



# Instituto Tecnológico de Orizaba

## Fundamentos de Ingeniería Administrativa

### Análisis del ciclo de vida: La obsolescencia programada y el impacto ambiental

#### **Profesor:**

Dr. Fernando Aguirre y Hernández

#### **Alumno:**

Lic. Eusebio Alejandro Bolaños Ruiz



Orizaba Veracruz, 19 de marzo de 2016

# Contenido

---

|   |    |
|---|----|
| El desarrollo tecnológico en la sociedad capitalista .....          | 1  |
| El impacto del proceso de producción en el entorno natural .....    | 2  |
| De la cuna a la tumba: El ciclo de vida de un producto .....        | 4  |
| Producir para desechar: el problema de la sociedad de consumo ..... | 7  |
| Propuesta de tesis:.....  | 10 |
| Bibliografía .....  | 10 |

## El desarrollo tecnológico en la sociedad capitalista

---

Vivimos en un mundo fascinante, la organización de las actividades humanas dentro de un sistema capitalista ha permitido que los individuos tengan la posibilidad de adquirir bienes y servicios que serían imposibles de diseñar y producir dentro de otra clase de sistema económico.

Dentro del sistema económico regente, cada individuo se especializa en una gama de actividades y con ello tiene derecho a ser pagado con dinero fiduciario. El respaldo de este dinero se encuentra en la confianza que los individuos le otorgan. Es decir, una unidad monetaria no tiene valor por su propia existencia, requiere de un sistema económico que lo respalde.

Anteriormente el dinero debía de tener un valor real que fuera equivalente al valor con el que pueden ser adquiridos los productos y servicios requeridos. Un ejemplo de esto es el oro. Al ser un bien escaso y de múltiples propiedades, la moneda fabricada con este material conservaba su valor a pesar de no contar con ningún gobierno o asociación que la avalara.

Gracias a la existencia del dinero, el ser humano puede crear sistemas en los que puede dividir el trabajo en vez de que cada individuo se dedique a procurar solamente sus necesidades. Actualmente vivimos en un sistema de producción con 7349 millones 472 mil participantes<sup>1</sup> que intercambian diariamente su trabajo para obtener diferentes productos y servicios.

Los productos son diseñados en función al desarrollo tecnológico y a la demanda del mercado. Existen productos cuyos costos de desarrollo son tan grandes que serían imposibles de crear y de producir en masa sino se tuviera seguro un mercado que los demandara.

Un ejemplo de este caso es la producción de los teléfonos inteligentes, de no ser porque existe un amplio mercado que los demanda, es más, tenemos un nuevo

---

<sup>1</sup> 7349 millones 472 mil personas fue la población global en 2015, Fuente: (Population pyramid, 2015)

modelo de celular anualmente, debido a que el público está dispuesto a adaptarse a ese ciclo de consumo. En los Estados Unidos, el 97% de la población tiene un teléfono celular<sup>2</sup>. Es claro que esta tendencia se encuentra al alta.

Por otro lado, Los enfermos de cáncer de cualquier tipo tienen un índice poblacional de 455 personas por cada 100 mil. (Instituto nacional del cáncer, 2010) Es decir, el 0.45% de la población de los Estados Unidos encuentra anualmente que tiene algún tipo de cáncer.

***¿por qué realizar esta comparativa?*** Si bien, los descubrimientos científicos no tienen una correlación directa con el dinero que es invertido en las investigaciones dedicadas, es claro que, si no se invierten recursos directos sobre una investigación, esta no dará resultados. Nuestro sistema económico actual funciona con la lógica de una democracia donde se vota con el dinero. Si una sociedad quiere que exista un producto, esta sociedad adquiere ese producto sobre los otros.

Por eso, Anualmente el 97% de la población de los Estados Unidos demanda el desarrollo de tecnología relacionada con la comunicación mientras que solo el 0.45% de la población demanda nuevos tratamientos de cáncer. La inversión en tecnología está definida por el mercado. Es por ello que anualmente tenemos un nuevo celular, pero no una nueva cura del cáncer.

Bajo esta misma lógica, funciona el diseño de todos los productos existentes en el mercado. La humanidad no necesita la mayoría de los productos que existen en mercado, no obstante, cada uno de esos productos enriquece y complementa la vida de los seres humanos. Actualmente la principal preocupación de los diseñadores de productos es crear necesidades, no satisfacerlas.

## El impacto del proceso de producción en el entorno natural

En un mundo donde los recursos fueran infinitos, el único factor que tendría valor sería el trabajo de los individuos. No obstante, coexistimos en un mundo donde

---

<sup>2</sup> En el año 2010, Estados Unidos tenía una población de 310 millones 866 mil habitantes y 302 millones 947 mil 98 celulares. Fuente: (CTIA - Everything wireless, 2010)

todos los materiales tienden a no reutilizarse al largo plazo. Por lo tanto, en un mundo de recursos finitos, el valor de cada uno de los materiales que se utilizan dentro del proceso de producción tiende al infinito.

Dentro del proceso de fabricación de los millones de productos que demanda la sociedad moderna, es utilizada una cantidad igualmente basta de recursos naturales y de procesos industriales con el fin de suplir las necesidades del número creciente de consumidores.

Dentro del problema de la fabricación, es que dentro de todo proceso productivo existen sub – productos negativos que pueden ser definidos como contaminantes. Estos contaminantes se crean cuando se utilizan elementos que son necesarios para la fabricación, pero no pueden ser integrados al producto. Un ejemplo de esto es cuando se utiliza agua para enfriar piezas de metal calientes. El agua caliente que es desechada al ambiente causa efectos indeseables al mismo.

Otra clase de contaminantes también son los casos donde se utiliza energía para la transformación. Esto es visible en el proceso de encendido y uso de máquinas industriales. Para que estas máquinas funcionen requieren electricidad la cual se consigue por medio de la quema de combustibles, el uso de plantas hidroeléctricas o de energía nuclear.

Normalmente un producto también tiene un empaque o contenedor que protege el bien hasta que es consumido por el usuario. Este empaque se desecha y genera contaminación ambiental. Este empaque puede ser reutilizado o no, dependiendo del diseño del propio empaque.

Por último, el propio producto tiende a ser un desecho cuanto termina su ciclo de vida útil. Este ciclo de vida puede ser tan largo como una pintura que tiende a durar generaciones, o tan corto como un popote. Posteriormente, el producto tiende a ser desechado y ser considerado como contaminación.

Estos productos tienen un ciclo de vida que no comienza en la fábrica y termina con el consumidor final. El ciclo de vida de un producto comienza desde que se obtienen los recursos primarios, se transportan al lugar donde se realizará la transformación

de los recursos en productos y posteriormente se lleva al consumidor final que después de haber hecho uso del producto lo desechará.

El ciclo de vida un producto es un asunto delicado que no solamente afecta al medio ambiente y la manera en la que se desenvuelven los productores y los consumidores dentro del mercado. También tiene una importante influencia sobre los niveles de producción y el nivel económico del mundo. En un mundo donde se busca aumentar el ciclo de vida y la utilidad de los productos, también es un mundo donde se reduce el consumo, el empleo y el gasto.

Estos indicadores son señales claras de una economía saludable o decadente. ***¿existe una contradicción entre una economía en crecimiento y un mundo sustentable?*** Todo depende de la forma en la que los productos sean creados, diseñados y la conducta del consumidor.

## De la cuna a la tumba: El ciclo de vida de un producto

El **ACV (Análisis de ciclo de vida)** o, por sus siglas en inglés **LCA (Life Cycle Assessment)** es de acuerdo con Draft (1993) una herramienta de diseño que busca evaluar los impactos ambientales de un producto o servicio durante toda su existencia. La existencia de un producto se puede definir en las siguientes etapas:

- **Extracción:** Se refiere a la obtención de la materia prima.
- **Producción:** Se trata el proceso de producción y la generación de sub productos y contaminantes.
- **Distribución:** Se refiere a las cadenas de comercialización y transporte del producto.
- **Uso:** Se refiere al objetivo que le da el consumidor final.
- **Fin de vida:** Se refiere al desecho de la unidad y de cómo esta es desechada al ambiente.

Si el producto es reciclado o reutilizado su ciclo de vida continua en las siguientes etapas:

- **Reutilización:** Si el producto se puede reutilizar, se reintegra al proceso de uso por otro usuario.
- **Reciclaje:** Si el producto puede ser reciclado se desarma y se reutilizan los materiales adecuados.
- **Valorización:** Se evalúan los materiales, si no es posible recuperar los materiales. Se desechan.
- **Eliminación de residuos:** Las piezas que no se pueden recuperar,

El propósito del ACV es comparar el amplio rango de los efectos ambientales que son causados por la fabricación de productos. Esta información puede ser utilizada para modificar procesos y para la toma de decisiones. De acuerdo con Draft (1993) El término **“Ciclo de vida”** se refiere a los pasos necesarios para la creación de un producto.

Los procedimientos de la ACV se encuentran definidos en la ISO 14000, la cual trata del tratamiento estándar del ambiente. El ACV tiene 4 fases principales que definen el proceso. Estas fases son realizadas de forma independiente, pero todas guardan relación con la interpretación. Estos pasos son: La definición de la meta, el análisis de inventarios, el impacto de la evaluación y la interpretación de los resultados. (UNEP, 2009)

## La meta y los objetivos

La meta de todo ACV debe de ser definida por un enunciado específico que establezca el objetivo del estudio y que explique los resultados en los que se concluirá. Este paso es clave para definir los objetivos del ACV. La meta se define por los siguientes pasos:

- Se define al producto o servicio examinado y se establece una posible comparación con otros productos similares.
- Las cualidades del sistema.
- Las limitaciones y los supuestos
- Los métodos utilizados durante el proceso
- El impacto de las categorías seleccionadas sobre el estudio.

## El inventario del ciclo de vida

El segundo paso del ACV es el análisis del inventario. Este crea un inventario que va desde la obtención de la energía requerida para producir cada parte del producto, pasando por el proceso de producción y el fin de uso. Estos inventarios pueden contener cientos o miles de pasos dependiendo de lo complejo que sea el desarrollo del producto. (UNEP, 2009)

Esta información tiene por objetivo encontrar fallas en el sistema, así como comparar diferentes inventarios con el fin de localizar en que momentos se utiliza un mayor nivel de energía. Este método puede servir para reducir el gasto energético, así como el impacto ambiental de la producción.

## La evaluación del impacto del ciclo de vida del producto

Esta parte del análisis está diseñada para evaluar el significado de los potenciales impactos ambientales basados en los resultados del análisis del inventario de ciclo de vida. Para realizar la evaluación del impacto del ciclo de vida es necesario tomar en cuenta los siguientes elementos (UNEP, 2009):

- La selección del impacto de las categorías y los indicadores.
- El estado de la clasificación y los parámetros a medir.
- La medición del impacto de cada una de las categorías.

## Interpretación

La interpretación se lleva acabo con lo establecido en la ISO 14000, esta interpretación de los indicadores tiene en mente los siguientes factores (UNEP, 2009):

- La identificación de los problemas basados en los resultados de las etapas anteriores.
- La evaluación del estudio considerando la sensibilidad y la consistencia de los elementos.
- Las conclusiones y las limitaciones ambientales.



Por lo tanto, El ACV es una herramienta que permite a los productores establecer el impacto ambiental de los productos y la forma de minimizarlos. Es vital que el daño ambiental sea reducido al mínimo con el objetivo de tener un beneficio social mayor.

No obstante, el problema actual no se limita al proceso de la producción. La mayoría de los contaminantes se generan cuando el producto final es desechado y liberado al ambiente. Una solución viable sería reducir la producción de bienes al diseñarlos de una forma en la que estos prolonguen su tiempo de vida útil.

No obstante, el problema de crear productos cuya vida útil sea más larga, limita los tiempos de producción y genera problemas económicos en las variables de la producción y el empleo. El diseño de productos actualmente está pensado para que estos tengan un ciclo de vida establecido y relativamente corto. El consumidor debe de realizar compras repetitivas a lo largo de su existencia con el fin de mantener estable al ciclo económico.

## Producir para desechar: el problema de la sociedad de consumo

---

Dentro del mundo globalizado, el número de individuos empleados depende del nivel de la demanda, la tecnología disponible y la capacidad de las empresas para emplear a los individuos. Cuando aumenta el consumo, las empresas tienen como opción invertir en tecnología para incrementar la productividad o incrementar el uso de la mano de obra.

Por otro lado, si las variables permanecen constantes se puede definir que entre mayor sea la producción, el nivel de contaminación será mayor. Por lo tanto, en un mundo donde la población permanece creciente, la demanda de los productos incrementará, pero también lo hará el trabajo.

La humanidad, debe tomar una decisión entre una economía en constante crecimiento o una economía con una conciencia ambiental. Si se busca reducir la

cantidad de productos que se distribuye dentro de una economía, en teoría también se reducen los trabajos disponibles.

No obstante, la respuesta este problema no es una solución con respuesta binaria. Es posible incrementar el ciclo de vida del producto sin reducir la actividad económica existente por medio del desarrollo de tecnologías que busquen mejorar las condiciones de la producción.

Para comprender este fenómeno, es importante definir el concepto de **obsolescencia programada**. Dannoritzer (2010) lo define como ***“la programación del fin de vida útil de un producto, de modo que, tras un periodo de tiempo calculado de antemano por el fabricante o por la empresa durante la fase de diseño del producto, este se torne obsoleto, no funcional, inútil o inservible”***.

En 2010 se publica para la televisión española el documental ***Comprar, tirar, comprar – la historia secreta de la obsolescencia programada*** en el cual se expone la historia de esta práctica que es una de las principales invenciones que sostienen el ritmo de producción moderno.

El documental de Dannoritzer (2010) establece las pautas que la industria moderna selecciona arbitrariamente para el diseño de productos. La obsolescencia puede ser realizada por medio de diseñar un producto que se descomponga al terminar su periodo de garantía o al establecer una estrategia de marketing que haga pensar al consumidor que su producto ya no tiene relevancia.

De acuerdo con el documental, la tendencia de las escuelas de diseño industrial es la de mostrar a sus alumnos la manera en la que se puede diseñar un producto que cumpla con un tiempo específico de durabilidad para después ser virtualmente irreparable. (Dannoritzer, 2010)

En el ACV se hacía especial hincapié en reducir la energía y los contaminantes del proceso de vida de todos los productos, sin embargo. ***¿qué ocurre cuando el tiempo de vida de un producto está diseñado para ser lo más corto posible?*** Si los precios del producto son lo suficientemente bajos, el consumidor tendera a volver al producto una compra cíclica.

Los electrodomésticos son el ejemplo más claro de esta situación. Cuando un electrodoméstico se daña, su reparación tiende a igualar el costo de adquirir un nuevo electrodoméstico. Se incita al consumidor a adquirir un nuevo producto en vez de repararlo.

Esta situación podría parecer ideal en un mundo donde no existe una limitante dentro de los problemas de contaminación. Si todos los elementos del producto fueran totalmente reciclables y toda la energía utilizada proviniera de fuentes renovables infinitas se podría establecer que se está generando una estabilidad económica y ambiental.

No obstante, todos los procesos industriales generan desechos y contaminantes. Cada vez que se repite el proceso de la producción de cualquier bien se está gastando energía y se liberan contaminantes al ambiente, los cuales generan externalidades negativas.

Un ejemplo que se menciona en el documental es el ejemplo hipotético de una tela que jamás se desgasta. En primera instancia los consumidores solamente tendrían que adquirir el producto una vez en toda su vida, debido a que esta tela les duraría para siempre. No obstante, los trabajadores de la fábrica de telas no se encuentran contentos con el producto debido a que esto significaría que los consumidores no requerirían de un constante flujo de producto. (Dannoritzer, 2010)

Este ejemplo demuestra que en un mundo donde se pueden producir bienes duraderos, la producción económica tiende a disminuir su ritmo. Esto no solo afecta a la empresa, sino que también afecta a los trabajadores los cuales también son consumidores.

La sociedad se encuentra en un punto de quiebre entre continuar su proceso de producción como se mantiene actualmente o cambiar sus prácticas y modificar la forma en la que se lleva a cabo la producción de bienes y servicios. Actualmente la basura y los contaminantes pueden ser subproductos valiosos para las empresas.

En medida que los diseñadores utilicen diseños de productos que sean 100% reciclables, se podrán reducir costos y el impacto ambiental, beneficiando no solo a los consumidores, sino también a los productores y a las generaciones futuras. LA

contaminación es un problema que puede ser solucionado desde el punto de vista económico y tecnológico.

## Propuesta de tesis:

---

Se propone el tema: ***“El análisis del ciclo de vida del producto y su impacto sobre el medio ambiente”*** Con el fin de analizar el impacto ambiental de la lógica actual de la producción y diseñar estrategias que mejoren las condiciones de costos de producción y las condiciones del consumidor.

Los objetivos de la tesis son:

- Definir el concepto de impacto ambiental.
- Definir las practicas modernas de producción y consumo.
- Establecer metodologías de reducción de energía.
- Establecer la mejora del producto en el marco de la competencia.
- Establecer objetivos de reducción de contaminantes de forma general en el corto plazo.

## Bibliografía

---

CTIA - Everything wireless. (2010). Obtenido de <http://www.ctia.org/your-wireless-life/how-wireless-works/wireless-quick-facts>

Dannoritzer, C. (Dirección). (2010). *Comprar, tirar, comprar - La historia secreta de la obsolescencia programada* [Película].

Draft, Jones. (1993). *Denining Life Cycle Assessment*. Obtenido de <http://www.gdrc.org/uem/lca/lca-define.html>

Instituto nacional del cáncer. (2010). *¿Que es el cáncer?* Obtenido de <http://www.cancer.gov/espanol/cancer/que-es/estadisticas>

Population pyramid. (2015). *Population pyramid*. Obtenido de <https://populationpyramid.net/es/mundo/2015/>

UNEP. (2009). *Guidelines for social life cycle assessment of products*. Obtenido de  
[http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx1164xPA-guidelines\\_sLCA.pdf](http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx1164xPA-guidelines_sLCA.pdf)