https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

LA PRODUCCIÓN MAS LIMPIA COMO ESTRATEGIA AMBIENTAL EN EL MARCO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

The cleanest production as an environmental strategy in the framework of sustainable development

HENRY FAJARDO FONSECA[1]

Recibido:29 de mayo de 2017. Aceptado:04 de junio de 2017
DOI:http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2017.v4.n8.a32

Resumen

En la actualidad, el tema de contaminación ambiental ha dado un giro importante desde finales de la década de los ochenta, debido a las políticas introducidas acerca del control de la contaminación ambiental que afecta no solamente a las personas, sino a las industrias y al mundo entero. De ahí, que han surgido preguntas como ¿qué se puede hacer con los procesos productivos que generan residuos? ó también ¿qué se hará con los residuos? es precisamente aquí donde surge la Producción más Limpia como la práctica que toda organización debe llevar a cabo en sus procesos industriales para minimizar los efectos de contaminación de sus propios residuos y producir productos respetuosos con el medio ambiente, implementando mejores prácticas en cada uno de los ciclos de vida de los mismos.

Este documento, pretende mostrar una de varias posibilidades que tienen las empresas manufactureras de prevenir la contaminación desde su origen.

Palabras clave: producción más limpia, desarrollo sostenible, residuos industriales, mejora continua, procesos productivos, medio ambiente.

Abstract

Currently, the issue of environmental pollution has taken an important turn since the late eighties, due to the policies introduced on the control of environmental pollution that affects not only people, but industries and the world whole. Hence, questions have arisen as to what can be done with productive processes that generate waste? Or what will be done with waste? It is precisely here where the Cleanest Production arises as the practice that every organization must carry out in its industrial processes to minimize the effects of contamination of its own waste and produce products that respect the environment, implementing best practices in each of the Life cycles of the same. This document aims to show one of several possibilities that manufacturing companies have to prevent pollution from its origin.

Keywords: cleaner production, sustainable development, industrial waste, continuous improvement, productive processes, environment.

I. Introducción

Se define producción más limpia, como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente.

En el caso de los procesos productivos se orienta hacia la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materias primas tóxicas, y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos. En el caso de los productos se orienta hacia la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. En los servicios se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos [1].

[1] Ingeniero Industrial. Especialista en Ingeniería de la Calidad y el Comportamiento. Candidato a Magister en Planeación Socioeconómica en la Universidad Santo Tomás. Líder del Grupo de Investigación OCA de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Republicana. Catedrático en la Universidad Militar Nueva Granada en la Facultad de Administración de la Seguridad y salud Ocupacional.

Más que un concepto y una estrategia innovadora, lo que pretende la P + L, es buscar los mejores caminos para reducir y disminuir las emisiones de desechos tóxicos y basuras, ya que aunque las empresas utilicen mejores tecnologías en sus procesos productivos para aumentar su productividad, no deben olvidar el impacto que generan en el ambiente. Es decir, La Producción Más Limpia, no es únicamente una iniciativa para la gestión ambiental, sino que es un conjunto de programas y estrategias para que las empresas modifiquen sus procesos productivos y no afecten la salud y la seguridad humana, pero que finalmente también sea beneficioso para la organización en términos económicos [2].

El interés que suscita la Producción Más Limpia tanto a productores como al sector gubernamental, es el hecho de que existe una relación de no solamente proteger el medio ambiente por medio de los Acuerdos Ambientales Multilaterales (AAMs), sino de desarrollar e implementar estrategias para los temas económicos que beneficiarán a dichas empresas tanto a nivel nacional como internacional.

Es de ésta perspectiva, que la P + L busca el mejoramiento continuo de los procesos industriales, pero también obedece a un proceso gerencial integral, el cual quiere implementar en cada una de las fases del ciclo de vida de sus productos.

Por otro lado, el mundo se ha dado cuenta que es necesario desarrollar estrategias que provean a los países para mitigar el impacto ambiental de las industrias y de la sociedad en general.

Esto se demuestra con la aparición del desarrollo dostenible y los objetivos del mismo, que se pretenden alcanzar para el año 2030. Esto será una responsabilidad de todos y para todos, que redundará en una mejor calidad de vida para los habitantes del mundo.

II. Generalidades

Desde todos los puntos de vista, es sabido que la contaminación ambiental crea problemas en todas esferas de la sociedad, hecho que ha propiciado en los últimos años la aparición de dos conceptos asociados: el de "tecnologías limpias", que se enfoca en la reducción de contaminantes e involucra procesos energéticos eficientes y el de producción más limpia (P + L) cuyo término es utilizado para prevenir la contaminación, buscando beneficios económicos a través del mejoramiento de la productividad y competitividad de las empresas pertenecientes al sector manufacturero, especialmente.

Las alternativas de producción más limpia se encuentran enfocadas a la mejora de procesos y productos con el fin de evitar problemas ambientales antes de que ocurran; dichas alternativas abarcan el tema de la contaminación generada en las actividades de industriales de manera preventiva, concentrando la atención en los procesos productivos, productos, eficiencia y uso de materias primas e insumos, para identificar mejoras orientadas a conseguir niveles de eficiencia que permitan reducir o eliminar los residuos, descargas atmosféricas, antes que estos se generen en esas empresas de producción; todo esto crea, sistemas eficientes y seguros de segregación, recolección, transporte, almacenamiento y gestión, que contribuya con el desarrollo pleno de los objetivos estratégicos establecidos en la organización.

Partiendo de las necesidades del sector industrial que se esté hablando, se debe establecer aquellas medidas para la obtención de materias primas, rendimientos ambientales y productivos, que se hace necesario para garantizar por medio de la formulación e implementación de planes ambientales la participación, iniciativa y compromiso de los actores involucrados dentro de la cadena de producción en las diferentes industrias por medio del desarrollo de actividades como las que siguen:

1) Mejora en los procedimientos de operación.

2) Capacitación de los trabajadores.

3) Mejorar calidad en compra de materias primas.

4) Evaluación, implementación y mantenimiento de técnicas para minimizar emisiones atmosféricas y residuos.

5) Identificación de fuentes principales de residuos y emisiones atmosféricas.

6) Localización de procesos con alta generación de productos fuera de especificación.

7) Localización de procesos con alta generación de residuos y emisiones.

8) Mejorar sistemas de aislamiento de ruido en áreas necesarias.

9) Implementar sistemas eficientes de prevención y control de emisiones atmosféricas.

Unido a ello, requerimos entender también lo que se asocia a la P+L, y es el desarrollo sostenible y el impacto que ello tendrá en las industrias y en la sociedad.

III. Desarrollo Sostenible

A. El origen del concepto de Sostenibilidad y de desarrollo sostenible.

Según Bermejo Gómez de Segura, la primera vez que el concepto de sostenibilidad es ampliamente aceptado (al menos formalmente) en la sociedad moderna es por medio del concepto de desarrollo sostenible del Informe Brundtland [3]. El concepto de desarrollo se empezó a utilizar en el siglo XVIII en biología, para indicar la evolución de los individuos jóvenes hacia la fase adulta.

Después, se ha aplicado en múltiples campos y a partir de la segunda guerra mundial fue adoptado por la economía para indicar el modelo de crecimiento económico de los países industrializados que, además, para algunos integra la idea de justicia social. Así que se define como países desarrollados los más industrializados y los países más o menos pobres como "países en vías de desarrollo".

Sin embargo, el origen del concepto de DESARROLLO SOSTENIBLE se remonta a mediados de los años sesenta, conforme a lo que expresa Giuseppantonio De Vincentiis [4]. Estos fueron los años en que las diferentes colonias europeas en Asia y, especialmente, en África recuperaron su independencia y, con ello, la soberanía completa - por lo menos, desde el punto de vista formal - sobre sus recursos naturales.

Entre estos estaban, por supuesto, las reservas de caza mayor establecidos en el curso de las décadas por los gobiernos coloniales como fuente de ingresos de la explotación de los derechos de caza para el turismo internacional de alto nivel.

Este hecho, unido a la necesidad de los nuevos gobiernos nacionales, de asegurar una valiosa fuente de ingresos de divisas, llevó a la formación del concepto de desarrollo sostenible, entendido como la única forma de poner en marcha un desarrollo económico en las zonas rurales de África y Asia.

La necesidad era encontrar una base cultural y conceptual que incluya el regreso a las grandes tradiciones del África rural y tambien la explotación, con nuevas políticas de conservación que se estaban introduciendo en los países occidentales.

Una actitud de Europa, –en particular– y de América del Norte, que ciertamente, no era caracterizada por un exceso de generosidad y comprensión respecto a las poblaciones africanas: por el contrario, seguía imponiendo, con métodos pacificos y no violentos, el modelo colonial.

El término "desarrollo sostenible" hace su primera aparición en un documento oficial en el texto de acuerdo firmado por treinta y tres países africanos en 1969, bajo los auspicios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Aunque fue esta la primera forma de aplicación concreta de este concepto, su historia se remonta muchos años antes. Desde la ultima década del siglo XIX se encuentran huellas en los debates y discusiones entre Thomas Malthus - defensor de la "teoría apocalíptica" sobre el futuro de la especie humana - y Marie Jean Antoine Condorcet, quien teorizó, al contrario, una época caracterizada por seres humanos capaces de garantizar a las generaciones futuras felicidad y no solo la mera existencia.

Entre los precursores de un desarrollo económico y social compatible con el medio ambiente hay que contar un filósofo natural y escritor italiano, Alfredo Oriani, sostuvo durante los años treinta, del fascismo y el comunismo de la misma manera, pero completamente olvidado por la historia, la filosofía y la literatura italiana de la posguerra. Sin embargo, Oriani, en su libro "La rivolta ideale" de 1908, esbozó la base de los principios

de igualdad y solidaridad entre las generaciones que son la base del desarrollo sostenible:

"Se dice que el amor es el patrón de generación y la pareja debe desaparecer en los padres, sacrificando la devoción por sus hijos; Se debe decir que todo lo que hace que nuestro espíritu es un legado de la historia para las generaciones futuras, por lo que nuestro interés en la actualidad sólo un eco del pasado, que se convertirá una vez más la voz en el futuro"

En el mismo año 1969, América dio vida a la Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental), cuyas directrices han, desde el principio, influido de manera fundamental todos los desarrollos de las teorías y prácticas de las políticas ambientales en todo el mundo. En la ley que constituyó la NEPA, (el National Environmental Policy Act de 1969), el desarrollo sostenible se define como un: "desarrollo económico que pueda llevar beneficios para las generaciones actuales y futuras sin dañar a los recursos o los organismos biológicos en el planeta".

Estos dos aspectos fundamentales han caracterizado el llamado "Informe Brundtland" conocido también como "Our Common Future"), el informe elaborado por la Comisión de Naciones Unidas encabezada por Gro Brundtland, publicado en 1987 después de varios años de estudios, debates y reuniones. Auque no pueda reclamar el derecho de primogenitura, el Informe Brundtland de 1987 sin duda ha tenido el mérito de traer a primer plano y con fuerza a la opinión pública en todo el mundo problemas de desarrollo económico e industrial.

En la definición, que se encuentra en este informe, en realidad no se habla del concepto de medio ambiente como tal, sino se refiere al bienestar, y por lo tanto a la calidad del medio ambiente, destacando así el principio ético principal entendido como responsabilidad por parte las generaciones de hoy hacia las generaciones futuras, y evidenciando los dos aspectos de la sostenibilidad ambiental: el mantenimiento de los recursos y el equilibrio ambiental de nuestro planeta.

En el mismo documento hizo hincapié en la protección de las necesidades de todos los individuos, con el fin de legitimidad universal para aspirar a mejores condiciones de vida, así como subrayar la necesidad y la importancia de una mayor participación de los ciudadanos, para implementar un proceso, de hecho aumenta las posibilidades democráticas en el ámbito internacional.

El desarrollo sostenible requiere satisfacer las necesidades básicas de todos y extender a todos la oportunidad de poner en práctica sus aspiraciones a una vida mejor. La satisfacción de las necesidades esenciales requiere no sólo una nueva era de crecimiento económico para las naciones que la mayoría de los habitantes son pobres, sino también la garantía de que los pobres tengan una participación justa de los recursos necesarios para sostener este crecimiento. La equidad debería ser apoyada tanto por los sistemas políticos que garanticen la participación efectiva de los ciudadanos en la toma de decisiones, tanto por una mayor democracia en las decisiones internacionales.

B. Concepto desarrollo sostenible

Se define «el desarrollo sostenible como la satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades». (Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo), el desarrollo sostenible ha emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo. Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

IV. Objetivos del desarrollo sostenible

A. Antecedentes de los objetivos del desarrollo sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se gestaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012. El propósito era crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos con que se enfrenta nuestro mundo [5].

Los ODS sustituyen a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con los que se empren-

dió en 2000 una iniciativa mundial para abordar la indignidad de la pobreza. Los ODM eran objetivos medibles acordados universalmente para hacer frente a la pobreza extrema y el hambre, prevenir las enfermedades mortales y ampliar la enseñanza primaria a todos los niños, entre otras prioridades del desarrollo.

Durante 15 años los ODM impulsaron el progreso en varias esferas importantes: reducir la pobreza económica, suministrar acceso al agua y el saneamiento tan necesarios, disminuir la mortalidad infantil y mejorar de manera importante la salud materna. También iniciaron un movimiento mundial destinado a la educación primaria universal, inspirando a los países a invertir en sus generaciones futuras. Los ODM lograron enormes avances en la lucha contra el VIH/SIDA y otras enfermedades tratables, como la malaria y la tuberculosis.

Los ODS constituyen un compromiso audaz para finalizar lo que se ha iniciado y abordar los problemas más urgentes a los que hoy se enfrenta el mundo. Los 17 Objetivos para el 2030 están interrelacionados, lo que significa que el éxito de uno afecta el de otros. Responder a la amenaza del cambio climático repercute en la forma en que gestionamos nuestros frágiles recursos naturales.

Los ODS coincidieron con otro acuerdo histórico celebrado en 2015, el Acuerdo de París aprobado en la Conferencia sobre el Cambio Climático (COP21). Junto con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, firmado en el Japón en marzo de 2015, estos acuerdos proveen un conjunto de normas comunes y metas viables para reducir las emisiones de carbono, gestionar los riesgos del cambio climático y los desastres naturales, y reconstruir después de una crisis.

Los ODS son especiales por cuanto abarcan las cuestiones que nos afectan a todos. Reafirman el compromiso internacional de poner fin a la pobreza de forma permanente en todas partes. Son ambiciosos, pues su meta es que nadie quede atrás. Lo que es más importante, nos invitan a todos a crear un planeta más sostenible, seguro y próspero para la humanidad.

En la Fig. 1, se puede observar los nuevos Objetivos de desarrollo Sostenible para cumplir para el 2030.

Para dar claridad en relación de la Producción Más Limpia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible para ser cumplidos para el 2030, se tienen los siguientes:

Objetivo 6. Agua Limpia y Saneamiento

Objetivo: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.



Fig.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) [5]

- Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial.

- Poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.

- Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

- Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, incluidos el acopio y almacenamiento de agua, la desalinización, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, el tratamiento de aguas residuales y las tecnologías de reciclaje y reutilización.

Objetivo 7. Energía Asequible y No Contaminante

Objetivo: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

- Garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.

- Aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.

- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

- Aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante.

- Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

Objetivo 9. Industria, Innovación e Infraestructura.

Objetivo: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

- Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso equitativo y asequible para todos.

- Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, a más tardar en 2030, aumentar de manera significativa la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.

- Aumentar el acceso de las pequeñas empresas industriales y otras empresas, en particular en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluido el acceso a créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados.

- Mejorar la infraestructura y reajustar las industrias para que sean sostenibles, usando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países adopten medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

- Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores

industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando sustancialmente el número de personas que trabajan en el campo de la investigación y el desarrollo por cada millón de personas.

- Apoyar el desarrollo de tecnologías nacionales, la investigación y la innovación en los países en desarrollo, en particular garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

Objetivo 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles

Objetivo: Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

- Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.

- Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

- Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

- Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la planificación del desarrollo nacional y regional.

- Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

- Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante la asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

Objetivo 12. Producción y Consumo Responsables

Objetivo: Garantizar modalidades de consumo y protección sostenibles

- Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo.

- Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

- Reducir a la mitad el desperdicio mundial de alimentos per cápita en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y distribución, incluidas las pérdidas posteriores a las cosechas.

- Para 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de reducir al mínimo sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

- Disminuir de manera sustancial la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización

- Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles

e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.

- Promover prácticas de contratación pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.

- Velar por que las personas de todo el mundo tengan información y conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

- Apoyar a los países en desarrollo en el fortalecimiento de su capacidad científica y tecnológica a fin de avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.

- Elaborar y aplicar instrumentos que permitan seguir de cerca los efectos en el desarrollo sostenible con miras a lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.

- Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que alientan el consumo antieconómico mediante la eliminación de las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para que se ponga de manifiesto su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones particulares de los países en desarrollo y reduciendo al mínimo los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y las comunidades afectadas.

Objetivo 13. Acción por el Clima

Objetivo: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

- Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

- Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

- Poner en práctica el compromiso contraído por los países desarrollados que son parte en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales para el año 2020, procedentes de todas las fuentes, a fin de atender a las necesidades de los países en desarrollo, en el contexto de una labor significativa de mitigación y de una aplicación transparente, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.

- Promover mecanismos para aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaz en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, centrándose en particular en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

V. Producción mas limpia

A. Antecedentes de la P + L

Al final de los años ´80 y principios de los ´90, las agencias ambientales en los Estados Unidos y Europa reconocieron que el marco tradicional de control de la basura industrial y la contaminación podría ser mejorado, animando a instalaciones industriales a aplicar políticas preventivas de mayor impacto, como los tratamientos de efluentes y residuos. Varios estudios habían demostrado que en las compañías relevadas, los procesos si se hubieran manejado con más eficiencia, hubieran comenzado con la reducción de la contaminación, tiempo atrás [6].

Los investigadores descubrieron que podrían ayudar a casi cualquier compañía a reducir los

costos productivos con un análisis sistemático de las fuentes. Esto es conocido como ir "encima del tubo" (over of pipe), en contraposición a los tratamientos de al "final de tubo" (end of pipe), es decir antes de la descarga al ambiente. Intervenir en los procesos de producción, mejora las operaciones de compra, y en última instancia implica el diseño de los productos mismos. Pero esto requiere un equipo de producción, de administración y de especialistas ambientales [7].

En los ´90, en los Estados Unidos estas nuevas ideas y métodos fueron formalizados.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos decidió llamarla "Prevención de la polución" (Pollution Prevention) o P2. El P2 se plasmó en un acta que fue aprobada en 1990 por el Congreso de los Estados Unidos. El acta estableció que el P2 era una prioridad superior para proteger el ambiente contra la contaminación. Parte de la declaración recalcaba la idea que aunque el tratamiento de los desechos era importante, el esfuerzo debía hacerse en la prevención de la generación de los residuos al final del proceso, para evitar que tengan que ser tratados. El acta recalca que el reciclaje no es P2, es una forma de encontrar otro uso para algo que ya se ha convertido en "basura"[8].

En Europa, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), desde la División de Tecnología, Industria y Medioambiente (Division of Technology, Industry and Economics) de París hizo observaciones similares y se focalizó específicamente sobre la necesidad de la prevención [9].

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable de Johannesburgo estableció como uno de los objetivos del plan de acción la necesidad de modificar las prácticas no sustentables de producción y consumo, incrementando entre otras cosas, las inversiones en programas de producción más limpia y ecoeficiencia, a través de centros de producción más limpia.

Por su parte, los países de la región manifestaron en la Iniciativa Latinoamericana para el Desarrollo Sustentable, presentada en la Cumbre, la necesidad de incorporar conceptos de producción limpia en las industrias, crear centros nacionales de producción limpia y trabajar en pos de un consumo sustentable. Esto establece el marco a nivel internacional para definir políticas nacionales y desarrollar planes de acción en producción limpia [9].

En países en vías de desarrollo, donde PNUMA es un recurso importante para la política ambiental, no existían o había débiles regulaciones para el tratamiento de la contaminación. La prevención sería por tanto rentable a través de una mejora en el manejo, logrando mayor eficacia como la única manera de reducir la contaminación de la industria. El PNUMA llamó a esto "Producción más Limpia", CP (Cleaner Production) o P+L y promovió su aplicación convirtiéndose en el término usado en casi todos los países, con excepción de los Estados Unidos donde se utilizaba Prevención de la Polución.

No hay una diferencia verdadera entre los conceptos de Producción más Limpia y Prevención de la Polución, pues ambos se han ampliado para incluir el ciclo vital completo de productos y de los procesos, por lo tanto, el uso de cualquiera de los dos métodos es indistinto.

B. Producción más Limpia en los procesos productivos

La P + L Conduce al ahorro de materias primas, agua y energía; a la eliminación de materias primas tóxicas y peligrosas; y a la reducción, en la fuente, de la cantidad de toxicidad de todas las emisiones y desechos, durante el proceso de producción. Esto le permite producir la misma cantidad de productos con una menor cantidad de insumos [10].

El efecto es la disminución del costo unitario de producción y al mismo tiempo, la reducción de la cantidad de residuos generada.

En los productos, la P + L busca reducir los impactos negativos de los productos, de la salud y la seguridad, durante todo su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas, pasando por la transformación y uso, hasta la disposición final del producto.

En los servicios, la P +L implica incorporar el quehacer ambiental en el diseño y la prestación de servicios.

C. Herramientas de Producción más Limpia

Las distintas Herramientas de la Producción más Limpia se pueden clasificar de acuerdo con el propósito de su aplicación y con el tipo de información que proveen. Por otro lado, la aplicación de estas herramientas se debe realizar de manera sistémica, lo que significa que algunos resultados de unas sirven como elementos para el desarrollo de otras [11].

D. Clasificación de diferentes herramientas

Dentro de éstas herramientas, pueden ser clasificadas en tres grupos principales, dependiendo de su función, de la parte del proceso productivo que analizan, o del tipo de resultados que obtienen [11].

Estas herramientas se pueden dividir en:

- Según su Función.
- Por el tema de análisis.
- Como el tipo de Resultados.

Esta clasificación de las herramientas contenida en la Fig. 2, ya que facilita la selección de las mismas para su utilización.

E. Descripción de herramientas de Producción más Limpia

Para ésta descripción, se definen las herramientas que siguen:

1) Revisión inicial ambiental (RIA)

Es el primer elemento clave en la etapa de planeación ya que proporciona una fotografía del desempeño ambiental de una organización en un momento determinado. La definición de RIA puede ser la siguiente: la identificación y documentación sistemática de los impactos ambientales significativos asociados directa o indirectamente con las actividades, productos y servicios que ofrece la organización [13].

El resultado de la RIA debe ser un informe que incluya información sobre el consumo de materiales, energía, agua, y la generación de emisiones, descargas y residuos, incluyendo los impactos indirectos al ambiente y las estructuras gerenciales que deben hacerse cargo de los mismos.

2) Eco mapa:

Es una herrami enta de identificación y localización de áreas o puntos críticos o de alto riesgo de contaminación, visualizadas mediante el uso de

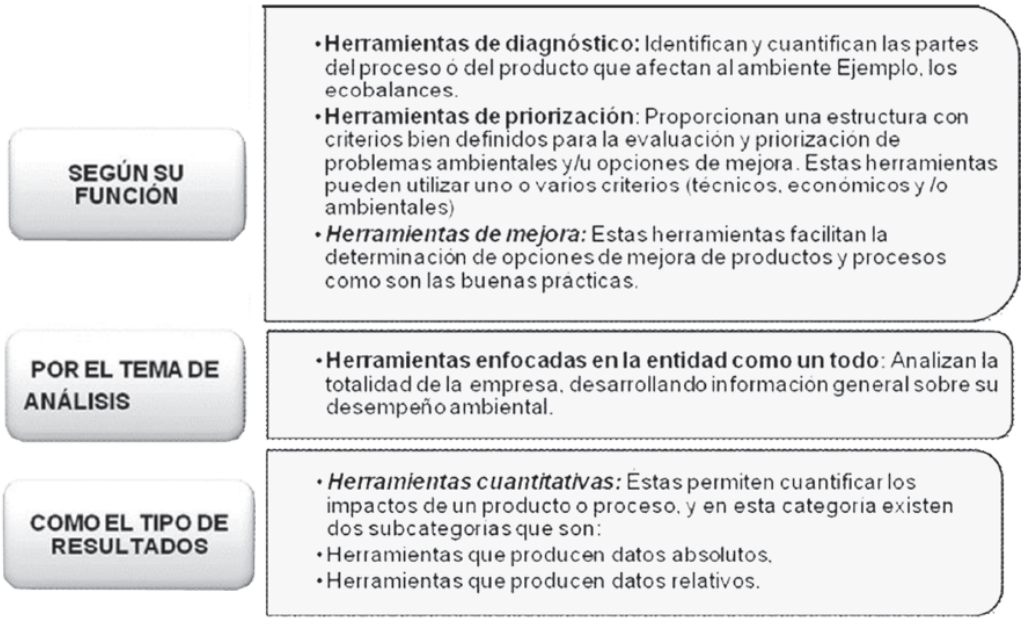


Fig. 2. Herramientas de la Producción Más Limpia[12].

planos y de figuras que contienen en general todas las instalaciones de la industria, donde se demarcan los puntos de interés, indicando el componente ambiental intervenido.

3) Eco-balance:

Su función principal es recopilar y organizar datos para evaluar estrategias de Producción más Limpia, reducción de costos y administración ambiental y financiera.

F. Estrategias de Producción más Limpia

En la Fig. 3, pueden verse destacadas e identificadas las diferentes estrategias de producción más limpia, teniendo en cuenta una secuencia de implementación desde buenas prácticas, hasta cambios en procesos.

G. Beneficios de la Producción Más Limpia

Dentro de este aspecto, tanto para las empresas productivas y de servicios, así como para el Estado, les resulta menos costoso, prevenir la contaminación en la fuente, que mitigarla o eliminarla una vez que se ha producido; Este hecho, que no soluciona todos los problemas ambientales en una organización productiva, decrece la necesidad de equipos de tratamiento de la contaminación, al generarse menores cantidades de emisiones atmosféricas, residuos ordinarios y peligrosos a tratar y disponer[15].

Se pueden tener tres tipos de Beneficios al utilizar la P + L como estrategia:

- Beneficios en el área comercial: Esto permite a la organización comercializar mejor los productos posicionados y diversificar nuevas líneas de Productos [16]. Por otro lado, mejora la imagen Corporativa ante sus partes interesadas. Le permite acceder a nuevos mercados nacionales e internacionales. Finalmente, aumentar las ventas y sus diferentes márgenes de ganancias.

- Beneficios en el área de Producción y Operaciones: Aumenta la eficiencia de los

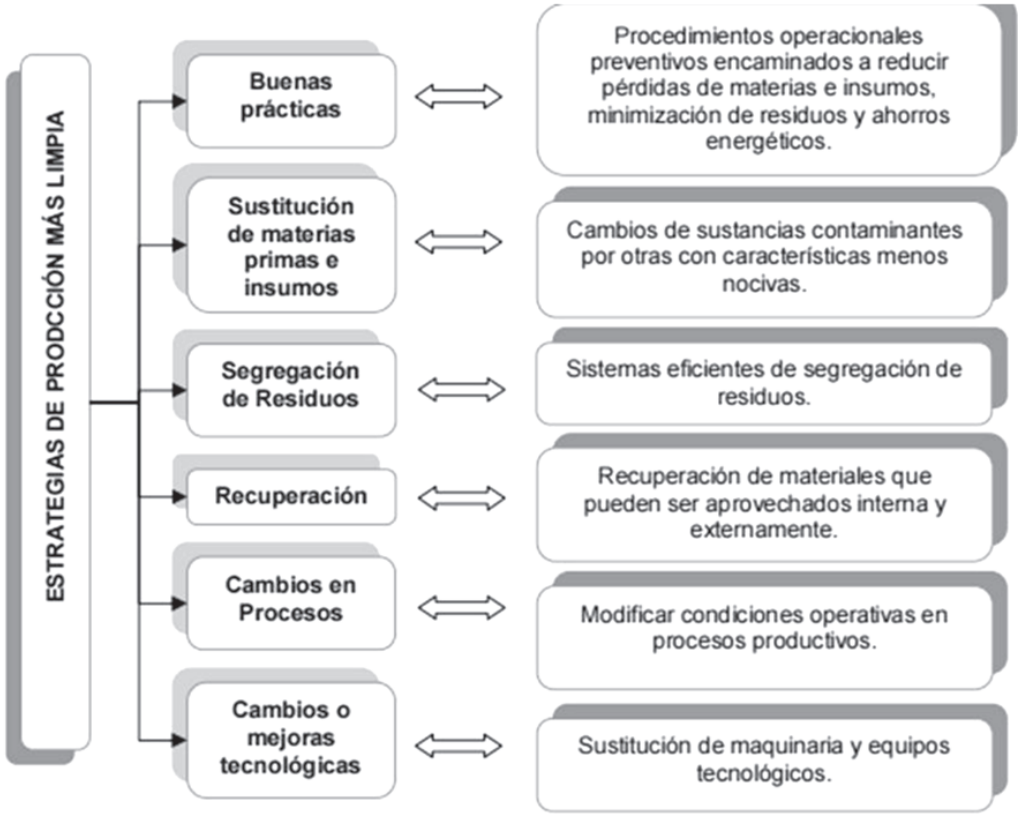


Fig. 3. Estrategias de Producción Más Limpia [14]

procesos industriales; Mejora sustancialmente las condiciones de Seguridad en las instalaciones, en la maquinaria y el equipo, en la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores. Por otro lado, reduce la generación de residuos, desechos y material que no se utilizará en el proceso y que puede reciclarse y venderse [17].

- Beneficio en el área Financiera: Como uno de los objetivos gerenciales, la reducción de costos hace parte de ese beneficio que da la P + L, a través del manejo uso óptimo de las materias primas; del ahorro en el mejor uso de la energía, del agua, de los combustibles e insumos requeridos en el mantenimiento de instalaciones y maquinaria. Esto redunda en el aumento de las ganancias, que es el fin último de toda organización [18].

VI. Conclusiones

El panorama que presenta la P+L no solamente como concepto sino como una practica sostenible, requiere que las empresas busquen soluciones efectivas para la prevención de la contaminación y el impacto ambiental de las emisiones que producen sus procesos industriales. Al mismo tiempo, determina que la organización ganaría frente a su implementación, ya que puede realizar análisis desde el origen de sus problemas ambientales, en el ciclo de vida del producto y a los efectos nocivos de la disposición de sus desechos.

Ya la P + L, no se considera una practica innovadora, sino necesaria para que obtenga beneficios tanto en el manejo eficiente de sus materias primas, procesos productivos limpios a través del manejo de tecnologías igualmente limpias, de los ahorros en el manejo de energía, agua, combustibles, que redundan como una estrategia para conseguir ganancias.

Pero asi mismo, la P + L no tendría sentido, sino se apuntan sus intereses a poder cumplir con los Objetivos del Desarrollo Sostenible para el 2030 en relación a los objetivos 6,7, 9,11,12 y 13 respectivamente, que velan por la sostenibilidad y la responsabilidad tanto de sectores gubernamental, empresarial y comunidad en general, que deben realizar múltiples esfuerzos para completar lo que para el 2030 se quiere cumplir.

Referencias

[1] PNUMA. "Manual de Producción más Limpia Un Paquete de Recursos de Capacitación". Unidad de Industria y Medio Ambiente del PNUMA en Francia. 1999.

[2] UNEP. "Conceptos básicos sobre PML". Red Nacional de Producción más Limpia. Cuba. 2006.

[3] B . Gómez, "Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis". Recuperado de: http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0784/Sostenibilidad.pdf. 2014

[4] G. De Vincentiis, "La Evolución Del Concepto de Desarrollo Sostenible". Recuperado: de: http://huespedes.cica.es/gimadus/23/09_la_evolucion_del_concepto_de_desarrollo_ sost.html. 2012.

[5] PNUD. "Objetivos del Desarrollo Sostenible". Recuperado de: http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-6.html. 2015.

[6] Ministerio del Medio Ambiente. "Política de Producción más Limpia". Programa de producción más Limpia. Bogotá D.C., P.6. 1997.

[7] CLEANER PRODUCTION INTERNATIONAL. "Una historia de Producción más Limpia". Recuperado de: http://www.cleanerproduction.com/espanol/espanol.htm. 2009.

[8] Senado de los Estados Unidos. "Pollution Prevention Acto f 1990". Recuperado de http://epw.senate.gov/PPA90.pdf. 1990.

[9] PNUMA. "Indicadores Ambientales. Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible Indicadores de seguimiento", Ministerio de Salud y Ambiente de Nación, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. 2012.

[10] CONSEJO NACIONAL DE LA EMPRESA PRIVADA. "¿Qué es la Producción más Limpia?". Recuperado de: http://www.conep.org.pa/prodlimpia/ templates/quepl.php. 1997.

[11] V. Hoof y A. Saer, "Producción más Limpia". Paradigma de Gestión Ambiental. Colección 3B. Bogotá D.C.: Editorial Alfaomega, 2008.

[12] R. Alba y P. Vargas. "Formulación de Estrategias de Producción Más Limpia para el Sector de Fundición de Metales no Ferrosos en el Distrito Capital (Trabajo de Grado)". Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia. 2018.

[13] ISO 14001. Definiciones. Recuperado de http://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-revision-ambiental-inicial/. 2015.

[14] C. Robayo. "La Importancia de la Producción Más Limpia". Recuperado de: http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3988006/capitulo+1.+Importancia+de+la+Producción+mas+ limpia+en+IPS.pdf. 2008.

[15] UNIDO. "Conceptos básicos sobre PML". Red Nacional de Producción más Limpia. Cuba. Recuperado de http://www.unido.org/fileadmin/import/71360_1Textbook.pdf. 2008.

[16] C. Carreño y Y. D. Beltrán, "Sistemas de producción en una sociedad globalizada". Revista Ingeniería, matemáticas y ciencias de la información. Volumen 4. Número 7. Enero a junio; páginas 71 a 76. DOI: http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2017.v4.n7.a23. 2017.

[17] SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE. Antecedentes de Dirección de Producción Limpia y Consumo Sustentable. Recuperado de http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=13. 1997.

[18] CONEP. ¿Qué es Producción más Limpia? Autoridad Nacional del Ambiente. Panamá. Recuperado de http://www.conep.org.pa/prodlimpia/templates/quepl.php. 2008.