

# **ASPECTOS INTRODUCTORIOS PARA LA PRODUCCIÓN LIMPIA**

**AUTOR: RANDY GERARDO CHAVARRÍA  
MAYO 2021**



**San Marcos**

## Contenido

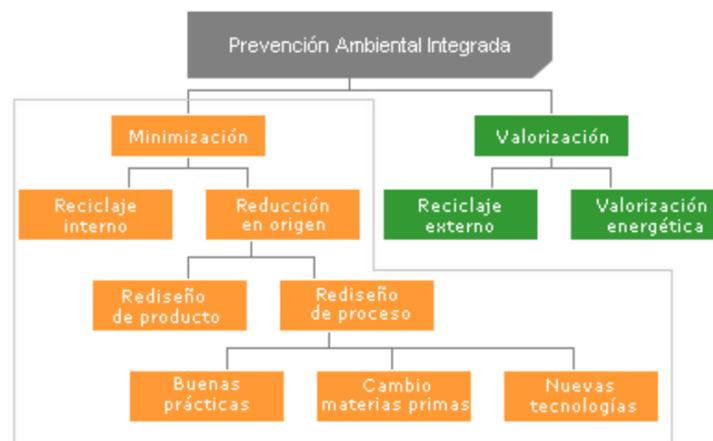
Aspectos Introdutorios.....	2
Producción más limpia y prevención de la contaminación .....	3
Definición y antecedentes históricos.....	5
Ineficiencia de procesos productivos y la degradación Ambiental.....	7
Beneficios ambientales y económicos de la producción más limpia.....	9
Formas de lograr la reducción en la fuente .....	10
Control de la fuente (buenas prácticas de operación, cambios tecnológicos, cambios en el material de entrada como purificación o sustitución) .....	11
Cambio en producto .....	12
Uso racional de energía .....	13

## Aspectos Introdutorios

La Producción Limpia es una herramienta estratégica de política empresarial, que integra el medio ambiente en la gestión global de la empresa y que le permite mantener o mejorar la competitividad en un marco de sostenibilidad del medio. Su aplicación requiere una gestión medioambiental responsable, un cambio de actitudes y la evaluación y aplicación de los conocimientos y opciones tecnológicas.

Además, la Producción Limpia es una opción de gestión medioambiental que ha demostrado ser la etapa previa a las alternativas correctas de tratamiento o disposición con las que no es incompatible.

Este concepto de estrategia de prevención ambiental integrada recibe una serie de denominaciones de significado muy similar: minimización, reducción en origen, prevención en origen de la contaminación, producción más limpia, ecoeficiencia, entre otros.



### Ventajas de la Producción más Limpia:

- Disminución del riesgo ambiental para la salud y de accidentes laborales.
- Ahorros económicos de materias primas, agua y energía.
- Ahorros en la gestión y el tratamiento de las corrientes residuales.
- Mejora de la imagen pública de la empresa.
- Aumento de la calidad del producto.
- Reducción de productos fuera de especificaciones.

- Racionalización de la estructura de trabajo.
- Superación de hábitos rutinarios y replanteamiento de procesos y procedimientos.
- Optimización de los procesos y de los recursos.
- Facilita el cumplimiento de los requisitos ambientales de la empresa y permite su desarrollo sostenible.

A diferencia de los sistemas de tratamiento a final de línea, la prevención en origen de la contaminación puede aplicarse en las diferentes etapas del proceso productivo de la mayoría de los procesos industriales.

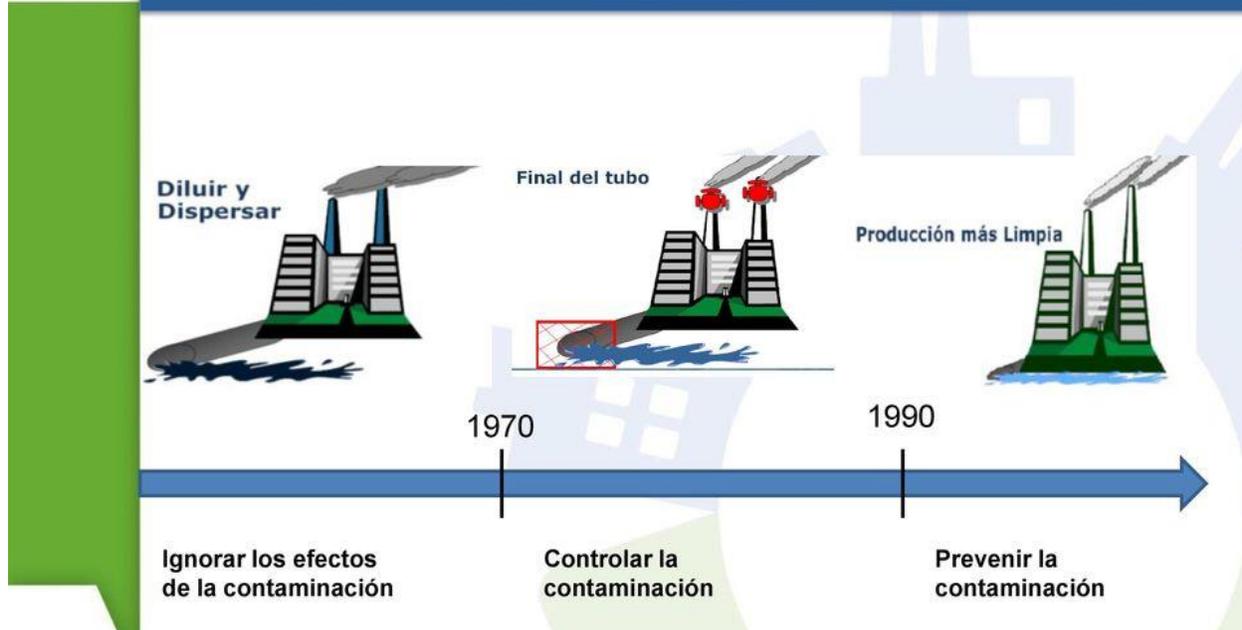


## Producción más limpia y prevención de la contaminación

Desde principios de la década del 90 se han ido desarrollando nuevas formas de planificar la producción cuyo objetivo final es reducir (y de ser posible eliminar) no solamente la carga de contaminantes en residuos y efluentes sino la generación misma de estos residuos y efluentes. Una de las características más interesantes de esta nueva forma de planificar la producción es que los objetivos de los industriales y los ambientalistas (dos grupos cuyos intereses han sido vistos tradicionalmente como antagónicos) se logran conjuntamente. Pero pese a tratarse de alternativas que resultan claramente preferibles a cualquiera de las tecnologías de tratamiento y/o remediación su popularización presenta inconvenientes en todo el mundo.

Como suele ocurrir con los desarrollos nuevos, existe hoy en día una cierta anarquía en cuanto a la terminología utilizada tanto por los legos como por los especialistas. El objetivo de este cuadernillo es presentar los conceptos de producción más limpia, ecoeficiencia, prevención de la contaminación y otros relacionados a partir de su evolución histórica, identificando las semejanzas y diferencia entre ellos y con algunas herramientas de gestión ambiental. Se dedica una sección a analizar las principales causas culturales (individuales y empresariales) que dificultan -en todo el mundo- la generalización de esta forma de encarar la producción

## El problema de la contaminación de origen industrial



La prevención de la contaminación implica el uso de materiales, procesos o prácticas que reducen o eliminan la generación de contaminantes o residuos en la fuente, es decir, en la misma industria. Al evitar los residuos, las empresas eliminan los problemas de su tratamiento y disposición, lo que les ahorra dinero y les permite concentrarse en sus objetivos principales de brindar bienes o servicios. La prevención de la contaminación incluye prácticas que reducen el uso de materiales peligrosos y no peligrosos, energía, agua y otros recursos, así como estrategias para proteger los recursos naturales a través de su conservación o uso más eficiente.

Un programa de prevención de la contaminación es un estudio detallado de las operaciones de una industria con la finalidad de minimizar todo tipo de residuos. Incluye:

- Reducir el riesgo de responsabilidad civil y criminal.
- Disminuir los costos de operación.
- Mejorar la motivación y participación del trabajador.
- Realzar la imagen de la empresa en la comunidad.
- Proteger la salud pública y el medio ambiente.

El programa de prevención de la contaminación en la industria se puede lograr a través de dos métodos de minimización de residuos en la fuente: cambios en el producto y cambios en los procesos de producción. Los cambios en el producto incluyen modificaciones en la composición del producto para reducir el volumen y la toxicidad de los residuos durante el

ciclo de vida del producto. Los cambios en el proceso incluyen diversas modificaciones del producto para minimizar la cantidad de residuos que se generan en la producción.

## Definición y antecedentes históricos

El concepto de Producción Limpia fue introducido por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1989. La Producción más Limpia (PMLI) es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a procesos, productos y servicios para incrementar sobre estos la eficiencia y reducir el riesgo para el ser humano y el medio ambiente. La Producción más Limpia puede ser aplicada a procesos usados en cualquier tipo de industria, a los mismos productos y a distintos servicios ofrecidos a la sociedad.

Se ha comprobado que la inversión en prevención resulta menos costosa para las empresas, que las pérdidas que éstas pueden encarar derivado de la aplicación de procesos ineficientes. La comunidad identificada con la Producción más Limpia certifica esta afirmación, sin embargo, una gran parte de las instituciones financieras que son las que otorgan los créditos para los proyectos, desconocen o no están lo bastante convencidas en este punto. Por lo cual mientras que, durante los últimos diez años, la Producción más Limpia ha sido muy bien vista y adoptada por la comunidad de Ingeniería, la obtención de créditos continúa siendo uno de los obstáculos más grandes para una aplicación más amplia de la PMLI.

A pesar de todo ha habido algunos resultados positivos en este sentido. Se han incrementado las investigaciones y publicaciones relacionadas con la sostenibilidad financiera, antes donantes han emprendido proyectos de demostración, y en los últimos años han surgido mecanismos especiales de financiamiento para la Producción más Limpia en algunos países.

En adición, los mercados financieros están volviéndose más sensibles hacia el medio ambiente y la sostenibilidad.

Los costos del capital dependen principalmente de los resultados de la evaluación de riesgos y beneficios esperados, mientras que los asuntos relacionados con sostenibilidad inciden en ambos elementos. Asimismo hay evidencia reciente de que inversionistas institucionales están apoyando cada vez más la sostenibilidad.

A continuación se presenta las definiciones y conceptos más importantes relacionados con la Producción Limpia.

### **Contaminación**

“La contaminación es un cambio desfavorable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, del agua o de la tierra, que es o podría ser perjudicial para la vida humana, para la de aquellas especies deseables, para nuestros procesos industriales, para nuestras condiciones de vivienda o para nuestros

recursos culturales; o que desperdicie o deteriore recursos que son utilizados como materias primas.” (Science Advisory Board, de la EPA).

### **Prevención de la contaminación**

“Prevención de la contaminación es el uso de procesos, prácticas y/o productos que permiten reducir o eliminar la generación de contaminantes en sus fuentes de origen; es decir, que reducen o eliminan las sustancias contaminantes que podrían penetrar en cualquier corriente de residuos o emitirse al ambiente (incluyendo fugas), antes de ser tratadas o eliminadas, protegiendo los recursos naturales a través de la conservación o del incremento en la eficiencia.” (Science Advisory Board, de la EPA).

### **Eficiencia**

“Es la habilidad de lograr objetivos optimizando la utilización de los recursos (tiempo, horas/hombre, insumos y otros).”

### **Eficiencia energética**

“La eficiencia energética, se define como la habilidad de lograr objetivos productivos empleando la menor cantidad de energía posible.”

### **Reciclaje, Reuso y Recuperación (las 3 R's)**

“Existen ciertos flujos de residuos cuya cantidad es imposible o difícil de reducir en su fuente de origen (por ejemplo, la sangre en un matadero de ganado vacuno; las plumas en un matadero de pollos; agua de refrigeración; y otros). Por esta razón, para estos flujos de residuos no siempre es posible aplicar medidas de prevención de la contaminación y, por ende, es necesario recurrir a prácticas basadas en el reciclaje, reuso y recuperación, cuyas definiciones genéricas, sin pretender mayor rigurosidad, buscando únicamente una comprensión conceptual, son:

- Reciclaje: convertir un residuo en insumo o en un nuevo producto.
- Reuso: utilizar un residuo, en un proceso, en el estado en el que se encuentre.
- Recuperación: aprovechar o extraer componentes útiles de un residuo.

El reciclaje de residuos puede ser interno o externo. El reciclaje es interno cuando se lo practica en el ámbito de las operaciones que generan los residuos objeto de reciclaje. Cuando éste se practica como un reuso cíclico de residuos en la misma operación que los genera, se denomina “reciclaje en circuito cerrado”. El reciclaje externo se refiere a la utilización del residuo en otro proceso u operación diferente del que lo generó. Por otra parte, tanto el reciclaje como el reuso pueden efectuarse, entre otros, por recuperación.”

### **Mejores técnicas disponibles (Best Available Techniques - BAT)**

“La fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los

valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir en general las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente.

También se entenderá por:

- “técnicas”: la tecnología utilizada junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida y paralizada.
- “disponibles”: las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del sector industrial correspondiente, en condiciones económica y técnicamente viables, tomando en consideración los costes y los beneficios.
- “mejores”: las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto.”

### **Producción más limpia (PML)**

“La Producción Más Limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental, preventiva e integrada, a los procesos productivos, a los productos y a los servicios para incrementar la eficiencia y reducir riesgos para los seres humanos y el ambiente. La Producción Más Limpia puede ser aplicada a los procesos empleados en cualquier industria, a los productos mismos y a los diferentes servicios prestados a la sociedad.

En los procesos productivos, la Producción Más Limpia conduce al ahorro de materias primas, agua y/o energía; a la eliminación de materias primas tóxicas y peligrosas; y a la reducción, en la fuente, de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones y los desechos, durante el proceso de producción.

En los productos, la Producción Más Limpia busca reducir los impactos negativos de los productos sobre el ambiente, 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 Producción Más Limpia implica incorporar el quehacer ambiental en el diseño y la prestación de servicios”.

### **Desarrollo Sostenible**

“Desarrollo sostenible es el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente.”

## **Ineficiencia de procesos productivos y la degradación Ambiental**

Los sistemas de producción han estado sujetos a cambios permanentes debido a las crecientes necesidades de una población en crecimiento y, por lo tanto, demandan mayores cantidades de productos para satisfacer sus necesidades.

Para la industria es práctica común llevar a cabo estudios de análisis de riesgo a fin de conocer cuáles son las consecuencias de los posibles proyectos o actividades a implementar con base en la probabilidad de ocurrencia de los riesgos asociados y la magnitud de los efectos derivados de ellos.

<https://youtu.be/WZ51WQaFCsU>

Es evidente que la actividad industrial, como casi toda actividad humana tiene un impacto sobre el medio que le rodea.

La aplicación de tecnologías limpias, como sustitutas a las tecnologías tradicionales más contaminantes, son cada vez más estudiadas como herramientas de prevención. El industrial puede tomar dos posturas ante la contaminación, sabiendo que si contamina el medio, se enfrentara a la legislación y a la población en general. Estas dos posturas son la Descontaminación y la Anticontaminación. La primera se refiere a la instalación de equipos que controlen y/o eliminen los agentes contaminantes mediante tratamientos externos, como por ejemplo filtros, depuradoras, plantas de reciclado, incineradores y vertederos controlados, entre otros. El segundo criterio trata de intervenir en los procesos mediante la aplicación de tecnologías limpias, de forma que no se genere contaminación. Se trata de incluir tratamientos internos al proceso que buscan evitar la contaminación y no procesarla

En este contexto, surge la necesidad de un estudio consciente y responsable de la acción del hombre sobre el suelo en el que reside. Las industrias, pese a haber facilitado la vida del hombre en cuanto a calidad alimenticia y otras comodidades, también dejan su huella en la Tierra y sus ecosistemas.

En la siguiente enumeración, se describen las principales consecuencias que el medio ambiente afronta a causa de los procesos industriales:

## **CONTAMINACIÓN**

Los residuos de los procesos de fabricación, así como los gases que estos emiten, afectan cada vez con mayor gravedad a la calidad del aire y del agua, entre muchos otros aspectos. Estos dos factores se ven potenciados, además, por las consecuencias globales de todas y cada una de las acciones del hombre sobre el medio ambiente. Así, se distinguen los siguientes tipos de contaminación:

- Atmosférica.
- Del aire.
- Hídrica.
- Del suelo.
- Lumínica.
- Sonora.
- Térmica.

- Visual.
- Radioactiva.
- Electromagnética.
- Alimentaria.

## Beneficios ambientales y económicos de la producción más limpia

La Producción más Limpia es "costoeficiente" al controlar la contaminación mediante su prevención desde la fuente. La disposición sistemática de desechos y contaminantes aumenta la eficiencia del proceso y mejora la calidad del producto, al tiempo que se minimizan los costos de tratamiento final. La Producción más Limpia soluciona el problema de los desechos en la fuente. El tratamiento convencional " al final del tubo" por lo general sólo traslada los contaminantes de un medio ambiental a otro.

En lo que respecta a la eco-eficiencia, en 1992 se concibió este término el cual se plantea que ésta se alcanza mediante la entrega de bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan los requerimientos de los usuarios y les proporcionen calidad de vida, al mismo tiempo que se reducen de manera continua los impactos ecológicos y la intensidad en el uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida integral, a un nivel igual o menor que la capacidad de carga del planeta.

Se identifican siete factores para lograr con éxito la eco-eficiencia:

1. Reducir el requerimiento intenso de materiales relacionado con bienes y servicios.
2. Disminuir la demanda intensa de energía.
3. Minimizar la dispersión de sustancias tóxicas.
4. Fomentar la reciclabilidad de los materiales.
5. Maximizar el uso sostenible de los recursos renovables.
6. Extender la vida útil de los productos.
7. Incrementar la intensidad de los servicios brindados por bienes y servicios.

A su vez, se considera que la transición hacia la eco-eficiencia debe ocurrir paso a paso y se recomienda iniciar dicho proceso considerando los siguientes aspectos que contribuirán a reformar la visión empresarial:

**Cultura empresarial:** Desde el más alto nivel gerencial, se debe adoptar la visión de la eco-eficiencia en los negocios para convertirla en acción, lo cual implica involucrar en forma corresponsable a los empleados de todos los niveles en cada empresa, los cuales, a su vez, deben dar a conocer este concepto a sus proveedores y clientes.

**Capacitación:** Las empresas tienen un papel importante que jugar al brindar capacitación a sus empleados, así como al público en general sobre el significado y la forma de aplicar este concepto.

**Reconocimiento:** Los gerentes deben comprender que el planeta es finito y su capacidad para recuperarse de la explotación excesiva de sus recursos naturales es limitada, por lo que las presiones para cambiar las formas de producción crecerán; ello hace necesario que estén alertas para identificar cualquier amenaza a sus negocios y cualquier oportunidad que les beneficie.

**Herramientas gerenciales:** Los empresarios deben identificar los sistemas disponibles para lograr la meta de la eco-eficiencia que mejor se adapten a sus circunstancias, tales como el de Evaluación ambiental, Inventario de ciclo de vida y Balance de materiales, entre otros.

**Investigación y desarrollo para la eco-eficiencia:** Para identificar oportunidades de reducción en la intensidad de consumo de materiales y energía, las empresas requieren promover investigaciones y desarrollos tecnológicos que les ayuden al respecto.

**Diseño para la eco-eficiencia:** El diseño de los detalles puede hacer una gran diferencia en términos de requerimientos de materiales y energía para la manufactura, así como para su uso primario y secundario.

**Compra y comercialización para la eco-eficiencia:** Enfocándose en el incremento de valor, las empresas pueden influir tanto en las actitudes de sus consumidores como de sus proveedores; sobre todo si se establecen políticas específicas al respecto en sus áreas de ventas y de compras.

**Servicio post-venta:** Las empresas deben reconocer su responsabilidad, la cual no termina con la venta de sus productos y servicios, y el ofrecer servicios post-venta puede incluso representarles un valor agregado.

**Cerrar el círculo:** Ampliando la responsabilidad a lo largo del ciclo de vida integral de sus productos y servicios para asegurar su adecuado desempeño.

## Formas de lograr la reducción en la fuente

Con el objetivo de sensibilizar y concienciar a la sociedad sobre prevención de residuos, la reutilización de productos y el reciclaje de materiales.

Una preocupación generalizada en todas las compañías es lograr reducir el impacto ambiental y cumplir su compromiso social respetando el medio ambiente y potenciar la sostenibilidad en sus procesos productivos.

¿Qué puede hacer tu empresa para conseguirlo?

- Usa eficientemente la energía. Realiza auditorías energéticas de tus procesos e instalaciones, te ayudará a saber si estás utilizando las mejores técnicas disponibles. Revisa periódicamente tus consumos y los aislamientos térmicos en equipos de frío y calor.

- Gestiona el agua de forma responsable. Es importante realizar un control periódico de tus consumos y aplica las mejores técnicas disponibles. Piensa cómo puedes reducir el consumo o reutiliza algunas corrientes de agua de la instalación.
- Busca nuevas oportunidades para valorizar tus residuos. Por ejemplo, la producción de biogás o biomasa, la transformación en enmiendas o fertilizantes, la extracción de productos o sustancias de valor.
- Optimiza los envases de tus productos. Realiza un plan de prevención de envases específico. Utiliza nuevos materiales más biodegradables.
- Calcula la huella ambiental de tu actividad e identifica objetivos de mejora.
- Mejora la gestión de los materiales y residuos peligrosos.
- Sensibiliza y ofrece formación ambiental a los trabajadores.
- Reduce el volumen y carga contaminante de los vertidos de agua residual. Aplica técnicas para reducir la contaminación en origen. Selecciona la instalación de depuración más adecuada optimizando su gestión y mantenimiento.
- Mejora los procesos de diseño de nuevos productos. Mejora la competitividad de tu empresa considerando el factor ambiental y elabora productos más sostenibles. Potencia el ecodiseño.
- Toma en consideración el medio ambiente y haz que sea una parte importante de la gestión de tu empresa. Implanta sistemas de gestión medioambiental y responsabilidad social empresarial.

Control de la fuente (buenas prácticas de operación, cambios tecnológicos, cambios en el material de entrada como purificación o sustitución).

Las buenas prácticas son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y la forma de manipulación.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9001.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

Las buenas prácticas se aplican en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos, y son una herramienta fundamental para la obtención de productos inocuos. Constituyen un conjunto de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución.

<https://youtu.be/mXVD-WrzVes>

Objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción

### Cambio en producto

El consumidor ha sufrido una transformación. La influencia de las nuevas tecnologías y la crisis económica han dejado su impronta en él. Estamos ante un consumidor que quiere ser escuchado y al que le gusta interactuar con las marcas de su elección, exige personalización y tiene acceso a una oferta amplísima, tanto de productos como de información.

El mercado se ha transformado, porque el consumidor ha cambiado. Por esa causa, las empresas competitivas están encontrando la manera de incluir al consumidor como palanca estratégica para su toma de decisiones.

La modificación en el proceso o nuevas prácticas hace referencia al empleo de otros métodos alternativos, dependiendo del contexto con el fin de mejorar el proceso de elaboración de un producto en todos y cada uno de los pasos del ciclo de vida de este por medio de la implementación de mejores soluciones, procedimientos, procesos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.

En cuanto a los procesos, la Producción más Limpia incluye la conservación de las materias primas, el agua y la energía, la reducción de las materias primas tóxicas (toxicidad y cantidad), emisiones y de residuos, que van al agua, a la atmósfera y al entorno.

Algunos consideran las mejores prácticas como un conjunto heterogéneo de términos o teorías, unas nuevas e innovadoras, y otras que simplemente renombran prácticas administrativas que ya se utilizaban en la práctica profesional pero que nadie había presentado como propias. Entre estas teorías podemos mencionar: calidad total, justo a tiempo, estudio de referencia, reingeniería, externalización, etc.

Otros, en cambio, reconocen que las mejores prácticas son sólo un buen comienzo, mejor que una hoja en blanco, pero que no reemplazan al sentido común y a la reflexión y que, mientras se usen de manera racional y coherente, pueden acelerar la puesta en servicio de mejoras en los procesos de las organizaciones.

Sus detractores dicen que la mayoría de estos términos son empleados por empresas consultoras las cuales los comercializan y ellas mismas se encargan de convencer a las empresas para que los pongan en práctica. Muchas de estas teorías, afirman los detractores, resultan ser una moda pasajera que, impulsada por las grandes empresas consultoras, toma fuerza pero después de cierto tiempo cae en desuso tras quedar en evidencia sus limitaciones, o bien ante la aparición de una nueva moda.

Algunos de las nuevas prácticas implementadas en las industrias con el fin de hacer más limpios sus procesos son:

- Mejoramiento de la información.
- Cambio de dosificación / concentración.
- Incremento del uso de capacidades del proceso.

- Chequeo de la limpieza y mantenimiento periódico.
- Estandarización / automatización.
- Mejoramiento de las compras, almacenamiento y distribución.
- Análisis del flujo de materiales.
- Modificación y optimización de procedimientos de trabajo, operación de la maquinaria y parámetros de operación para operar los procesos a mayor eficiencia y minimizar las razones de generación de desechos y emisiones.
- Modificación del equipo de producción existente y su utilización, por ejemplo, añadiendo dispositivos de medición y control, de modo que el proceso opere a mayor eficiencia.

### Uso racional de energía

El uso racional de la energía y la eficiencia energética dentro del marco de un adecuado sistema de gestión de la energía representan un paso hacia una planificación energética sustentable, entendiendo por tal a aquella que hace un buen uso de los recursos naturales, cuida el ambiente e incorpora fuentes de energía de baja emisión de carbono. Su implementación es también un camino hacia una energía más barata y una forma de contribuir a disponer de excedentes para un mejor uso y distribución de los recursos energéticos. Al utilizar menos combustibles para hacer las mismas actividades reducimos las emisiones de gases de efecto invernadero, preservamos nuestros recursos y disminuimos los gastos en energía.

Diversos países han reorientando sus políticas energéticas desde hace varios años, con el fin de alcanzar un suministro de energía destinado a la competitividad, al desarrollo socio-económico y al cuidado del ambiente. Los resultados que obtuvieron están a la vista, han conseguido una energía más competitiva, segura y confiable, con un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables. La experiencia internacional revela que es posible reducir de forma considerable el consumo innecesario de energía cuando se dispone de un adecuado marco político energético, y éste a su vez se acompaña de procedimientos, normativas, innovaciones tecnológicas, capacitaciones y pautas culturales.

Y que es la EFICIENCIA ENERGÉTICA?

Es un concepto actual que tiene por objetivo lograr un consumo eficaz y eficiente de la energía, disminuyendo así el consumo.

[https://youtu.be/MD4v\\_DVTQVA](https://youtu.be/MD4v_DVTQVA)

La eficiencia energética busca proteger el medio ambiente mediante la reducción de la intensidad energética y habituando al usuario a consumir lo necesario y no más. Las emisiones de CO2 que enviamos a la atmósfera son cada vez mayores y, por ese motivo, la eficiencia energética se ha convertido en una forma de cuidar al planeta ya que, no solo está en usar electrodomésticos que consuman menos, sino en que seamos nosotros quienes consumamos menos y de forma más “verde”.



[www.usanmarcos.ac.cr](http://www.usanmarcos.ac.cr)

San José, Costa Rica