

Seguridad, Higiene y Ambiente

UNIDAD TEMÁTICA 1

Relaciones entre la empresa industrial y el ambiente.

El ser humano se encuentra intrínsecamente relacionado con el medio ambiente, es decir con aquél entorno vital que lo rodea, que constituye desde elementos biológicos y físicos, hasta sociales, económicos y culturales que interactúan entre sí.

Los procesos industriales abarcan el conjunto de las transformaciones físicas y químicas de los recursos naturales para la obtención de productos. De esta manera, se puede entender como un sistema que intercambia materia, energía e información con su entorno (un sistema abierto). Así, ninguna empresa industrial funciona como un sistema cerrado, por lo que es inevitable que genere algún tipo impacto sobre el ambiente.

A continuación, se enumerarán los impactos más habituales generados por la industria, clasificándolos según el elemento del ambiente considerado. Cabe destacar que estos son generales, cada caso particular tendrá diferentes consecuencias y elementos a considerar.

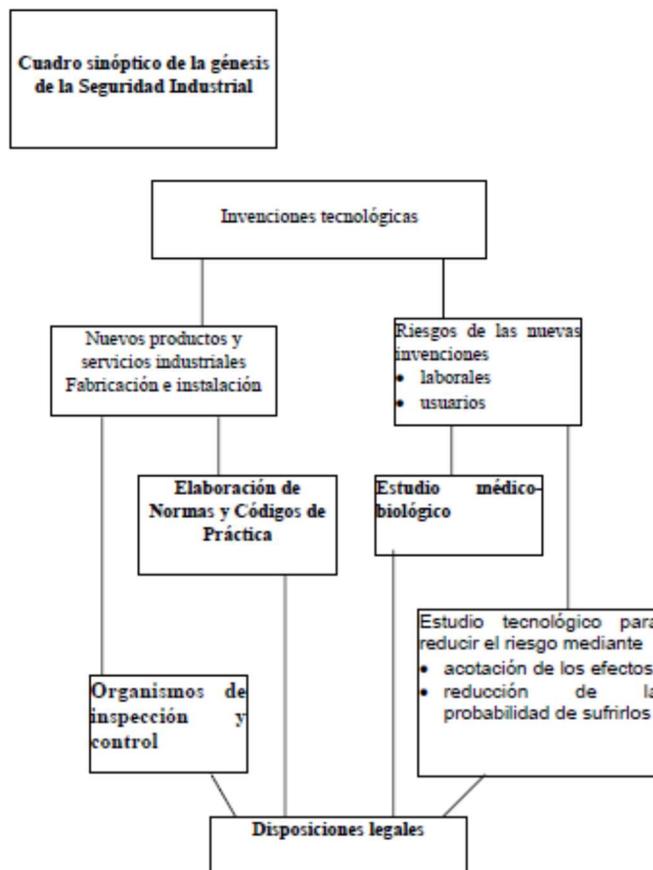
- **Medio físico**
 - **Aire/atmósfera:** emisiones de gases producto de combustión, putrefacción, pérdida de contenedores, etc. Emisión sonora, por ruidos propios de la actividad.
 - Pueden generar, desde malestar por ruido, olor desagradable, hasta problemas respiratorios por alteración de la calidad del aire.
 - **Agua/hidrosfera:** vuelco de efluentes, aguas residuales, sustancias. Arrastre de sustancias por acción pluvial, etc.
 - Pueden provocar la pérdida de oxígeno en cursos de agua con la eventual pérdida de ecosistemas. Contaminación de aguas subterráneas y superficiales, imposibilitando el uso para consumo.
 - **Suelo/pedósfera:** pérdida de productividad por compactación, salinización, vuelco de sustancias tóxicas, etc.
 - Pueden provocar la contaminación, indirectamente, de las napas. Además de la pérdida en el uso de suelo, quedando inutilizable para futuros usos.
- **Medio biológico/Biosfera**

- **Flora/Fauna:** Tala de árboles, ocupación de espacios naturales, contaminación de ecosistemas, emisión de ruido, etc.
 - Pueden conllevar a la pérdida de biodiversidad, alteraciones económicas (perjudicando la pesca, por ejemplo), desequilibrios ecológicos, etc.
- **Medio socioeconómico/sociosfera**
 - Las principales alteraciones en lo social, se refieren a la circulación vial, la generación de empleos, y los malestares sociales.

Procesos industriales y la higiene y seguridad.

La Seguridad industrial no debe considerarse como un conjunto de preceptos totalmente consolidados, porque éstos han de evolucionar tal como lo hacen las aplicaciones tecnológicas. En el cuadro 1 se presenta una interpretación acerca de la génesis de la Seguridad Industrial como materia de estudio y trabajo.

Cuadro 1



Parte este cuadro de que el avance científico produce invenciones tecnológicas que pueden materializarse en nuevos productos y servicios industriales. Ello implica nuevos procesos de fabricación, nuevos tipos de instalaciones industriales, y así mismo nuevos productos o servicios que se ponen a disposición del consumidor, entendido éste en un sentido amplio, de población que no tiene por qué tener conocimientos sobre la materia relacionada con dicho producto.

En algunos casos los productos o servicios están limitados en su utilización a personas profesionalmente preparadas, por lo que la seguridad adquiere un matiz distinto. Obviamente, de cualquier innovación comercializable ha de derivarse un beneficio social o personal, pues todos estos productos o servicios han de aportar algo útil para la satisfacción de necesidades humanas. Tal es el caso del transporte, la energía, los tejidos, materiales de construcción, etc.

Externalidades.

LAS DECISIONES de consumo, producción e inversión que toman los individuos, los hogares y las empresas suelen afectar a terceros que no participan directamente en las transacciones. A veces, esos efectos indirectos son minúsculos. Pero cuando son grandes, pueden resultar problemáticos; eso es lo que los economistas denominan “externalidades”.

Las externalidades son una de las principales razones que llevan a los gobiernos a intervenir en el ámbito económico. La mayoría de las externalidades son técnicas; es decir, los efectos indirectos repercuten en las oportunidades de consumo y producción de terceros, pero el precio del producto no refleja esas externalidades.

Por ende, las rentabilidades y los costos privados son diferentes de los que asume la sociedad en su conjunto.

Externalidades negativas y positivas

En el ejemplo tradicional de una externalidad negativa, un contaminador toma decisiones basadas únicamente en el costo y la oportunidad de lucro directos de la producción, sin tener en cuenta los costos indirectos que recaen en las víctimas de la contaminación.

Los costos sociales —es decir, totales— de la producción son superiores a los costos privados. Esos costos indirectos —que no recaen ni en el productor ni en el usuario— incluyen el deterioro de la calidad de vida (p. ej., para los vecinos de un incinerador), el encarecimiento de la atención de la salud y la pérdida de oportunidades de producción (p. ej., cuando la contaminación desalienta el

turismo). En otras palabras, cuando las externalidades son negativas, los costos privados son inferiores a los costos sociales.

Existen también externalidades positivas; en este caso, se trata de la diferencia entre beneficios privados y sociales. Por ejemplo, las actividades de investigación y desarrollo están ampliamente consideradas como generadoras de efectos positivos que trascienden al productor (por lo general, la empresa que las financia). La razón es que la investigación y el desarrollo enriquecen el conocimiento general, lo cual contribuye a otros descubrimientos y avances. Sin embargo, la rentabilidad percibida por una empresa que vende productos basados en sus propias actividades de investigación y desarrollo no suele reflejar la rentabilidad percibida por sus beneficiarios indirectos.

Cuando las externalidades son positivas, la rentabilidad privada es inferior a la rentabilidad social. Si hay diferencias entre los costos privados y sociales o entre la rentabilidad privada y la social, el principal problema es que los resultados de mercado quizá no sean eficientes. Para promover el bienestar de todos los miembros de la sociedad, es necesario obtener un máximo de rentabilidad social y reducir los costos sociales al mínimo. A menos que los hogares y las empresas que toman las decisiones de compra y producción internalicen todos los costos y los beneficios, los resultados de mercado pueden conducir a la sobreproducción o la subproducción en términos de la situación global de la sociedad (fenómeno que los economistas denominan “perspectiva del bienestar”).

Retomemos el ejemplo de la contaminación. Los costos sociales aumentan con el nivel de contaminación, que sube a medida que crece la producción, de modo que habrá una sobreproducción de bienes con externalidades negativas únicamente cuando entran en juego los costos privados, no los costos que recaen en terceros. La reducción de los costos sociales al mínimo conduciría a una disminución de los niveles de producción. Análogamente, desde una perspectiva social, obtener un máximo de rentabilidad privada, y no social, conduce a una subproducción de un bien o servicio con externalidades positivas.

La tributación y las externalidades

Los economistas neoclásicos reconocieron que las ineficiencias asociadas a las externalidades técnicas constituyen una forma de “falla de mercado”. Desde una perspectiva de bienestar general, la decisión privada basada en el mercado no produce resultados eficientes. Estos economistas recomendaron la intervención del gobierno para corregir los efectos de las externalidades. En la obra *The Economics of Welfare*, el economista británico Arthur Pigou sugirió en 1920 que los

gobiernos sometieran a los contaminadores a un impuesto por un monto equivalente al costo del perjuicio causado a terceros. Ese impuesto produciría el resultado de mercado que habría ocurrido si los contaminadores hubieran internalizado debidamente todos los costos. Siguiendo la misma lógica, los gobiernos deberían subsidiar a quienes generan externalidades positivas, en la misma proporción en que otros se benefician. Esta idea de que las externalidades técnicas requieren regulación estatal y tributación para evitar resultados de mercado subóptimos fue objeto de vivas polémicas. Algunos economistas argumentaron que los mecanismos de mercado pueden corregir las externalidades y generar resultados eficientes. La gente puede resolver los problemas a través de transacciones mutuamente beneficiosas. Por ejemplo, un arrendatario y un contaminador pueden celebrar un contrato que obliga al arrendatario a pagar al contaminador un monto determinado a cambio de una determinada reducción del nivel de contaminación.

Esa negociación contractual puede ser mutuamente beneficiosa. Una vez que el edificio está menos expuesto a la contaminación, el arrendatario puede subir los alquileres. Siempre que el aumento de los alquileres sea superior a los pagos al contaminador, el resultado beneficia al arrendatario. Análogamente, siempre que el pago percibido supere la pérdida de utilidades causada por el nivel más bajo de contaminación (gracias al nivel más bajo de producción), la empresa contaminadora también se beneficia.

La posibilidad de superar las ineficiencias causadas por las externalidades a través de la negociación entre las partes afectadas fue mencionada por primera vez en 1960 por Ronald Coase en “El problema del costo social” (una de las obras que lo hicieron merecedor del Premio Nobel de Economía en 1991). Para que la negociación produzca soluciones viables, los derechos de propiedad deben estar bien definidos, los costos de la negociación deben ser bajos y no puede haber incertidumbre ni información asimétrica (es decir, ningún participante en la transacción puede tener más información que otro).

Con este telón de fondo, la intervención óptima del gobierno podría consistir en el establecimiento de marcos institucionales que hagan posible una negociación adecuada entre las partes involucradas en las externalidades. Los derechos de propiedad —concretamente, los derechos de propiedad intelectual, como las patentes— le permiten a una empresa percibir el grueso o la totalidad de la rentabilidad generada por sus actividades de investigación y desarrollo. Pero es más fácil atribuir derechos de propiedad por innovaciones e invenciones. En el caso de la

investigación básica o general, los derechos de propiedad son más difíciles de definir, y por lo general se necesitan subsidios estatales para garantizar un nivel suficiente de investigación básica.

Economía lineal y circular.

La **economía lineal** es la que aún vivimos hoy en día, basada en un sistema simple y muy perjudicial para el medio ambiente y para nuestra propia salud. Se podría definir en tres grandes conceptos: **Producir, Consumir y Tirar**. Un proceso rápido pero muy lento de digerir para el planeta, ya que está centrado en un sistema económico capitalista, individualista y poco consciente de las consecuencias que tiene este sistema arcaico y totalmente insostenible. De este modo, la economía circular se contrapone a este sistema, para poder frenar y mejorar este proceso y transformarlo en un proceso eficiente, respetuoso, consciente y creativo.

La **economía circular**, a diferencia de la economía lineal, se basa en un proceso sostenible basado en un proceso llamado **análisis del ciclo de vida**, en el que se encuentre **el diseño, las materias primas, la producción, el procesado, el uso la reutilización y reprocesamiento y el reciclaje**. Todo ello basado en el **ecodiseño**, es decir, un diseño que se preocupa de ser ecológico y eficiente en todas las fases de producción, incluso cuando el producto o servicio ya se ha utilizado.

De esta forma se lucha contra la obsolescencia programada y se apuesta por la durabilidad de los productos, aportando una segunda vida y **convirtiendo el residuo en recurso**. De esta manera, una de las grandes diferencias entre la economía lineal y la economía circular es que ésta última no desecha el producto final ni lo convierte en residuo sino todo lo contrario, es decir, lo convierte en recurso, en un nuevo producto con un nuevo ciclo de vida. Lo que se consigue con este proceso es alargar la vida de los productos y evitar la contaminación constante y la explotación de recursos, que representa en modelo económico lineal.

El ecodiseño apuesta por materiales respetuosos, menos contaminantes y biodegradables, para dejar la menor huella posible en el medio ambiente y no perjudicar al planeta ni a los seres vivos que habitan en él. Esta nueva economía pretende sustituir a la economía lineal y frenarla, para evitar más desastres y errores, que están perjudicando tanto a nuestro planeta provocando grandes peligros como la situación en la que nos encontramos con el cambio climático.

De este modo **la economía circular sirve para recuperar y volver a introducir materias primas en el sistema de producción**, para poder aprovechar los recursos de una forma más consciente y responsable con el medio ambiente, sin perder la calidad y la estética de dicho producto. De este

modo, para que el planeta pueda mejorar su estado, es necesario y podría decirse que obligatorio, un cambio de paradigma radical e inmediato en el sistema económico lineal actual, para poder frenar cuanto antes todos los errores que se han estado cometiendo y se cometen aún hoy en día en el planeta.

Desarrollo sostenible

Sostenibilidad no es lo mismo que inmovilidad. Aunque a veces se la define como el mantenimiento de un estado del sistema en un valor fijo, ello no es científicamente correcto. En efecto, hasta los sistemas vírgenes están en permanente variación, lo que involucra la renovación y destrucción de sus componentes, adaptándose a los cambios de sus ambientes y coevolucionando junto con ellos.

Numerosos casos relacionados con pesquerías, gestión de bosques y flora y fauna silvestre, así como otras formas de ordenación de los recursos ecológicos, demuestran que los intentos de "congelar" las variables del sistema para lograr un "desempeño óptimo" a menudo han conducido a una pérdida de la resiliencia del sistema e incluso a su colapso (Holling, 1973, 1986).

Todos los sistemas vivos son cambiantes y lo fundamental no es eliminar los cambios sino evitar la destrucción de las fuentes de renovación, a partir de las cuales el sistema puede recuperarse de las inevitables tensiones y perturbaciones a que está expuesto debido a su condición de sistema abierto. El concepto de desarrollo sostenible es muy distinto del de sostenibilidad, en el sentido de que la palabra "desarrollo" apunta claramente a la idea de cambio, de cambio gradual y direccional. Como se verá más adelante, el desarrollo no significa necesariamente crecimiento cuantitativo, ya que se asemeja más bien al concepto de despliegue cualitativo de potencialidades de complejidad creciente (que, según el caso concreto, puede o no incluir o requerir crecimiento cuantitativo).

Aquí, lo que se sostiene, o debe hacerse sostenible, es el proceso de mejoramiento de la condición humana (o mejor, del sistema socioecológico en el que participan los seres humanos), proceso que no necesariamente requiere del crecimiento indefinido del consumo de energía y materiales.

Vivimos en una época de enormes transformaciones demográficas, tecnológicas y económicas. En un intento por asegurar que los cambios que afectan a la humanidad sean para mejor, la comunidad mundial ha iniciado el proceso de redefinición del progreso. Este intento de redefinir el progreso es lo que se conoce como desarrollo sostenible.

La velocidad y magnitud del cambio global, la creciente conectividad de los sistemas sociales y naturales y la complejidad cada vez mayor de las sociedades y de sus impactos sobre la biosfera, ponen de relieve que el desarrollo sostenible debe orientarse no sólo a preservar y mantener la base ecológica del desarrollo y la habitabilidad, sino también a aumentar la capacidad social y ecológica de hacer frente al cambio, y la capacidad de conservar y ampliar las opciones disponibles para confrontar un mundo natural y social en permanente transformación.

En consecuencia, el concepto de desarrollo sostenible no puede significar simplemente la perpetuación de la situación existente. La pregunta central es qué es lo que ha de sostenerse, y qué es lo que hay que cambiar. Para avanzar hacia el desarrollo sostenible se necesita:

- Eliminar las rigideces y obstáculos acumulados;
- Identificar y proteger la base de conocimientos y experiencia acumulados que son importantes como los cimientos para avanzar;
- Sostener las bases sociales y naturales de adaptación y renovación, e identificar y acrecentar la capacidad necesaria de renovación que se ha perdido;
- Estimular la innovación, la experimentación y la creatividad social.

El cuerpo de literatura sobre el tema del desarrollo sostenible es a la vez abundante y discordante. Puede ser que la multiplicidad de opiniones acerca del desarrollo sostenible indique la importancia de lo que está en juego. En realidad, tratar de elaborar un marco nuevo de razonamiento humano capaz de sentar las bases de los arreglos de nuestra sociedad en evolución es cuestión de gran importancia.

Naturalmente, entre la variedad de criterios para abordar el desarrollo sostenible hay elementos recurrentes que brindan cierta coherencia interna a la literatura pertinente. Aquí solo se procuró presentar los elementos básicos del concepto de desarrollo sostenible.