

2 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML) Y PRODUCTIVIDAD

En términos prácticos, la PML es una estrategia empresarial que permite obtener beneficios no sólo en el ámbito ambiental, sino también en los ámbitos económico y social (estrategia “que no tiene pérdida” o “gana-gana”, por “win-win” en inglés). En efecto, la aplicación de la PML resulta en una mejora de la productividad, lo que a su vez genera utilidades económicas e incrementa la competitividad. Al mismo tiempo, reduce la contaminación ambiental e incrementa el bienestar del consumidor y del trabajador.

Desde una perspectiva más amplia, la PML es una filosofía empresarial que persigue la “prevención” en lugar de la “remediación” con el objetivo de alcanzar un crecimiento sostenible. La PML constituye un enfoque integral, que comprende lo que en algunos países/instituciones se llama eco-eficiencia.

2.1 BASES DE LA PML

Las bases para poner en práctica la Producción Más Limpia (PML), son:

➤ **Buenas prácticas operativas**

En general son medidas sencillas que no implican cambios significativos en los procesos o en los equipos; más bien se trata de cambios en los procedimientos operacionales, en las actitudes del personal y de un mejor manejo a nivel administrativo. Algunos ejemplos de buenas prácticas operativas son: el establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo; el mejoramiento del orden y las operaciones de limpieza; el control de inventarios; el control de las especificaciones de los materiales; y la reparación de fugas, trampas de vapor o flotadores defectuosos.

➤ **Reciclaje, reuso y recuperación (3 R's)**

Consiste en segregar los flujos de residuos a fin de facilitar su reciclaje (convertirlo en un insumo o en un nuevo producto), su reuso (utilizarlo en un proceso en el estado en el que se encuentre) y/o su recuperación (aprovecharlo o extraer componentes útiles de éste) ya sea dentro de la empresa o fuera de ella. Algunos ejemplos constituyen: la recuperación de mermas para su reproceso, el reciclaje de un último enjuague para un primer lavado, la producción de compost a partir de residuos orgánicos y la recuperación de aceites de compresores para el recubrimiento de madera de encofrado, por ejemplo.

➤ **Sustitución de insumos**

Consiste en reemplazar un material y/o energético utilizado en un proceso por otro material y/o energético que genere menor contaminación, y/o que su uso sea no peligroso o menos peligroso. Por ejemplo, la sustitución del diesel por gas natural.

➤ **Modificación u optimización de procesos**

Implica, entre otros, rediseñar los procesos, mejorar los controles de las operaciones, sustituir procesos ineficientes, efectuar modificaciones en los equipos o cambios tecnológicos que permitan reducir la generación de residuos. Se pueden mencionar los siguientes ejemplos: el mejoramiento del proceso de enfriamiento de agua, la optimización del funcionamiento de equipos, la optimización del funcionamiento de la caldera, la optimización del uso de agua, energía u otros insumos en maquinarias y equipos, la sustitución del proceso de esterilización de agua vía irradiación con rayos UV, entre otros.

➤ **Reformulación del producto**

Consiste en sustituir un producto final por otro de características similares, que requiera de insumos no peligrosos o menos peligrosos en los procesos de producción; o cuyo uso y/o disposición final sea menos dañino para el medio ambiente y/o para la salud.

2.2 LA PML Y LA PRODUCTIVIDAD

Como se ha afirmado, la aplicación de la PML conlleva a un incremento de la productividad y por tanto, a la obtención de beneficios ambientales, económicos y sociales. Consecuentemente, se produce un incremento de la competitividad. Para comprender el por qué de esta secuencia lógica de mejoras se debe abordar, inicialmente, el concepto de productividad.

La productividad se define como la “relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc.”⁸, es decir que, productividad, es la relación entre la cantidad de bienes o servicios producidos y la cantidad de insumos y factores de producción utilizados. Por tanto, la productividad se mejora: aumentando la cantidad de producto sin aumentar la cantidad de insumos; disminuyendo la cantidad de insumos manteniendo la misma cantidad de producto; o aumentando la cantidad de producto y disminuyendo la cantidad de insumos. La aplicación de la PML resulta precisamente en una de estas tres posibilidades y, dado que la competitividad está relacionada con la productividad, una mejora en la productividad, genera una mejora en la competitividad.

2.3 PML Y LA LEGISLACIÓN EN BOLIVIA

El pilar fundamental para la aplicación de la legislación ambiental en Bolivia es la Ley de Medio Ambiente N° 1333, promulgada en abril de 1992, con sus Reglamentos⁹ Generalesⁱⁱ y Sectoriales (hidrocarburos, minería e industria manufacturera). Uno de los reglamentos sectoriales, específicamente el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), incorpora el concepto de la PML e introduce incentivos para la aplicación de la misma a través de instrumentos económicos y técnicos. Los instrumentos técnicos son las Guías Técnicas Ambientales, como las que el CPTS ha elaborado (ejemplo: la Guía Técnica de PML para Curtiembres y la Guía Técnica General de PML; ambas han sido validadas mediante proyectos demostrativos, sometidas a consulta pública, distribuidas y aprobadas como Guías Técnicas Ambientales oficiales para el RASIM). En tal sentido, por ley, las empresas deben priorizar sus esfuerzos en la aplicación de prácticas de PML.

2.4 EL MODELO DE EXCELENCIA EN PML

Al ser la PML una estrategia empresarial, es de gran importancia establecer un sistema que permita su implementación estructurada y el logro de resultados consistentes, positivos, sostenibles y sobresalientes.

El Modelo de Excelencia en PML es una herramienta no restrictiva que asiste en el desarrollo, implementación y mejora de un sistema integral de PML.

El Modelo constituye una estructura que integra 8 Criterios (o componentes), cinco de ellos conforman los “Facilitadores” que abarcan lo que una organización “hace”, y los otros tres, son los “Resultados” que cubren lo que la organización “obtiene”. Los Facilitadores (Diagnóstico PML, Política PML, Estrategia PML, Implementación PML y Monitoreo) causan los Resultados (Ambientales, Económicos y Sociales) y éstos últimos, a su vez, generan retroalimentación para la mejora de los primeros. Por tanto, la lógica del Modelo sugiere que una aplicación sistemática de la PML, que implica el desarrollo y establecimiento de un diagnóstico, de una política y de una estrategia, la implementación de opciones o medidas de PML y el respectivo monitoreo, permite obtener excelentes resultados ambientales, económicos y sociales.

La Figura 2.1 presenta al Modelo en forma gráfica, donde pueden apreciarse las relaciones que existen entre los Criterios (8 bloques poligonales), es decir, Facilitadores y Resultados.

⁸ Real Academia Española, Diccionario de la lengua española.

⁹ Para información de apoyo acerca de los Reglamentos referirse a la página www.bolivia-industry.com/sia

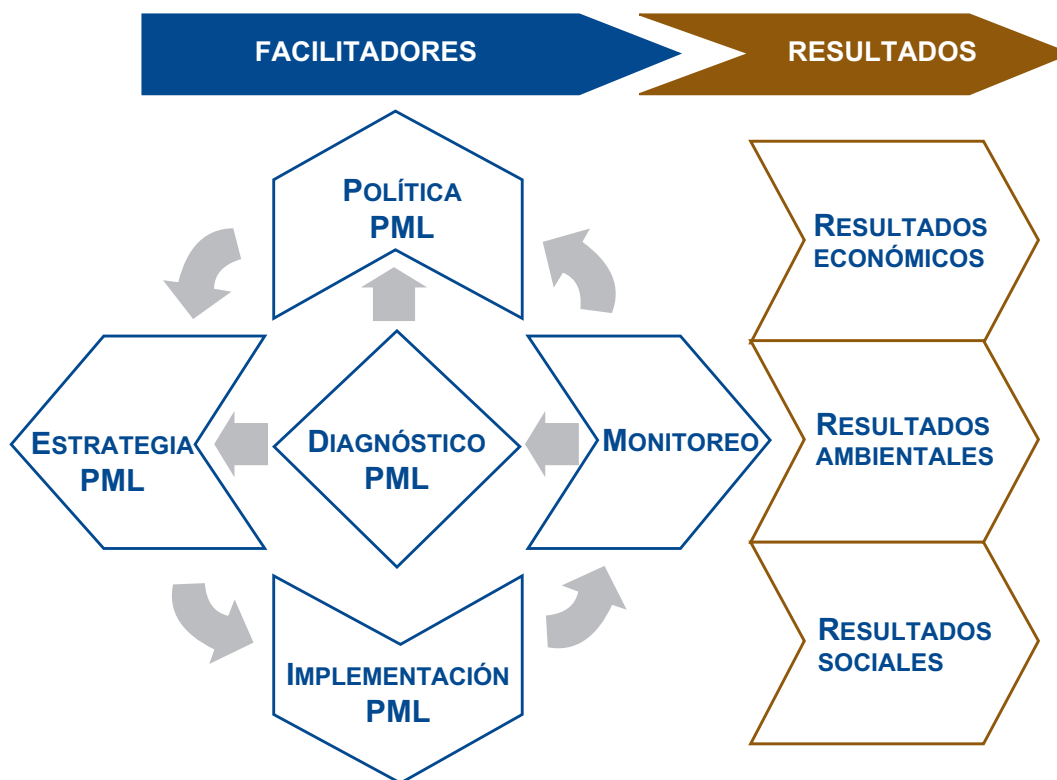


Figura 2.1 Modelo de excelencia en PML: herramienta para la implementación de un sistema de PML

Elaboración: CPTS

Como se puede apreciar (ver Figura 2.1), los resultados del Diagnóstico PML, al menos en fases iniciales de la implementación de un sistema de PML, sirven de base para el desarrollo y establecimiento de la Política PML, que a su vez constituye el marco del desarrollo de la Estrategia PML. La Estrategia PML define el curso de la Implementación PML, cuyos resultados son evaluados durante el Monitoreo. El Monitoreo, a su vez, permite evaluar el nivel de excelencia y alcance de los Resultados y, al mismo tiempo, provee información crucial para el próximo Diagnóstico PML y/o la revisión de la Política PML, es decir, para la revisión y mejoramiento de todo el sistema de PML. El proceso es dinámico, pudiendo ocurrir cambios en cualquier momento si es necesario. Un cambio en cualquier Criterio provoca un cambio en todo el sistema de PML.

Cada uno de los Criterios se encuentra conformado por una serie de subcriterios los mismos que tienen que ser considerados durante el desarrollo y aplicación del Modelo.

Para el desarrollo y aplicación de cada uno de los Facilitadores, se debe planificar y aplicar de manera sistemática sólidos procedimientos o metodologías que deben, a su vez, ser revisados y mejorados continuamente. Los Resultados obtenidos, deben ser evaluados tomando en cuenta las tendencias, el cumplimiento de metas, las comparaciones con otras empresas del rubro (benchmarking), la claridad de las causas que originaron dichos Resultados y el alcance de los mismos.

Las empresas de elaboración de bebidas no alcohólicas que decidan adoptar e implementar las opciones o medidas de PML que se presentan en el capítulo 5 de la presente Guía, deberían proceder en el marco de un sistema de PML. Es decir que, y se vuelve a hacer hincapié en el asunto, las empresas deberían adoptar e implementar sistemáticamente la estrategia empresarial de la PML. En este contexto, el Modelo de Excelencia en PML constituye una herramienta valiosa.

A continuación, se presenta una breve explicación de cada uno de los Criterios del Modelo.

2.4.1 Diagnóstico PML

Para el desarrollo y mejoramiento continuo de un sistema de PML, es crucial ejecutar un diagnóstico de manera sistemática y empleando procedimientos adecuados. En efecto, el Diagnóstico PML proporciona el estado de situación o la “fotografía” del desempeño de la empresa en términos de eficiencia productiva y de los consecuentes y respectivos impactos sobre el ser humano y el medio ambiente. Esto, constituye la base para el desarrollo de una Política PML sólida, al menos en una fase inicial de implementación de un sistema de PML. También es útil para la determinación y revisión de objetivos y metas, y por consiguiente, para el ajuste de todos los Criterios. El Diagnóstico PML incluye una serie de subcriterios o elementos que tienen que tomarse en cuenta; éstos son:

- Organización y documentación del Diagnóstico PML.
- Análisis de procesos.
- Análisis de insumos y productos.
- Análisis de emisiones.
- Análisis de salud y seguridad industrial.

2.4.2 Política PML

En general, una política es la orientación o directriz general que rige el accionar de una organización. En tal sentido, la Política PML es el conjunto de orientaciones o directrices que rigen el sistema integral de PML, y que constituyen el marco para la definición de objetivos y metas en materia de eficiencia productiva y consecuentes impactos al ser humano y al medio ambiente.

Un componente esencial en la Política PML es el nivel de compromiso de la organización a implementar el sistema de PML. Tal nivel de compromiso depende efectivamente de la capacidad que tienen la alta gerencia y el personal de asimilar la filosofía de la PML y de integrarla a la filosofía general de la organización. Además de ser documentada, la Política PML deber ser revisada, mejorada y comunicada. Los subcriterios o elementos relacionados con el desarrollo y revisión de una Política PML son:

- Alcance de la Política PML.
- Desarrollo, aplicación, revisión y actualización de la Política PML.
- Diseminación de la Política PML.

2.4.3 Estrategia PML

Un sistema integral de PML orientado a la excelencia en resultados requiere del desarrollo de una sólida Estrategia que incluya: (i) la formulación de objetivos y metas basados en la Política y el Diagnóstico PML; (ii) la identificación de opciones¹⁰, prácticas o medidas de PML destinadas al logro de dichos objetivos; y (iii) la planificación de la implementación de las medidas de PML así como del monitoreo respectivo. Por tanto, los tres elementos o subcriterios que deben tomarse en cuenta para desarrollar una Estrategia PML son los siguientes:

- Formulación y revisión de objetivos.
- Identificación, evaluación y selección sistemática de opciones de PML.
- Planificación sistemática de la implementación y monitoreo de las opciones de PML.

2.4.4 Implementación PML

La Implementación PML es la materialización de la Estrategia PML y se refiere a todas las actividades relacionadas con la aplicación de las opciones de PML destinadas a lograr los objetivos establecidos. La

¹⁰ Se debe aclarar que el término opciones, se usa indistintamente y como sinónimo de medidas o prácticas de PML.

Implementación PML debería ser desarrollada de acuerdo a lo establecido en el plan de implementación definido en la Estrategia PML. Las organizaciones de excelencia manejan la implementación de manera sistemática y efectiva. Para llevar a cabo las implementaciones es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos o subcriterios:

- Definición de responsabilidades.
- Ejecución de las opciones de PML.
- Comunicación del proceso de implementación.

2.4.5 Monitoreo

Lo que no se mide, no se puede controlar ni mejorar. El Monitoreo permite medir y evaluar los resultados obtenidos en términos ambientales, económicos y sociales (los 3 últimos Criterios del Modelo) y el nivel de cumplimiento de los objetivos. Asimismo, el Monitoreo proporciona la información necesaria para el próximo Diagnóstico PML y/o para la revisión directa de la Política PML, lo que resulta finalmente en la revisión y ajuste de todo el sistema de PML. Es decir que, el Monitoreo, constituye el nexo entre Facilitadores y Resultados, y una de las bases principales para un mejoramiento continuo del sistema de PML. Para ejecutar el Monitoreo debería tomarse en cuenta los siguientes elementos o subcriterios:

- Aplicación sistemática del Monitoreo.
- Análisis de los resultados del Monitoreo.
- Comunicación de los resultados del Monitoreo.

2.4.6 Resultados Ambientales, Económicos y Sociales

Como se mencionó, la implementación de un sistema integral de PML se traduce en la obtención de ventajas económicas, ambientales y sociales debido al incremento en la eficiencia productiva que se logra. En tal sentido, los tres últimos Criterios del Modelo de Excelencia en PML se refieren a lo que una empresa obtiene en términos económicos, ambientales y sociales, respectivamente. Las empresas de excelencia en PML logran obtener Resultados Económicos, Ambientales y Sociales sobresalientes que alcancen o superen los objetivos trazados (en la Estrategia PML), que presenten tendencias positivas sostenibles y que, en comparación con otras empresas, sean notables. Esto, como se mencionó, refuerza la competitividad.

Los Resultados obtenidos deberían tener una clara relación con las opciones de PML, es decir que debería existir clara evidencia de que éstos son “resultado” de la implementación del sistema de PML.

A fin de poder facilitar la valoración y evaluación, los Resultados deberían ser expresados mediante indicadores de desempeño, como los que se cita a continuación. Resultaría pertinente utilizar los mismos indicadores de desempeño establecidos en las metas definidas en la Estrategia PML.

➤ Ejemplos de indicadores que podrían utilizarse para expresar los **Resultados Económicos**:

- Costo específico de insumos (por ejemplo, US\$ de 1 m³ de agua/m³ de bebida).
- Costo específico de emisiones (por ejemplo, US\$ de 1 m³ de agua residual/m³ de bebida).
- Beneficios netos económicos (por ejemplo, US\$/año ahorrados por la reducción en el consumo de agua).
- Periodo simple de retorno de la inversión (por ejemplo, número de meses necesarios para recuperar el dinero invertido en la optimización de una lavadora de botellas).
- Rentabilidad de la inversión (por ejemplo, la inversión en la optimización de la lavadora de botellas, tiene un rendimiento del 20% anual).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Valor Actual Neto (VAN).

- Ejemplos de indicadores que podrían utilizarse para expresar los **Resultados Ambientales**:
 - Consumo específico de agua (por ejemplo, m³ agua/m³ de bebida, m³ de agua/mes, m³ de agua tratada/m³ de bebida, etc.).
 - Descargas específicas relativas a aguas residuales (m³ de agua residual/m³ de bebida, kg DBO₅/m³ de bebida, kg DQO/m³ de bebida, kg de aceites & grasas/m³ de bebida, etc.).

- Ejemplos de indicadores que podrían utilizarse para expresar los **Resultados Sociales**:
 - Nivel de motivación de los trabajadores con el sistema de PML.
 - Nivel de satisfacción de los trabajadores con el ambiente de trabajo.
 - Estadísticas de quejas de los vecinos u otros.
 - Número de accidentes relacionados con el nivel de eficiencia en la producción (por ejemplo, caídas debido a pisos mojados, derrames de materiales peligrosos, etc.).
 - Estadísticas de ausencias causadas por enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo.