

DESARROLLO Y AMBIENTE

Utopía necesaria



por Ariel Gustavo Carbajal

Ingeniero químico, especializado en ingeniería ambiental y sanitaria. Profesor de Posgrado en Ingeniería Ambiental. Se desempeña en Manejo y disposición de desechos; Tecnologías limpias y reciclaje; Sistemas de Información Ambiental. Director de Tecnología, Procesos y Servicios Ambientales, Coordinador del Sistema de Información Ambiental Nacional (SIAN). Coordinador Nacional del Subgrupo VI -Medio Ambiente- Mercosur, de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la Nación. Es Director del Grupo de Producción Limpia de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional. Ha participado como delegado argentino en numerosos foros mundiales relacionados con el medio ambiente y el desarrollo sustentable.

Como consecuencia de las actividades del hombre en general y de las industrias en particular asistimos a una progresiva destrucción ambiental que se traduce en la contaminación del medio y el agotamiento de los recursos. Pero, ¿es posible el desarrollo sin contaminación? Esta incógnita no puede ser develada desde el ámbito exclusivo de la tecnología, ya que la misma excede holgadamente ese marco. Lo que sí puede hacerse es definir con cierta certidumbre cuál debería ser el aporte desde el conocimiento científico tecnológico para armonizar el crecimiento del bienestar material con el mantenimiento de un ambiente capaz de contenerlo.

► El añejo, pero aún vigente, paradigma del capitalismo, fuertemente utilizado a partir de la revolución industrial, se basa en el desarrollo económico a expensas de los recursos naturales, considerados casi como inagotables o reemplazables por otros de similitud, y al ambiente como poseedor de una ca-

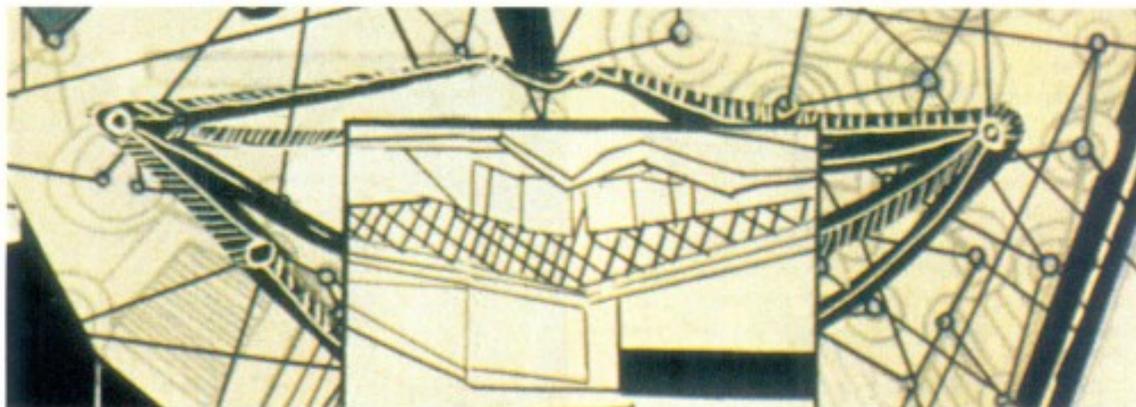
pacidad receptora de desechos prácticamente infinita.

Los enfoques clásicos en materia de métodos productivos han considerado sistemáticamente a la generación de desechos como una consecuencia indeseable y fatal de los mismos, sin tomar debidamente en cuenta que así como se producen bienes y servicios, también los contaminantes son resultado de la naturaleza de los sistemas de producción.

No es preciso abundar mucho en ejemplos para comprobar que desde las crisis de las materias primas (Ej: sucesivas crisis petroleras) hasta las más recientes y preocupantes manifestaciones de deterioro ambiental global (Ej: efecto de calentamiento global, disminución de la capa de ozono) estos principios son ampliamente desmentidos por la realidad. Como consecuencia de las actividades del hombre en general y de las industrias en particular asistimos a una progresiva destrucción ambiental que se traduce en la contaminación del medio y el agotamiento de los recursos. La toma de conciencia de estos fenómenos surge generalmente de manera traumática frente a una serie de accidentes industriales que han provocado severas contaminaciones en regiones y poblaciones de la Tierra, así como importantes perjuicios a la salud y calidad de vida de los pobladores. Es así como el hombre comienza a plantearse que para la supervivencia de la humanidad y la vida del planeta debe lograr la compatibilidad entre desarrollo económico y medio ambiente. Como respuesta surge el concepto de "desarrollo sustentable", como aquel que satisface las necesidades presentes sin comprometer las posibilidades de subsistencia y prosperidad de las generaciones futuras. Es decir, en lo económico, lo ambiental y lo social.

Una crisis aguda

La existencia de un medio ambiente sano implica un correcto y equilibrado ciclo natural de



fortuna). Con referencia a este último punto la autora afirma: "Las compañías que sobreviven consideran la improvisación una habilidad clave" (cita el caso de la empresa postal UPS, que invita explícitamente a sus empleados a improvisar tanto como sea necesario para asegurarse de que el mensaje llegará a destino), y remite para explicarlo –con un buen sentido de la paradoja– a un texto de Karl Weick, en el cual afirma que "hay buena evidencia de que, colocada bajo presión, la gente regresa hacia sus más habituales modos de respuesta" (Weick, 1993).

Un razonamiento similar al de Coutu lo debemos a Freeman y sus colegas, quienes se interrogan sobre la relación entre el tipo de situación catastrófica y la disponibilidad de recursos por parte de quien la enfrenta, a partir de literatura reciente de origen psicológico sobre abuso sexual. La recuperación es más difícil cuando la violación es reiterada y cuando la agresión proviene del entorno familiar (y viceversa). La recuperación es más fácil cuando la víctima es sociable, milita en alguna causa y tiene algún tipo de hobby que la ayude a distraerse (y viceversa). Freeman y sus colegas procuran transponer este razonamiento en el nivel organizacional, para identificar aquellos puntos sobre los cuales es posible actuar en vistas de aumentar la capacidad de reacción de las organizaciones.

Sobre resiliencia en el nivel grupal, un texto en muchos sentidos precursor proviene de Karl Weick (1996), quien retoma el caso de un grupo de bomberos atrapados en un incendio en un bosque de EE.UU. a partir de una novela publicada en 1976 que fue el resultado de una década de investigaciones por parte de su autor, Norman Maclean, profesor de literatura de la Universidad de Chicago. Weick identifica tres factores sobre los cuales los líderes –cuya tarea es

"crear sentido en entornos en los que repentinamente se pasa de lo esperado a lo inesperado, inconcebible o incomprensible"– pueden actuar, procurando desarrollarlos en el grupo a su cargo: la aptitud para la improvisación (tema que reaparece en el texto posterior de Coutu comentado más arriba), la sabiduría (entendida como la capacidad de simultáneamente creer y dudar, opuesta al exceso de confianza y al exceso de precaución) y la interacción respetuosa (que tiene tres imperativos: confianza en los otros, honestidad y autorrespeto [6]).

En el ámbito organizacional, la resiliencia es examinada desde diferentes puntos de vista. Así, por ejemplo, Jane Dutton y otros (2002), en un texto sobre la "compasión organizacional" ante actos violentos, serias enfermedades y muertes, afirman que dicha aptitud puede medirse a partir de cuatro dimensiones: el alcance (entendido como el abanico de recursos provistos a la gente en estado de necesidad, tales como dinero, flexibilidad en el cumplimiento de las normas, ayuda física y otras formas de atención y dedicación de tiempo), la escala (que mide el volumen de recursos, tiempo y atención que recibe la gente que sufre), la velocidad de respuesta (que es independiente del carácter más o menos burocrático de la organización) y la especialización (que mide el grado de personalización de los recursos con relación a las necesidades particulares de individuos o grupos que atraviesan situaciones dolorosas). Aneil Mishra afirma por su parte que la capacidad organizacional de respuesta ante las crisis depende centralmente de la confianza, "un constructo clave descuidado por las investigaciones previas sobre crisis organizacionales". Este autor sostiene que "las consecuencias positivas, negativas o generativas de la crisis dependen de la naturaleza de los comportamientos organiza-





materia y energía. Esta circulación se encuentra regida por una serie de leyes que la ordenan, manteniendo una situación más o menos permanente de equilibrio dinámico. El efecto de las actividades humanas sobre el ambiente, y en consecuencia su capacidad para alterar ese orden, está estrechamente vinculado a lo que modernamente llamamos tecnología.

Hasta la revolución industrial, la capacidad de interacción del hombre sobre su entorno tenía una importancia discreta, limitada por la imposibilidad de movilizar grandes masas de materia y energía. Con el "progreso" de la era industrial avanzó también la explotación de la naturaleza a gran escala, con lo que las posibilidades de autorregulación natural comienzan a ponerse seriamente a prueba.

Con la masa y la energía al alcance de su mano, el tercer elemento que necesitaba disponer era la información. Pero no toda la información; y aquí radica la parte central del problema. El hombre conoció con mucha más rapidez los métodos y técnicas para explotar la naturaleza que aquellos necesarios para protegerla; aún hoy el crecimiento de la información necesaria para alterarla es más rápido que el indispensable para lograr que el proceso de utilización no altere irreversiblemente y negativamente el equilibrio natural.

De la descripción precedente, no puede resultar otra cosa que la agudización de la crisis conservación-explotación. Es en esto último donde radican las conocidas contradicciones desarrollo-no desarrollo, tecnología-no tecnología, que superficialmente planteadas sólo conducen a la inmovilidad mientras el proceso de deterioro se dirige irremediablemente hacia una situación de conflicto irreparable.

Ante este panorama desalentador caben por lo menos dos posibilidades: persistir por acción u omisión en colaborar en el ahondamiento de la crisis, o actuar para revertir este proceso.

El punto de vista ambiental

¿Es posible el desarrollo sin contaminación? Esta incógnita no puede ser develada desde el ámbito exclusivo de la tecnología, ya que la misma excede holgadamente ese marco. Lo que sí puede hacerse es definir con cierta certidumbre cuál debería ser el aporte desde el conocimiento científico tecnológico para armonizar el crecimiento del bienestar

viabilidad ambiental de los procesos productivos ha dejado de ser una mera enunciación de intenciones y deseos, para convertirse en pilar fundamental en el diseño de los modernos procesos productivos.

¿Hacia un nuevo orden ambiental global?

La concreción de este nuevo paradigma de desarrollo implica la introducción de cambios en los patrones de producción y consumo, así como la necesidad de mitigar las desigualdades en materia de distribución del ingreso y acceso a bienes y servicios en el sistema global. Ya en 1987, en la reunión de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la ministra noruega Gro Harlem Brundtland en el informe "Nuestro Futuro Común" alertaba sobre la imperiosa necesidad de intercambiar opi-

niones entre los países desarrollados y en vías de desarrollo a fin de revisar la relación ambiente-desarrollo ante los crecientes peligros ecológicos que acechan al planeta.

Los países desarrollados, al tener una responsabilidad histórica en la crisis ambiental, que comparten en cierta medida con los países subdesarrollados, deberían de alguna manera predicar con el ejemplo. Lamentablemente, hasta ahora no ha sido del todo así, en gran parte porque cambiar de sistema –un capitalismo por otro que integre el concepto de sustentabilidad– representaría cambios en la distribución del poder mundial y nadie quiere arriesgar su posición de privilegio.

No obstante, es en los países desarrollados donde se están impulsando ideas y herramientas para incorporar el concepto de sustentabili-

dad en la economía capitalista y donde más se han difundido conceptualmente las ideas de "producción limpia" y "ecoeficiencia", entre otras.

En este sentido, el acceso a mercados internacionales, incluidos los regionales, como el Mercosur, el NAFTA, el ALCA, incluyen salvaguardas y normativas que obligan a los países signatarios a actuar decididamente para evitar desigualdades competitivas y acciones tales como el "ecodumping" (que consiste en subsidiar la producción a partir de prácticas que al no proteger el ambiente, no tienen en cuenta los costos asociados a éstas). Lo dicho es aún más marcado en el caso de la Unión Europea, donde los requisitos ambientales a cumplir, no sólo por los bienes que se intente comerciar, sino también por los procesos empleados para producirlos, son tomados considerablemente en cuenta.

No escapan a esta "onda verde" los mercados locales, ya que la conducta ambiental de las empresas, ya sea por los productos que comercializan como por los métodos empleados para producirlos, es considerada a la hora de elegir una mercadería en la góndola de un supermercado, lo que marca una participación sin precedentes del consumidor en la fijación de estrategias ambientales, dando lugar al nacimiento de una nueva actividad: el "ecomarketing".

En la misma dirección, las compañías han comenzado a calificar a sus proveedores de acuerdo a su comportamiento en materia ambiental, siendo un aspecto decisivo al momento de seleccionarlos.

Por último, las relaciones de la empresa con la comunidad, que históricamente se vieron seriamente afectadas por problemas relacionados con el deterioro del ambiente y la calidad de vida, se encuentran en una etapa de franca maduración por parte de ambos polos del conflicto. De parte de la población, porque está pasando paulatinamente de una posición de protesta poco discriminada a la exigencia y búsqueda de soluciones duraderas en conjunto con las empresas que han caído en la cuenta que una acción decisiva en la materia, mejora su situación a largo plazo y refuerza su carácter de institución social, sin abandonar su objetivo de lucro y evolución.

Proteger el ambiente: la mejor inversión

A esta altura del análisis resulta claro que la producción de contaminantes no es fatal ni tam-

La ecoeficiencia es una forma de hacer negocios haciendo un uso racional y ambientalmente responsable de los recursos naturales y la energía. La producción limpia es una estrategia de producción de bienes y servicios, destinada a minimizar los impactos ambientales negativos de la actividad que los produce, durante todo el ciclo de vida de los mismos.

material con el mantenimiento de un ambiente capaz de contener el bienestar general. Hacer todo lo posible para disminuir, o lo que a largo plazo será ineludible, hacer desaparecer la brecha entre los efectos negativos y positivos de las tecnologías disponibles. Es decir, concebir a la tecnología pensando y sopeando cuidadosamente si es ambientalmente apta.

Para ello es imperioso definirla desde un punto de vista ambiental. En las sociedades modernas la tecnología es un factor determinante de la interacción entre los hombres y su medio, siendo una herramienta imprescindible para la utilización de la naturaleza. Acto seguido intentaremos clasificarla desde el mismo ángulo; admitiendo el grado de arbitrariedad implícito en toda clasificación, la incluiremos en cinco posibles categorías.

1) Tecnología sucia

Es aquella en la que los residuales, en forma de emisiones líquidas, sólidas, gaseosas y energéticas producen marcados efectos nocivos sobre el medio, expresados como contaminación atmosférica, acuática o edáfica, terrestre superficial o subterránea o de cualquier otro tipo donde la resultante secuela de enfermedades y deterioro de los ecosistemas y recursos naturales son más importantes que los productos útiles o servicios que su aplicación genera, provocando un balance desfavorable en términos de desarrollo socioeconómico.

2) Tecnología con control de contaminación

Es, en términos de los procesos que realiza, similar a la primera pero con el agregado de sistemas de tratamiento externos al proceso productivo, a través de los cuales las cargas contaminantes son controladas y eventualmente concentradas.

De este modo la contaminación ambiental es reducida e, incidentalmente, el producto bruto y el precio de venta se incrementan como consecuencia de esta nueva actividad. No obstante el aparente beneficio, aumenta la utilización de recursos naturales y energía que ahora son necesarios para construir y operar los sistemas de tratamiento.

Sintetizando, en el mejor de los casos se logran proteger discretas porciones del ambiente a expensas de contribuir al desequilibrio global del sistema.

3) Tecnología con reciclaje

A estas tecnologías se las incorpora al proceso productivo transformándolas en materias primas secundarias a través de la aplicación de diversas técnicas, en lugar de tratar de atenuar los

efectos nocivos de los elementos contaminantes como sería el caso descrito anteriormente (clasificado como Categoría 2: "Tecnología sucia con control de contaminación").

De esta manera se controla el efecto contaminante y adicionalmente puede llegar a mejorarse la eficiencia en el uso de los materiales y la energía, con un menor impacto negativo sobre el equilibrio natural, y permitiendo en muchos casos obtener beneficios económicos resultantes de la reutilización del producto.

Obviamente, puede haber combinaciones de distintas categorías de tecnologías, como ser:

4) Tecnología de bajo contenido de residuos

Aquí el proceso productivo se diseña de manera de reducir al mínimo la generación de elementos residuales para lograr de esta forma un eficiente aprovechamiento de los recursos naturales y la energía, y minimizando los efectos nocivos sobre el medio ambiente.

Idealizándola, sería aquella tecnología que no genera ningún contaminante. Vista desde este ángulo y en un sentido amplio, incluye para su diseño tanto al proceso productivo como a los productos resultantes del mismo, que deben ser concebidos para no transformarse en desechos.

5) Tecnología ambientalmente integrada

Es aquella que se diseña a imagen y semejanza de los ecosistemas naturales, de manera que asegure que cada unidad productiva contribuye integralmente con otras unidades y la naturaleza en asegurar el equilibrio dinámico de un sistema natural-antrópico y su evolución.

En este caso, la generación de residuales da lugar al nacimiento de nuevas industrias que usan como materia prima los desechos producidos por otras actividades, permitiendo la integración "simbiótica" de procesos productivos y naturales.

Actualmente, la consideración de las tecnologías de producción como condicionantes de la

El efecto de las actividades humanas sobre el ambiente, y en consecuencia, su capacidad para alterar ese orden, está estrechamente vinculado a lo que modernamente llamamos tecnología.



co deseable, en cuanto puede evitarse en la medida en que se adopten tecnologías apropiadas y se mejore la calidad de los sistemas productivos. Por cada tonelada de desecho generado se consume una cantidad considerablemente mayor de materias primas y se dilapida una importante cantidad de energía, que a corto o mediano plazo afecta negativamente los costos de producción y la competitividad de los productos obtenidos en el mercado. Simultáneamente, los gastos asociados al deterioro del ambiente se internalizan en los procesos productivos, actuando negativamente en la misma dirección.

Actualmente se considera que producir calidad incluye reducir o eliminar la generación de contaminantes. Es por ello que en un escenario de corte capitalista resulta impostergable incluir el concepto de sustentabilidad, ya que es un factor clave en la toma de decisiones. Si no las externalidades –aquellas variables no ponderables, que no se contabilizan en el cálculo económico– producen distorsiones a largo plazo, en el mercado y en la economía en general. Un ejemplo de esto es un pasivo ambiental, por ejemplo qué costo implican el aire o el agua contaminados.

Hoy ninguna empresa puede dejar de considerar a los temas relacionados con la protección del medio ambiente como estrechamente vinculados a una extensa gama de relaciones internas y externas que constituyen un pilar fundamental de su estrategia de desarrollo. Desde los métodos de producción hasta el contacto con los clientes y el mercado se encuentran francamente asociados con el abordaje de la temática ambiental, lo cual evidencia quizás el aspecto central del cambio experimentado a partir de la década del noventa y con un marcado afianzamiento, ya no como tendencia, sino como proceso francamente irreversible.

Los problemas ambientales no sólo han dejado de ser exclusivos de ciertos ámbitos académicos, gubernamentales o ambientalistas sino que ocupan en la sociedad un lugar central. Han trascendido el mero "status" de responsabilidad del Estado y preocupación de ciertos círculos, en muchos casos considerados injustamente como "ociosos", para transformarse en un "negocio" de gran envergadura, en cuanto a que reconoce raíces económicas, sociales y culturales, cuyo abordaje es imprescindible por la sociedad en su conjunto, de la que requiere el desarrollo de una actividad económica de magnitud. Esto está siendo reconocido, como se ha tratado de reflejar en el presente artículo, por los distintos actores sociales, lo que posiciona a las actividades y empre-

dimientos relacionados con la protección y el desarrollo del medio ambiente, como de gran potencialidad de evolución en nuestro país. La problemática ambiental puede ser vista, en este contexto, antes que como un problema como la oportunidad para el desarrollo económico y social.

Conceptos tales como la producción responsable, producción más limpia, tecnologías limpias, el estudio del impacto ambiental, el desarrollo sustentable componen ya un conjunto de acciones concretas para la toma de decisiones agrupadas en un nuevo aspecto del "management" empresarial. La ecoeficiencia es una forma de hacer negocios haciendo un uso racional y ambientalmente responsable de los recursos naturales y la energía. La producción limpia es una estrategia de producción de bienes y servicios, destinada a minimizar los impactos ambientales negativos de la actividad que los produce, durante todo el ciclo de vida de los mismos. Ha llegado el momento de pasar de la "onda verde" a la "era verde". De la conceptualización a la acción.

En síntesis, el desarrollo será sustentable o no será. Para ello deberemos aprender a producir y consumir de esa manera. Por lo tanto, si queremos que la humanidad tenga futuro la utopía del desarrollo sustentable tendrá que ser realidad. ◀

Construir en la destrucción.

Acrílico.

JORGE GONZÁLEZ PERRIN.

