

Alumno: Martín Baranda Pacheco

Instituto Tecnológico de Orizaba

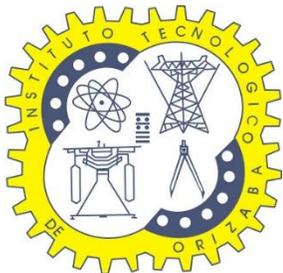
Maestría en Ingeniería Administrativa

Artículo: Análisis del ciclo de vida

Seminario: Fundamentos de Ingeniería Administrativa

Catedrático: Dr. Fernando Aguirre y Hernández

Horario: Lunes y Miércoles 7:00 am – 9:00 am



## Índice.

Introducción.....	1
Conceptos clave.....	2
Orígenes del Análisis del Ciclo de Vida.....	3
Etapas del ACV.....	4
Beneficios del ACV para la industria. ....	6
Beneficios del ACV para la administración.....	7
Etapas de un producto. ....	8
Impactos ambientales en un ACV. ....	9
Puntos débiles, complejidad y subjetividad. ....	9
Propuesta de tesis.....	12
Objetivo. ....	12
Agradecimientos.....	12
Conclusión.....	12
Referencias. ....	13

## Introducción.

Día con día, es más común escuchar en los medios de comunicación, redes sociales o en conversaciones con nuestros conocidos, los graves problemas de contaminación que existen alrededor del mundo, como la generación de basura o residuos aumenta rápidamente y daña el medio ambiente.

“En México, según la cifra más reciente publicada en 2015, la generación de residuos sólidos alcanzó 53.1 millones de toneladas, lo que representó un aumento del 61.2% con respecto a 2003 (10.24 millones de toneladas más generadas en ese período). Si se expresa por habitante, alcanzó 1.2 kilogramos en promedio diariamente en el mismo año.” (SEMARNAT, 2016)

El crecimiento en la reproducción de residuos sólidos puede traducirse como resultado de diversos componentes, reconociéndose entre los más significativos el crecimiento urbano, el progreso industrial, las innovaciones tecnológicas y el cambio en los esquemas de consumo de la población, entre otras.

Con los datos previamente mencionados, podemos ver el gran problema que la generación de residuos significa, por lo que cada vez tienen más apogeo el uso de diversas técnicas o herramientas que ayuden a disminuir estas estadísticas. Del que escribiré en este artículo es el ACV<sup>1</sup>, una importante herramienta que nos ayudara a conocer el impacto que tienen en el medio ambiente los productos, durante todo su periodo de vida, desde su elaboración hasta su desecho.

---

<sup>1</sup> Análisis del Ciclo de Vida.

## Conceptos clave.

A continuación se citaran algunos conceptos clave, para que la lectura sea lo más amena posible para el lector:

Análisis.- “Es un estudio profundo de un sujeto, objeto o situación con el fin de conocer sus fundamentos, sus bases y motivos de su surgimiento, creación o causas originarias.” (Definista , 2017)

Ciclo de vida.- “Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema del producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.” (Online Browsing Platform, 2006)

Análisis del ciclo de vida.- “Recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto a través de su ciclo de vida”. (Online Browsing Platform, 2006)

## Orígenes del Análisis del Ciclo de Vida.

A finales de la década de los 60's y principio de los 70's empezaron los primeros estudios del Análisis del Ciclo de Vida de algunos productos con la finalidad de evaluar su consumo de materias primas para su elaboración final, el consumo de energía y de dónde provenía, que tan eficiente es el producto y por último, la cantidad de residuos generados una vez que cumplía su vida útil.

El primer ACV fue realizado en 1969 por MRI<sup>2</sup> para la empresa Coca-Cola, donde el enfoque principal fue disminuir el consumo de recursos y por ende reducir la cantidad de emisiones que aportaban al medio ambiente.

Estudios posteriores al de la Coca-Cola continuaron, el MRI en colaboración con Franklin Associates Ltd realizaron más de 60 estudios a diferentes productos usando cálculos de balance entradas/salidas y añadiendo los cálculos de energía que se necesitaba para realizarlo.

Casi al mismo tiempo, en Europa estaban realizando sus propios estudios de ACV, en 1972, en el Reino Unido, Lan Boustead se dispuso a calcular la energía total que se requería para la fabricación de diferentes tipos de envases (plástico, vidrio, acero, entre otros) para bebidas.

Al principio el estudio del ACV estaba más enfocado a la cantidad de energía que se usaba para realizar el producto y no tanto a la cantidad de residuos y las emisiones que provocaba su fabricación, esto principalmente porque en esa época el precio de los combustibles energéticos había elevado su costo de una manera significativa. Pero una vez pasada esta crisis de energéticos, el ACV se pudo enfocar a otros factores igual de importantes relacionados con la elaboración del producto.

Diversos especialistas concuerdan en que en la actualidad el ACV aún está en una fase temprana de desarrollo y por lo tanto aún queda mucho por aportar en este tema. (Natalia Rieznik Lamana, 2005)

---

<sup>2</sup> Midwest Research Institute.

## Etapas del ACV.

La función primordial del Análisis del Ciclo de Vida es la de facilitar información que ayude a la identificación de oportunidades de mejora en favor del medio ambiente, analizando todo lo que conlleva la realización del producto para poder tomar una decisión acertada que sea de ganancia para todos los involucrados.

La información obtenida servirá para decisiones sobre el diseño y desarrollo de los productos, la mejora continua de procesos, la planificación de nuevas estrategias, el marketing verde<sup>3</sup> y en el desarrollo de políticas públicas, entre otros usos.

La normativa ISO 14040: 2006 señala que existen cuatro etapas del ACV:

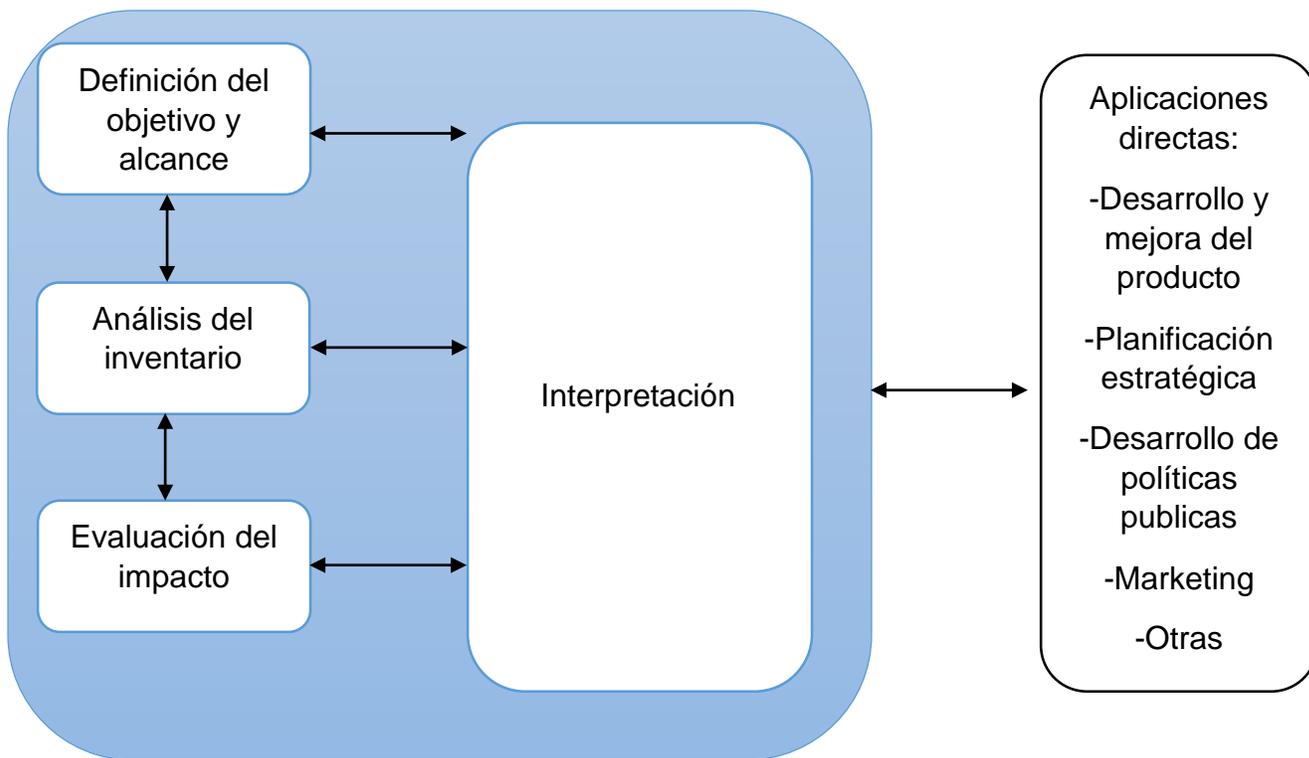
- 1) *Definición de objetivos y alcances:* En esta fase se exhiben los porqués por los cuales se debe realizar el estudio y se establece la trascendencia, donde se define la extensión, profundidad y detalle del estudio.
- 2) *Análisis del inventario del Ciclo de Vida:* En esta etapa se identifican y miden todas las entradas (consumo de recursos y materiales) y salidas (emisiones al aire, suelo, aguas y generación de residuos, entre otras) que pueden causar un daño al medio ambiente durante el ciclo de vida de un producto. Los datos derivados de esta etapa son el inicio para la evaluación de impactos del ciclo de vida.
- 3) *Evaluación de los Impactos del Ciclo de Vida:* En el proceso de esta etapa se relacionan las entradas y salidas elegidas en el inventario con los posibles impactos hacia el medio ambiente, la salud humana y los recursos, con la finalidad de clasificar, caracterizar y que se valore la importancia de los potenciales impactos que se puedan presentar.

---

<sup>3</sup> Es el marketing de productos que son mostrados como ambientalmente preferibles sobre otros. (Wikipedia,2018)

4) *Interpretación de resultados*: La interpretación es la combinación de los resultados de la etapa 2 y la etapa 3, con el propósito de extraer, en concordancia a los objetivos y alcances fijados, las conclusiones y recomendaciones que permitan tomar decisiones acertadas.

En ocasiones, puede implicar un proceso dinámico de revisión y reajuste del alcance, así como de la naturaleza y la calidad de los datos compilados para que sean coherentes con el objetivo y el alcance fijado.



Esquema de las etapas del ACV, elaboración propia con información de (Rodríguez, 2009)

## Beneficios del ACV para la industria.

El ACV es beneficiario para todas las personas, pero en esta sección del artículo se mencionaran las ventajas específicas para la industria que de acuerdo a la autora (Estévez, 2013) son las siguientes:

En el ámbito interno:

- Aplicación como herramienta para la planificación de estrategias, políticas y programas ambientales, así como el posterior seguimiento de los mismos.
- Selección de alternativas para una correcta gestión de los residuos.
- Instrumento para la toma de decisión durante la fase de diseño de nuevos productos, o de mejoramiento de los ya existentes.
- Comparación entre la funcionabilidad de productos con características similares.
- Comparación entre diferentes elecciones dentro de un nuevo proceso con la finalidad de minimizar impactos ambientales.
- Herramienta para la identificación de procesos, elementos y sistemas cuya contribución al impacto ambiental sea considerablemente alta, y apoyo a la ejecución de medidas que permitan disminuir el mismo.
- Evaluación de los efectos producidos por el consumo de recursos en las instalaciones.

En el ámbito externo encontramos los siguientes:

- Mejora de imagen de la organización y marketing verde.

- Creación desarrollo de futuros programas de investigación.
- Suministrar de información complementaria a la administración para la regulación y reducción de determinados productos.
- Selección de proveedores y gestión de la cadena de suministro.

## **Beneficios del ACV para la administración.**

La autora (Estévez, 2013) nos indica que de igual forma podemos encontrar áreas de oportunidad dentro del área administrativa.

- Herramienta para colaborar en la creación y desarrollo de legislación y políticas ambientales que, a largo plazo, puedan beneficiar la conservación de recursos y la reducción del impacto ambiental asociado a productos y procesos.
- Instituir criterios de evaluación y diferenciación de productos en los programas de etiquetas ecológicas.
- Valoración de distintas alternativas de gestión de residuos.
- Proporcionar al consumidor información sobre características ambientales de los productos y materiales usados para su elaboración.
- Detección de necesidades que ameriten una investigación y establecer prioridades en las cuales ya se pueda actuar.

## Etapas de un producto.

El ciclo de vida de un producto inicia con el desarrollo y diseño de este y termina con su proceso de reciclaje o reutilización, para esto, de acuerdo con (Estévez, 2013) se debe de seguir las siguientes etapas:

- La adquisición de materias primas: Actividades necesarias para la obtención de materias primas y la aportación de energía del medio ambiente, de igual manera el transporte previo a la producción.
- El proceso y la fabricación: Son las actividades indispensables para la transformación de la materia prima y la energía en el producto que se desea obtener.
- Distribución y transporte: La manera en la cual se va a hacer llegar el producto deseado al cliente.
- El uso, el mantenimiento y la reutilización: Manejo adecuado del producto terminado a lo largo de su ciclo de vida en servicio.
- Reciclaje: El reciclaje inicia cuando la función inicial del producto ha terminado y por consiguiente se recicla mediante el mismo sistema del producto (ciclo cerrado de reciclaje) o por el contrario, entra en uno nuevo (ciclo de reciclaje abierto).
- Gestión de los residuos: Este, inicia cuando el producto ha sido utilizado a su función y se regresa al medio ambiente como un residuo.

## Impactos ambientales en un ACV.

A continuación se citaran algunos ejemplos de los daños que puede ocasionar un producto durante su ciclo de vida al medio ambiente, para tomar un poco más de conciencia sobre esto:

- El uso excesivo de agua.
- La toxicidad (acuática, terrestre y humana).
- El uso de energía.
- Impactos sobre recursos renovables.
- Impactos sobre recursos no-renovables.
- El potencial de calentamiento global.
- El potencial de acidificación.
- El potencial de creación foto-química de ozono.
- El potencial de deterioro de la capa de ozono.

## Puntos débiles, complejidad y subjetividad.

El ACV como todo, tiene sus puntos débiles, en los cuales se hará hincapié en la complejidad y subjetividad que podría llegar a tener, de acuerdo a (Natalia Rieznik Lamana, 2005) estos son algunos puntos que podrían dañar al Análisis del Ciclo de Vida.

- Complejidad: Es el proceso en el cual se desarrollan los ACV como etapas de valoración.

1. Al momento de realizar un análisis de ciclo de vida, es necesario considerar que este puede llegar a ser complicado, esta es la razón por la cual exige tanto tiempo y recursos materiales o humanos e incluso disconformidades con el potencial de la industria para lograr estas iniciativas.
  2. Los datos referentes a la información recopilada sobre los impactos ambientales en los análisis pretende obtener un nivel alto de información acerca de las materias y de los procesos, en algunas ocasiones se puede presentar la situación de que no haya disponibilidad para la gama de situaciones.
  3. El uso de los análisis en productos con un grado alto de confusión o enredo, en el cual los límites abarcan una composición de actividades, puede arrojar un grado de complejidad incompatible con estimaciones fiables del ciclo de vida de los productos. Es aquí donde la complejidad es evidente.
  4. Los análisis de ciclo de vida cuentan con una amplia cantidad de variables pero esto no significa que todas tengan el mismo sentido, esto se refiere a que tal vez la mejor opción energética no sea la que produzca menos residuos o contaminaciones. Además, hay que tener en mente los temas como definición de escalas entre situaciones diferentes y variables.
- **Subjetividad:** Conocido como uno de los puntos débiles del análisis del ciclo de vida, una de las desventajas de la subjetividad es que depende de los pasos de cada uno de los cálculos realizados.

El ACV utiliza un método a fin de ser objetivo y transparente. Al momento de realizar el inventario los parámetros de las cargas ambientales corresponden al esfuerzo de seleccionar el conjunto de datos y parámetros utilizados; estos pueden variar por la

exactitud de los datos, tanto su identificación como evaluación y la ponderación pueden contestar a los criterios subjetivos.

Una de las fuentes de la subjetividad es la utilización de los modelos para calcular los impactos. Se le conoce como modelo, a una presentación simplificada de los fenómenos y componentes que pueden presentarse en la realidad. La selección de dónde y qué simplificación implementar, sigue siendo subjetiva.

Es válido la utilización de distintos modelos que pertenecen a distintas deducciones, este es el caso de algunos investigadores.

La forma de las hipótesis y elecciones que se realizan en un ACV, el establecimiento que el sistema impone ante los límites, la elección de las fuentes de datos y el impacto, pueden ser subjetivas (ISO14040). La presencia de diferencias en los datos de entrada pueden llegar a provocar diferencias en el alcance o en los términos geográficos; estas, pueden ser provocadas por las actitudes afines con el concepto de naturaleza o por los intereses: movimiento ecologista, sector industrial.

## **Propuesta de tesis.**

Análisis del Ciclo de Vida de la cerveza elaborada en Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma SA de CV en Orizaba, Veracruz

## **Objetivo.**

Realizar el ACV de la cerveza, para poder encontrar áreas donde pueda reducirse el impacto medioambiental que tiene durante todo su ciclo de vida.

## **Agradecimientos.**

Agradezco a mi familia, por darme todo el apoyo y el impulso para seguir día con día, al Instituto Tecnológico de Orizaba por abrirme sus puertas y permitirme continuar mis estudios con la Maestría en Ingeniería Administrativa y al Doctor Fernando Aguirre y Hernández por motivarme con su conocimiento en el seminario de Fundamentos de Ingeniería Administrativa para realizar cada uno de los artículos asignados.

## **Conclusión.**

Con este artículo logramos conocer la importancia del ACV, este se utiliza como una herramienta que sirve para brindar un soporte en la toma de decisiones relacionadas con servicios o productos, además de identificar y evaluar los impactos ambientales que estos causan; con esto se logra indicar las posibles áreas de mejora o auxiliar en los diseños de nuevos productos o las innovaciones de los ya existentes.

El ACV es de gran utilidad para auxiliar al momento de tomar decisiones por parte de quienes tienen a su mando a las empresas, ya sea que se emplee sola o junto con otras herramientas como la evaluación del riesgo y del impacto ambiental.

De igual manera, no se aparta el hecho de que, a corto plazo, el ACV será la base para valorar distintos productos que sean competentes para ingresar al comercio internacional, esto debido a que los países desarrollados no permitirán el financiamiento

a la contaminación cuando ellos mismos están realizando inversiones de gran peso en este aspecto.

## Referencias.

Definista. (2017). Concepto Definición. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/analisis/>

Estévez, R. (4 de Febero de 2013). eco Inteligencia . Obtenido de <https://www.ecointeligencia.com/2013/02/analisis-ciclo-vida-acv/>

Leiva, E. H. (2016). Análisis de Ciclo de Vida. Escuela de Organización Industrial , 16-18.

Natalia Rieznik Lamana, A. H. (Julio de 2005). Ciudades para un Futuro más Sostenible . Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-analisis-ciclo-vida.html#5>

Online Browsing Platform. (2006). Online Browsing Platform. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>

Rodríguez, B. I. (2003). El Análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental. Tendencias tecnológicas , 91-97.

Rodriguez, M. (2009). Geo innova . Obtenido de <https://geoinnova.org/blog-territorio/analisis-del-ciclo-de-vida-iso-14040/>

SEMARNAT. (2016). [semarnat.gob.mx.](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/tema/cap7.html) Obtenido de <http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/tema/cap7.html>