impactos y deben de contar con una fuente interna para desarrollarse, aunque ésta responda a un origen externo. El origen es interno cuando internamente se desarrolla el concepto para generar el mercado de un producto no disponible con anterioridad para ofrecer una solución a una necesidad. En ambos casos se requiere un manejo integrado del proceso de innovación (Rothwell 1992: 3) y una buena comunicación entre las diferentes partes interesadas, sean éstas departamentos internos o una sola persona en una empresa, teniendo presente la disponibilidad de tecnologías y las necesidades de la sociedad (ver figura). Más allá, la maduración del concepto deberá cerrar ciclos e incorporar materiales luego de su vida útil.

El valor de una innovación ambiental en los productos y procesos se puede dar mediante un eco-sello u otro reconocimiento que indique al mercado que ese producto se manufactura bajo consideraciones responsables y éticas con el ambiente. Una empresa que realice una producción más limpia logra aumentar su desempeño ambiental y su competitividad, haciendo sus productos de una manera más eficiente y con menos recursos e insumos. Este impacto de la producción más limpia, aun sin invocar el reconocimiento mencionado del mercado, es ya de por sí un aporte a la empresa y a la sociedad -aunque, por supuesto, el mercado haría más llamativo el proceso y constituiría un fuerte aliciente para utilizar la P+L en beneficio de las empresas.

---

Sergio Musmanni, químico industrial especialista en producción más limpia, es director ejecutivo del Centro Nacional de Producción más Limpia de Costa Rica y consultor de la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi).

**L**as empresas costarricenses pequeñas y medianas conforman cerca del 95 por ciento del parque industrial nacional. Esto es una ventaja en cuanto a adaptabilidad y velocidad de respuesta a oportunidades, pero es una desventaja en cuanto al recurso humano, la disponibilidad financiera, la capacidad de producción y la tecnología. El tamaño promedio de las empresas ticas es importante de tener en cuenta para ver la ruta que las empresas siguen para hacer innovación y la dificultad de realizarla, y asimismo para realzar las acciones de vinculación que impulsa el Ministerio de Ciencia y Tecnología para acercar las universidades al sector empresarial costarricense. Actualmente ese Ministerio apoya procesos grupales en los sectores productivos de embutidos, de plástico y el gráfico.

En Costa Rica se puede observar diferentes niveles de innovación y tecnología, desde el de las empresas del sector alimenticio, del plástico, del gráfico y del farmacéutico con la última tecnología de producto y proceso disponible en el mundo, hasta el de las industrias en

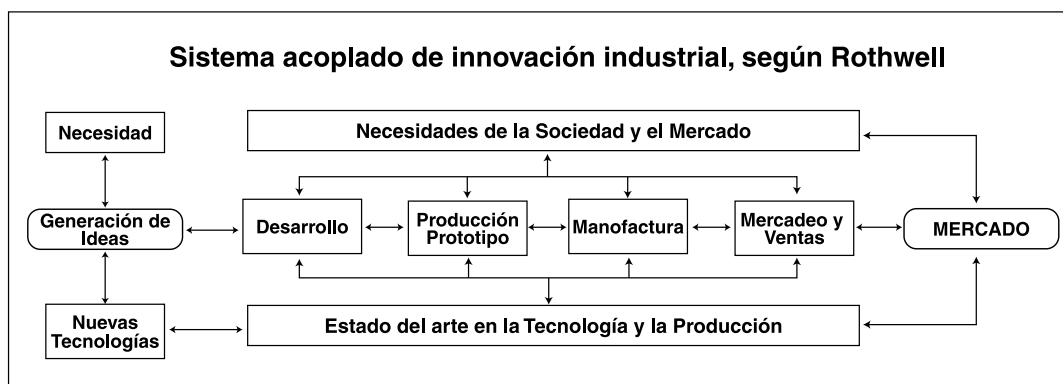
esos mismos sectores con tecnología anticuada y superada ampliamente. Las tecnologías apropiadas para cada empresa y sector dependen de una visión de empresa nor-

malmente definida por su gerente o junta directiva, con una visión estratégica que debe penetrar en los colaboradores para lograr el máximo aprovechamiento posible de esa inversión en tecnología. Una empresa farmacéutica puede aumentar su productividad y eficiencia al adquirir un equipo de última generación para hacer tabletas o cremas, con sistemas computarizados de control que permiten manejar los parámetros de operación, programar las secuencias necesarias y hasta tener en tiempo real el control de calidad de su producción, lo que definitivamente es una ventaja competitiva en nuestro mundo globalizado. Para obtener el máximo provecho de su inversión la empresa debe de invertir de una manera similar en su personal, con procesos de transferencia de tecnología que involucren capacitación y entrenamiento del personal de producción y mantenimiento acorde con la tecnología seleccionada en su visión de negocio y el mercado meta que persigue. Los equipos o máquinas por sí solos no logran los resultados sino cuando se alinean en un sistema integrado. En

---

*por* **Sergio Musmanni**

---



este sector se encuentra todo el espectro de innovación y tecnología, con mucha tecnología suave implementada en los procedimientos de producción y limpieza en los métodos, los procedimientos y los protocolos documentados. En todos los sectores antes dichos hemos encontrado oportunidades de optimización al utilizar apropiadamente los equipos utilizando en su máxima expresión la tecnología comprada, en otros casos vemos las limitaciones de la empresa y la tecnología actualmente utilizada. Esto implicaría tener un proceso más integrado como mapa tecnológico (Pretorius 2000) con los requerimientos o alcance, especificaciones probables y disponibles, negociación del paquete tecnológico, compra de equipos, personal asignado, entrenamiento de los operarios y mantenimiento necesario, en otras palabras un proceso completo de transferencia de tecnología.

En sectores tradicionales de nuestra base industrial, como el de las actividades agro-industriales, vemos grandes avances y posibilidades. El sector cafetalero logró avanzar en su desempeño ambiental de una manera acelerada por las situaciones coyunturales de los años noventa y el convenio voluntario para el manejo de aguas y efluentes, que hizo que se lograra la reducción en el indicador relativo de consumo de agua por fanega procesada, bajando de 3.000 litros a 300 litros, una impresionante reducción del 90 por ciento. Se hicieron ajustes en las operaciones productivas en los beneficios para reducir el uso de agua en el transporte, la separación y limpieza del grano, que serían de tipo preventivo o producción más limpia, así como de tratamiento de efluentes con métodos tradicionales y con algunos otros que requirieron investigación aplicada, como los gasificadores. Esta proactividad luego de años logró posicionar este producto como uno con responsabilidad ambiental y con mucho que mostrar al mercado internacional, además de la calidad y el sabor importante para el consumidor final. El reconocimiento en mercados sensibles a los temas ambientales, como el de *comercio justo*, es creciente y debe ser valorado por los productores (Smith 2001). En este sentido la Bandera Ecológica promovida por el Ministerio del Ambiente puede ser un distintivo para el consumidor defensor del ambiente.

Muchos sectores más de tipo agrícola y agro-industrial también han tenido su desarrollo con logros importantes en su desempeño ambiental y tienen un potencial de mejora continua todavía importante. Así podemos apuntar los esfuerzos hechos en los ingenios azucareros, en los mataderos de diversos tipos, en los procesadores de pescado, en los extractores y refinadores de aceites vegetales y en las activi-

dades porcícolas y lecheras, para mencionar solo algunos.

En tiempos de discusión del futuro marco regulatorio sobre el recurso hídrico y de las nuevas tendencias en instrumentos económicos para la prevención de la contaminación como el canon ambiental de vertidos seguimos aportando datos sobre este tema.

Los datos validados (Pnud-Minae 2003) sobre la experiencia de la empresa Dos Pinos en sus operaciones en San Carlos con reducción del 50 por ciento del consumo de agua y la reducción del 80 por ciento de la carga orgánica antes de la planta de tratamiento son importantes. El alto potencial que se puede lograr teniendo buenas prácticas operativas en industrias lácteas ha llevado al Programa Ambiental para Centroamérica, en su división de Sistemas de Gestión Medioambiental (Proarca-Sigma), a generar un manual que recoge las experiencias a nivel centroamericano (Proarca-Sigma 2004) para su imitación. Los resultados de implementación en una procesadora de frutas y vegetales, denominada Asociación de Productores Cervanteños, donde se logra una reducción del 75 por ciento de consumo de agua con innovaciones sencillas de implementar, es relevante. El tamaño de las operaciones industriales, su complejidad y el paquete tecnológico utilizado son importantes para plantear el plan de acción, valorar la línea base en la empresa y conseguir resultados. Los resultados obtenidos serán importantes en todos los temas de relevancia para la empresa, sea en agua, energía, materias primas o en la generación de un nuevo producto o concepto de negocio. El proceso de innovación debe ser permanente y organizado para obtener resultados y convertir a la empresa en líder y en sostenible en el contexto dinámico de nuestros tiempos. La empresa que no evoluciona muere, según la fórmula darwiniana.

#### Referencias bibliográficas

- Drucker, Peter. 1985. *Innovation and Entrepreneurship*. Harper & Row. New York.
- Rothwell, Roy. "Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990's", en *R&D Management* 22, 1992. EU.
- Pretorius, Marthinus W. y Gideon de Wet. "A Model for the Assessment of New Technology for the Manufacturing Enterprise", en *Technovation* 20, 2000, Inglaterra.
- Smith, Mark T. "Eco-Innovation and Market Transformation", en *Journal of Sustainable Product Design* 1, 2001. Inglaterra.
- Pnud, Minae. *Memoria sobre Producción más Limpia*. Feria de Soluciones Ambientales. San José, Diciembre 2003.
- Proarca-Sigma. Actualmente disponible para lácteos y café, a finales de 2004 para mataderos, turismo y procesamiento de camarones. En el siguiente sitio, <http://www.proarca.org>.