

Resumen

Aportes para el establecimiento de programas de Ecoeficiencia en la producción de sólidos de la industria farmacéutica.

Arocha, Alfredo (Ponente); Fuenmayor, Alejandro y Díaz-Martín, Diego

ddiaz@unimet.edu.ve Departamento de Estudios Ambientales de la Universidad Metropolitana

En la presente investigación se aborda la ecoeficiencia en el sector farmacéutico, con especial énfasis en la línea de producción de sólidos, analizando el sistema productivo y los distintos subsistemas que lo conforman. Asimismo contextualiza una serie de indicadores que permiten estimar el impacto en el uso de los recursos durante los procesos productivos, y evalúa el comportamiento ambiental de una empresa en base a la aplicación y medición de los indicadores seleccionados dentro de la referida línea de producción, apoyados del uso de herramientas como el ecomapeo y las matrices MED (Materiales, Energía y Desechos). Los resultados obtenidos muestran el comportamiento de las variables evaluadas en diversas áreas dentro de la línea de producción, y detecta oportunidades de mejoras en el consumo del agua y energía, así como en el manejo de los residuos y desechos, tomando en cuenta las características de la actividad productiva. Finalmente, el estudio propone una serie de acciones agrupadas en un plan de implementación del programa de ecoeficiencia, con líneas estratégicas que involucran a diversas instancias de la estructura organizacional, así como algunas recomendaciones específicas en temas fundamentales como compromiso institucional o prioridad empresarial, administración integrada, gestión ecoeficiente del agua, la energía y los residuos y desechos, compras responsables y desarrollo del personal, entre otros, de utilidad para cualquier empresa farmacéutica.

Palabras claves: Ecoeficiencia, Medicamentos Sólidos, Gestión Ambiental, Línea de Producción.

Resumen Extendido

Introducción

Debido al acelerado crecimiento poblacional e industrial, el ambiente sufre de fuertes alteraciones que han mermado la disponibilidad de agua potable, aumentando el consumo de los recursos naturales e incrementado la generación de residuos y desechos que han favorecido el deterioro del medio físico por la creciente contaminación.

Las industrias son los principales responsables de los daños ocasionados al medio natural. Entre ellas se encuentran las compañías farmacéuticas, que pese a los importantes programas y controles ambientales que poseen, utilizan compuestos que luego de terminados los procesos de elaboración, pasan a ser desperdicios peligrosos, los cuales usualmente requieren de un tratamiento especial pues pueden contaminar el medio natural.

Con la finalidad de lograr un mejoramiento continuo en los procesos que integran los productos y servicios que ofrece una empresa, se establecen indicadores de gestión que ilustran la ecoeficiencia en el uso de recursos. La presente investigación tuvo como objetivo principal diseñar una propuesta de ecoeficiencia para la manufactura de medicamentos sólidos en una empresa farmacéutica. En ella se analizaron los impactos que se generan en la producción de los medicamentos haciendo uso de herramientas como ecomapas, matriz de MED, indicadores y análisis de ciclo de vida.

Objetivo General: Diseñar una propuesta de ecoeficiencia para la manufactura de medicamentos sólidos en una empresa farmacéutica.

Objetivos Específicos:

1. Analizar el sistema productivo de una empresa farmacéutica, en especial el proceso de manufactura de sólidos, describiendo los distintos subsistemas que lo conforman.
2. Determinar los indicadores de ecoeficiencia que permitan la medición del impacto en el uso de los recursos durante sus procesos productivos.
3. Analizar el comportamiento ambiental de la empresa en base a la aplicación y medición de los indicadores seleccionados.

4. Establecer las bases para la implantación del programa de ecoeficiencia, en busca de la mejora del desempeño ambiental en materia energética, hídrica, de residuos y desechos, en la línea de producción de sólidos.

Marco Teórico y Conceptual de la Investigación

Según el World Business Council for Sustainable Development, en sus siglas en inglés WBCSD (Verfaillie y Bidwell, 2000), la ecoeficiencia es una filosofía administrativa que impulsa a las empresas a buscar mejoras ambientales, paralelamente con los beneficios económicos. Esta se enfoca en las oportunidades de negocios y permite a las empresas ser más rentables. Es recomendada por organizaciones intergubernamentales y ha sido adoptada por varios países como el concepto político más prometedor para acercarse al desarrollo sustentable.

El análisis del ciclo de vida es una metodología que evalúa las cargas ambientales asociadas a un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida, identificando y cuantificando el uso de recursos y de vertidos en el entorno y determina el impacto que generan al medio natural (Eagan et al, 1999). En otras palabras, con un ACV la empresa puede evaluar las entradas y salidas de recursos en cada una de las etapas del ciclo de vida y así identificar oportunidades de mejora en el desempeño ambiental de dicha empresa.

Según Bastante et al (2002), los ecoindicadores son funciones que, en base a los valores de contaminación medidos para un producto, calculan un valor de impacto ambiental negativo para dicho producto. Por lo tanto, los ecoindicadores son un método ACV, que miden y cuantifican los efectos ambientales negativos que se generan en el ciclo de vida de un producto o servicio.

El Sustainable Business Associates (2002) define al ecomapa como un método sencillo y práctico diseñado con un formato visual que es usado como herramienta inicial para una gestión ambiental. El enfoque visual hace que el ecomapa sea una herramienta fácil de comprender, así como también sirve de apoyo para concienciar a los empleados y a las partes interesadas sobre los impactos ambientales de las actividades que se llevan a cabo dentro de la organización.

Según Engel (1998), el ecomapa es un método sistemático que permite llevar a cabo una revisión ambiental en el lugar de estudio, esta herramienta muestra por medio de planos y símbolos, la situación actual con respecto al impacto ambiental negativo que las empresas u organizaciones tienen en sus áreas de trabajo.

Resultados

El análisis de ciclo de vida del sistema de producción de medicamentos sólidos de una empresa farmacéutica parte con la adquisición de la materia prima y material de empaque, a través de negociaciones con empresas de países como Estados Unidos, Alemania, productores nacionales y empresas venezolanas importadoras. Las materias primas compradas en el exterior son transportadas por mar y toma aproximadamente 120 días para llegar a la planta. Por su parte, las adquiridas a través de empresas nacionales, son transportadas por tierra, y no tardan más de una semana.

En la etapa de producción, la materia prima pasa por distintos procesos: pesado, mezclado, tamizado, secado, tableteado, laqueado y empackado. Las áreas donde se llevan a cabo dichos procesos tienen un elevado nivel de limpieza y se consumen cantidades significativas de agua, así como las diferentes maquinarias y equipos inciden en un alto consumo energético.

En la sala de tableteado, las tabletas dañadas son consideradas como desecho y almacenadas para posteriormente ser incineradas. De igual manera ocurre en la sala de empaque primario, cuando el material de empaque viene con defectos o sufre alguna alteración por mal funcionamiento de la máquina.

Para este último caso es importante tomar en cuenta como acción correctiva, designar a una persona que se encargue de la separación de los materiales (aluminio y tabletas), de esta manera se podrá reciclar el aluminio, evitando su incineración.

En el proceso de empaque final, se introducen las tabletas ya empackadas en estuches junto con el inserto que muestra las instrucciones del medicamento, luego se agrupan y se pasan a una máquina termoencogible que empacka en plástico lotes del producto.

Los materiales utilizados en los estuches son cartón, y papel, que se rechazan principalmente cuando la máquina detecta una desviación considerable en peso de lo establecido por la empresa, o por errores en el código de barra, defectos de imprenta o roturas, entre otros. Posteriormente los residuos de cartón, papel, plástico y aluminio son entregados a compañías de reciclaje, o son incinerados dependiendo de las políticas de la empresa.

El producto ya empackado es trasladado inmediatamente al almacén de producto terminado de la planta, donde permanece unos días antes de ser distribuido o transportado a empresas encargadas para la repartición de los productos. En algunas circunstancias se da el caso en el que el medicamento se vence y se envía de regreso a la planta para su posterior incineración. Una vez

distribuido el producto a las droguerías, estas se encargan de hacerlo llegar a las farmacias del país donde el consumidor final adquiere el medicamento.

El consumo de combustible fósil en el proceso de distribución de los productos y adquisición de materia prima impactan negativamente al ambiente así como la incineración de los desechos emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Otro aspecto de importancia es que al vencerse el medicamento, se acostumbra a utilizar métodos convencionales para desechar el producto, que trae como consecuencia la disposición final en vertederos, contaminado así al medio natural.

Para evaluar el impacto ambiental ocasionado por la línea de producción de medicamentos sólidos de la empresa farmacéutica, se utilizaron las variables de consumo de agua, energía y generación de residuos y desechos sólidos. Luego de identificar las variables de influencia ambiental, se calcularon los indicadores de ecoeficiencia con los valores obtenidos en el proceso de investigación. Los mismos reflejan el consumo de energía, agua y generación de residuos y desechos por cada 100 unidades de producto terminado al mes, siendo el producto terminado el medicamento en su respectivo empaque primario y empaque secundario.

Conclusiones

- Distintas son las unidades con competencia en temas asociados a la ecoeficiencia dentro de una empresa farmacéutica, entre las que cabe mencionar los departamentos de producción, planeación, cadena de suministro, ingeniería industrial, higiene seguridad y ambiente, recursos humanos, aseguramiento de calidad, compras, ingeniería y mantenimiento.
- El análisis del Ciclo de Vida de la producción de medicamentos en una empresa farmacéutica refleja una compleja interacción de fases que deben ser apropiadamente estudiadas y documentadas para interpretar apropiadamente sus insumos, procesos y productos.
- La relación entre los bienes y posibles impactos ambientales negativos de la producción de medicamentos sólidos requiere de la formulación de indicadores de ecoeficiencia que atiendan aspectos fundamentales de su consumo de agua y energía.

- Aunque en el proceso de producción se utiliza poca cantidad de agua para la manufactura, en comparación con otros sistemas productivos, se determinó que se consumen grandes cantidades de este recurso para la limpieza, los cuales parecieran ser suficientes, por lo que no se contemplan medidas de ahorro adicionales a las ya existentes.
- Pese a los estrictos procedimientos y controles en la línea de producción, pareciera no existir la formalidad de llevar registros periódicos y sistemáticos de las principales variables ambientales, las cuales son fundamentales a la hora de diseñar y poner en marcha el programa de ecoeficiencia.
- Las salas de manufactura de sólidos y empaque, involucran equipos que consumen grandes cantidades de energía, los cuales funcionan en períodos prolongados, de acuerdo a las necesidades de producción.
- La evaluación de los residuos y desechos sólidos es un aspecto primordial de la gestión de las empresas farmacéuticas, pues los medicamentos, por su naturaleza, pueden ser considerados sustancias o materiales peligrosos, que deben ser administrados bajo estrictos criterios sanitarios.
- La mayor cantidad de desechos se genera en la sala de tableteado cuando las tabletas no pasan las pruebas de dureza y friabilidad, por lo cual los sobrantes (considerados desechos por protocolos de seguridad) son incinerados.
- La empresa no tiene un control sobre la disposición final de los productos vencidos cuando estos están en posesión de los mayoristas, detallistas y consumidores. Esto demanda una especial atención, tomando en cuenta que un medicamento vencido puede ser considerado peligroso.

Recomendaciones.

- Internalizar la variable ambiental en todos los procesos productivos, pues la complejidad de los procesos involucrados en el sistema farmacéutico, denota estrechas relaciones con el consumo de recursos naturales.
- Impulsar un sistema de gestión ambiental que englobe los aspectos de higiene y seguridad acoplados con los principios que rigen la ecoeficiencia y la producción limpia.

- Documentar el comportamiento de variables ambientales fundamentales como el consumo de agua y energía, y la generación de residuos y desechos, con criterios de estricto seguimiento y confiabilidad.
- Desarrollar fichas técnicas y especificaciones de uso para todas las maquinarias, a los fines de estimular su uso eficiente, en horarios establecidos, para promover la reducción de su uso.
- Crear una política de compras verdes, que permita velar porque la materia prima, las maquinarias y demás insumos del proceso productivo, se haga tomando en cuenta criterios ambientales.
- Implementar las estrategias propuestas para lograr acciones ecoeficientes dentro de la empresa, que puedan servir como elemento diferenciador de su gestión dentro del gremio farmacéutico nacional.

Referencias Básicas

- Bastante, M., Capuz, S., Ferrer, P., Gómez, T., López, R., Viñoles, R., Vivancos, J. (2002). *Ecodiseño: Ingeniería del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles*. (Ilustrated. ed.). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Eagan, P., Norris, G., Owens, W., Price, E., Sharma, A., Veroutis, A., Vigon, B., Weitz, K. (1999). *Streamlined Life-Cycle Assessment: A Final Report from the SETAC North America Streamlined LCA Workgroup*.
- Engel, H. (2002). *Ecomapping*. Business Sustainability Alliance. Bélgica.
- Mercado, A., Mogollón, L., Quintero, C., Solano, G. (2008). *Producción más Limpia*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Sustainable Business Associates (SBA) (s.f). *Ecomapping*, [versión electrónica]. Suiza: Zein, K. Obtenido el 10 de Abril del 2010, de <http://sba.to/>
- Verfaillie, H. y Bidwell, R. (2000). *Measuring eco-efficiency a guide to reporting company performance*. Londres: World Business Council for Sustainable Development.