



El Medio Ambiente y el Desarrollo Industrial

ING. ALBERTO FLÓREZ MUÑOZ

El Desarrollo Industrial, se considera como la principal fuente de contaminación, aún cuando gran parte de ésta se deba al crecimiento de los centros poblacionales y la desaprensión con la que se han tratado los problemas de contaminación urbana. Sin embargo debido al descuido con la que la industria en general ha operado, se ha visto colocada en la mira de los defensores de la Ecología. El presente artículo detalla la conferencia que el Ing. Florez, Director del CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) de la Organización Panamericana de la Salud, disertara en la Convención de Facultades de Ingeniería Industrial realizado en la Universidad de Lima, en enero de 1994. El conferencista en su exposición, demuestra que un buen tratamiento de los efluentes industriales y un cuidadoso manejo de los residuos puede incrementar substancialmente la economía fabril y permite la convivencia tan necesaria de la industria y población.

En primer lugar, quiero testimoniar mi agradecimiento al Sr. Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima, por habernos hecho esta invitación a participar en esta Convención.

En segundo lugar, para mí es un honor tener tan distinguido auditorio, conformado por directivos y profesores de 18 Universidades de Facul-

tades de Ingeniería Industrial del país, y tratar un tema que ya fué abordado por el Ing. Sagasti cuando hizo su presentación sobre la relación entre el desarrollo industrial y el medio ambiente, y que fué tratado también por el Ing. Márquez Robles durante su exposición.

Obviamente estamos viviendo un mundo de cambios cada vez más rápidos, que los sociólogos denomi-

Versión tomada de la Convención Nacional de Facultades de Ingeniería Industrial

nan comúnmente como revoluciones, todos estos cambios se suceden vertiginosamente y afectan a todos los que vivimos en este planeta... en este mismo barco.

El crecimiento de la población, el desarrollo industrial, la demanda de servicios y la demanda de productos, ha hecho que este barco, este planeta, se vea afectado en una u otra forma, y ya no se concibe el desarrollo industrial sin tener en cuenta la variable medio ambiente.

La Convención Mundial de Río de Janeiro de 1992 y la primera que hubo en Estocolmo en 1978, no son productos de una casualidad, sino consecuencias de una necesidad.

Indudablemente, es necesario incorporar la variable ambiental dentro del proceso de desarrollo industrial, y aunque en este tema no soy más que un aprendiz de brujo, mi mensaje tiene que ver con lo que ustedes están tratando de hacer, es decir, con la formación de un profesional con un perfil diferente, amoldado a esa continua revolución que vive el mundo, no sólo desde el punto de vista económico, sino desde el punto de vista técnico y social, en búsqueda de una equidad para los que no tienen y de una paz que ojalá algún día podamos disfrutar.

Cuando hablamos de ventajas comparativas, tenemos que hablar de

un mejoramiento de productividad laboral, que se logra no solamente dándole al trabajador las 3,000 calorías para llenar el tanque, como lo expresó un expositor, sino a través de una capacitación permanente con el fin de mejorar las habilidades de nuestros operarios.

Para tener una ventaja comparativa, necesitamos mejorar la eficiencia de los procesos que utilizamos, e incorporar la variable de calidad total, al cual el Ing. Márquez se refería como defecto cero y obviamente debemos tener en cuenta los costos laborales, los costos de la materia prima que tienen mucho que ver con esto, los costos de la energía, los costos del transporte, los de capital, y éste nuevo costo que se llama el costo ambiental.

Hablar de contaminación cero es una meta, un objetivo que alcanzaremos en el mediano plazo y que sin duda, tiene un costo.

Si hablamos de medio ambiente y comenzamos a analizar los costos laborales, veremos que sólo en la medida que utilicemos materias primas adecuadas y un ambiente laboral sano, podremos prevenir enfermedades ocupacionales, que de una u otra forma inciden en los costos laborales; podremos evitar accidentes en el trabajo, seleccionando mejor la materia prima y la maquinaria que vamos a utilizar.

Cuando hablamos de costos de materia prima, hablamos de la materia prima que ofrezca el menor riesgo posible, desde el punto de vista del micro ambiente empresarial, en cuanto concierne al trabajador. Una cosa es trabajar con sustancias de alta toxicidad y otra cosa es trabajar con sustancias de mediana o reducida toxicidad.

Además de las condiciones que se deben cumplir respecto al trabajador hay que tener en cuenta que en la medida que utilicemos materia prima que conlleve riesgos ambientales, vamos a crear residuos peligrosos que tienen un costo en su tratamiento y de acuerdo a su peligrosidad, mayor costo para su depósito y almacenamiento.

De este modo, el parámetro ambiental no entra solamente cuando nos referimos a los residuos, sino que entra desde la etapa de planificación y diseño de los proyectos que vamos a ejecutar.

Para dar un ejemplo, citemos el caso de la Upjhon en Puerto Rico, que almacenó tetracloruro de carbono en tanques semi enterrados, los cuales debido a una filtración, contaminaron el acuífero. Hasta ahora se han gastado más de 35 millones de dólares en la limpieza del acuífero y todavía no se ha terminado. A esos costos nos estamos refiriendo.



En el Convenio NAFTA, se previene contra los residuos peligrosos en la norma de la EPA, y bajo la denominación de CRETII en español, se engloba a los compuestos que no son corrosivos, que no son reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables ni infecciosos. Esto implica una gran complejidad, porque muchas sustancias que utilizamos en el proceso industrial tienen que ver con cada una de estas iniciales de las siglas CRETII.

Esto nos lleva a preguntarnos ¿cómo vamos a actuar en una revolución industrial como la que se está viviendo?

El Ing. Francisco Sagasti decía que en este momento lo más importante es el conocimiento. ¿Cuánto pueden invertir los países en desarrollo y nuestra América Latina en la investigación y en el desarrollo del conocimiento?. Obviamente tenemos algunos recursos, algo se está invirtiendo en ésto, pero desafortunadamente la investigación no forma parte de la política de gobierno y los CONCYTEC así como los institutos dedicados al desarrollo de ciencia y tecnología no son los que gozan de los más abundantes presupuestos, muy por el contrario, se trabaja literalmente con las uñas.

Peter Drucker, uno de los innovadores de la gerencia y la administración, señala en su libro publicado

en 1991, "La Gerencia del Futuro de la Década de los 90 y Más Allá", que una de las opciones que le queda a los países en desarrollo es la llamada producción compartida. Es decir, los países desarrollados colocan el conocimiento, lo desarrollan y nosotros aprovechamos una parte de ese desarrollo, con el propósito de ensamblar, de mejorar, y hacer comerciables estos productos, es lo que en México se llama la industria maquiladora.

La industria maquiladora en México no nace con el convenio NAFTA, nace en la frontera con México/ Estados Unidos, a lo largo del Río Grande, con el propósito de hacer más competitivos los productos aprovechando el bajo costo de la mano de obra en México. Desde 1985 a 1992, ha creado más de 500,000 fuentes de trabajo permanente: es un número grande, sin embargo, esta industria, perdónenme la expresión, agarró a los mexicanos con los pantalones abajo. Vamos a ver por qué.

Hoy en día, antropólogos y sociólogos mexicanos han hecho estudios sobre este fenómeno y han expuesto las siguientes preocupaciones de índole económico. En primer lugar, ausencia del impacto económico regional o nacional, o sea que el beneficio se queda en las ciudades donde se instala la industria de la maquila, la producción compartida.

En segundo término, hay una es-

casa transferencia de tecnología, ya que, los micro chips y los elementos que componen el televisor se reciben en México sin dar lugar a un desarrollo tecnológico.

En los Estados Unidos hay una recesión que se traduce, por decir una cifra, en la reducción de 10 millones de televisores que se compraban en un año, a 6 millones; ésto sin duda, afecta a la industria que está ensamblando televisores al otro lado del río Grande, o sea los ciclos económicos del país grande afectan en mayor o menor medida a esta industria. Existe además una reducida captación de divisas ya que este material al ingresar y salir de México en calidad de bien transitorio está libre de impuestos y entonces las divisas que ingresan son fundamentalmente para pagar costos laborales, costos de energía y costos de servicio. Por otro lado, han surgido muchas demandas sindicales porque no se previeron adecuadamente los aspectos ambientales al instalar esta industria de la producción compartida.

Al haber una gran atracción de mano de obra, mucha gente que no vivía en la frontera con México, migró del centro de México y aún del Distrito Federal en busca de oportunidades de trabajo permanente, lo cual agudizó los problemas de vivienda, los problemas de agua y alcantarillado, de energía, de transporte y de comunicaciones.

Si nuestros países están pensando en establecer la producción compartida, primero deben adecuar su infraestructura urbana, para poder absorber el impacto que este tipo de desarrollo industrial va a causar. En la zona fronteriza aumentó el consumo de alcohol, se pagó mejor, la gente se quería divertir más, aumentó la prostitución y la delincuencia; estos son aspectos sociales que es necesario prever y tener en cuenta en la medida en que se generan este tipo de fenómenos.

Con relación al NAFTA concretamente, hemos logrado tener acceso a la información de carácter reservado sobre aspectos que traen consigo la variable ambiental como exigencias de este convenio entre Estados Unidos, Canadá y la República de los Estados Mexicanos.

De acuerdo con el Convenio, los objetivos derivados de convenciones internacionales, tales como el mantenimiento de la biodiversidad, el daño a la capa de ozono y el manejo de desechos peligrosos, prevalecerán sobre las disposiciones de tratados nacionales.

Se indica que cada país tiene derecho a determinar su propia política y legislación ambiental pero hay que recordar que por encima de la política nacional, existen los tratados y convenios internacionales, que muchas veces nuestros países firman,

pero no cumplen. En este tratado; cada país puede adoptar normas más estrictas que las normas internacionales y hay algo que es muy interesante, los tres países trabajarán conjuntamente en mejorar el nivel de la protección ambiental, o sea que va a haber una cooperación mutua entre los tres países con el propósito de mejorar los niveles de calidad ambiental.

Ningún país puede bajar el nivel de protección ambiental para traer inversiones. Esto quiere decir por ejemplo, que la industria de la maquila, existente en la frontera con México, donde no solamente hay firmas de Estados Unidos, sino también de Japón como la SONY, la MITSUBISHI y otras de Alemania, no puede atraer capital de otros países, bajando los niveles de calidad ambiental.

En caso de controversias, porque las van a haber, el tratado NAFTA, prevé la creación de un tribunal entre los tres países, que será la primera instancia a la cual los países deberán recurrir en caso de que un país demande que el otro no está cumpliendo las normas ambientales fijadas. Sometemos esto a su consideración porque la aspiración de nuestros gobiernos, individual y colectivamente, es ingresar a un acuerdo Latinoamericano-Americano, y cuando digo Americano estoy hablando de los Estados Unidos y Canadá.

El propósito de transmitirles esta

información, es la de comenzar a reflexionar cómo tenemos que prepararnos para que esta producción compartida sea lo más eficiente posible, para que lesione al mínimo, ojalá nada, los intereses nacionales y permita que en corto tiempo que tenemos, nosotros esperamos que este proceso no tome más de cuatro o cinco años, incorpore a la mayoría, o la totalidad, de los países de América Latina. ¿Por qué?. Porque, para Estados Unidos, es más importante América Latina, que lo que Estados Unidos lo es para nosotros.

A los países desarrollados del Norte de América, les interesa el desarrollo económico de nuestros países con el propósito de incorporarlos a un consumo formal. Nuestros países no son altos consumidores y ellos necesitan que los 700 millones de habitantes que tendrá la América Latina al final de este siglo, tengan capacidad de compra y para ello, obviamente, es necesario que haya desarrollo, que haya puestos de trabajo permanente y que haya una industria compartida. Pero tenemos que prepararnos para todo este proceso.

La EPA, que es la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y la CEDUE que es la Secretaría de Desarrollo y Medio Ambiente Urbano, Ecología y Medio Ambiente de México, está pidiendo para cada industria:

- la ubicación en la ciudad o en el

país, para saber cuál es el impacto ambiental que esa industria va a tener en la ciudad o en la región donde se va a instalar,

- una descripción del proceso involucrado y de las materias primas que se van a emplear,
- un detalle sobre la disposición final o el tratamiento que se va a dar a esos residuos,
- una definición del tipo y equipo de maquinaria que se va a utilizar,
- información sobre los procesos industriales para poder evaluar su eficiencia en cuanto a la generación de residuos,
- un inventario de las sustancias químicas, del tipo de almacenamiento, y de las medidas de seguridad para evitar derrames, exposición al ambiente y a los trabajadores
- un detalle de los desechos generados, e identificación de los contaminantes atmosféricos,
- una identificación de equipos de control de contaminantes líquidos, sólidos, pastosos y gaseosos, y
- un detalle de las características del plan de emergencia que la industria tenga para poder tratar una emergencia, ya sea por el escape de un gas, por la fuga de un tanque de almacenamiento, o por otro tipo de accidentes antropogénicos.

Como ven, la legislación es compleja y el Ingeniero Industrial tiene que conocer muy bien cómo sus procesos afectan el medio ambiente. Deberá preguntarse:

- ¿Hasta qué punto este compuesto es tóxico?
- ¿Qué grado de toxicidad tiene?
- ¿A quién afecta más?
- ¿Cuáles son los máximos permisibles en el medio ambiente?
- ¿Cuáles son las medidas de seguridad que hay que adoptar?

¿Cuál es la situación actual? Todos nos abastecemos de la naturaleza, desde la edad de piedra la gente consumía agua, usaba madera, mataba animales para poder comer, es decir, utilizaba la naturaleza como despensa y generaba residuos.

Después vinieron las industrias y comenzaron a utilizar los mismos recursos de la naturaleza. Aumentamos la cantidad de residuos y el consumo de materias primas.

Luego, con el consumismo masificado y la demanda del mercado por novedosos y sofisticados envases de cartón, de metal o de tecnopor, generamos más residuos, muchas veces inútiles y el resultado es que pagamos por el continente y por el contenido.

Valdría la pena recapacitar sobre la reglamentación de estos aspectos. Las industrias generan residuos que van a los centros de disposición y tratamiento, los cuales es necesario planificar.

Pero una cosa es disponer residuos domésticos que son bio-

degradables en el Zapallal, que es el relleno sanitario más grande de Lima y otra cosa es disponer residuos peligrosos industriales, que exigen condiciones de ubicación, de construcción y de monitoreo ambiental, mucho más caros.

Indudablemente, lo que tenemos que buscar es un equilibrio entre el medio ambiente y el desarrollo industrial.

Hay los denominados grupos verdes, que quieren que volvamos a la época de Adán y Eva. Hay otros grupos que proclaman primero el desarrollo y después la limpieza, como fué la política que Brasil propuso en 1978 en la Conferencia de Estocolmo y dió lugar a algo que ustedes seguramente han escuchado, la contaminación de Cubatao, cerca a la ciudad de Santos, el lugar más contaminado del mundo, que produjo niños deformes por la contaminación ambiental. Brasil ha gastado mucho más de lo que ganó con este tipo de desarrollo, tratando de limpiar esta área que todavía no ha logrado ser recuperada en su totalidad.

¿Cómo actúa la industria?

Tradicionalmente la industria es una contaminadora ineficiente, es decir, no se preocupa de ver si aquello que para ella es un residuo puede ser un sub-producto para otra industria.

Podemos ilustrar esta situación con una industria de curtiembres latinoamericana. En el proceso de limpieza de pieles, sacan lo que denominan carnaza y lo envían a una fábrica que hace alimentos para animales, y las grasas las envía a una fábrica de jabón. En el proceso de pelambre, que es donde quitan todos los pelos de la piel de vaca, o de cabra, los están comprimiendo, secando y vendiendo a la industria de zapatos para la fabricación de plantillas que resultan mucho más esponjosas y flexibles que el material sintético.

Este caso demuestra que los residuos de una industria pueden constituirse en sub-productos para otro tipo de industria. Ahí es donde está la inventiva, ahí es donde está la creatividad, ahí es donde está la innovación que puede llevar a nuestros países a ser más eficientes disminuyendo los costos al contaminar menos, porque además va a llegar al día que haya que pagar por la contaminación y pagar caro.

En las industrias de América Latina, un solo tubo conduce todos los desagües, no hay una separación en el momento en que se agrega ácido sulfúrico o soda cáustica, o cualquier otro producto que primero deberíamos separar y tratar antes de verterlo al alcantarillado general. De continuar esta situación, tendríamos que construir una planta mucho más grande o pagar mucho más por el hecho

de contaminar. Una cosa es pagar por cinco litros por segundo y otra cosa es pagar por 500 litros por segundo.

Somos una comunidad carente de conciencia ambiental, porque el riesgo ambiental existe en la medida en que hay conciencia del riesgo. Si a un niño no le advertimos sobre el riesgo de ser atropellado, el niño cruza sin mirar a un lado ó a otro.

Igualmente en la propaganda de cigarrillos por allí aparece: "Fumar es dañino para la salud", pero a pesar de que a la gente la alertan, sigue fumando. Estos ejemplos nos hacen ver que tenemos que educar a la comunidad sobre los riesgos ambientales.

Se trata de crear una conciencia comunitaria, que busque un ambiente sano para todos, independientemente de quién contamina.

Tenemos que convertirnos en una comunidad con una perspectiva realista sin el romanticismo lírico de volver a la época de Adán y Eva, porque éso implica el cierre de fábricas, la desocupación de miles de trabajadores y el desorden social, entre ellos la de su propia familia.

Eso no quiere decir que seamos cómplices de la contaminación ambiental, sino que seamos reguladores conscientes de lo que estamos haciendo y que fundamentalmente actuemos sobre aquellos elementos que

son los más dañinos a la salud. El cólera no se diseminó en América Latina por casualidad, sino porque los gobiernos latinoamericanos dejaron de invertir en empresas de agua y de desagüe. Es importante que la comunidad sea consciente de esto, sobre todo en este momento en que los votantes exigen que el político sea responsable de lo que dice y de lo que promete, porque de esta manera podremos lograr objetivos y metas concretas.

Tenemos que modificar la orientación del gobierno a fin que no sea simplemente un ente regulador o sancionador, que publica una Ley de Aguas para captar dinero y mantener una burocracia sin haber resuelto el problema para el cual supuestamente se captaba el dinero producto del pago por la contaminación. Que comience por hacer la regulación en su propia casa, con los residuos que ellos generan para poder tener autoridad moral para exigirle a otros lo que tengan que hacer.

Tenemos que crear un gobierno que sea promotor y un concertador, sobre la base de una política de desarrollo industrial; que sea el que dé las facilidades para que se pueda concertar; que sea el que dé los recursos económicos para poder financiar las obras que es necesario hacer en las industrias para mejorar la calidad de los residuos; que otorgue créditos blandos; que cree los incen-

tivos tributarios que hagan que el industrial se vea motivado a cambiar sus porcesos para contaminar menos. Tenemos que llegar a un tipo de gobierno donde la industria tome la acción, donde la comunidad participe y donde el gobierno establezca las reglas de juego y las condiciones, pero que las establezca con claridad.

Uno de los problemas que tiene la inversión de capitales en el Perú, es que las reglas ambientales no se han establecido. Los inversionistas temen, con justa razón, que una vez realizada la inversión, el gobierno implante una normatividad ambiental que aumentaría desproporcionadamente sus costos de producción.

Manejando eficientemente el conocimiento y logrando una concertación de comunidad/gobierno/industria, podemos hablar de un desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental, creando fuentes de trabajo y mejorando las condiciones de salud fundamentalmente, porque el eje, el centro de todo esto, llámese desarrollo industrial, reactivación económica o llámese como se llame, debe ser el hombre. Sólo así habrá equidad en la justicia, equidad en la salud, equidad en la educación, y equidad en la vivienda; estos deben ser los objetivos del desarrollo de un país.

Muchísimas gracias