

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

GESTION AMBIENTAL. ANALISIS DEL CICLO DE VIDA. PRINCIPIOS Y ESTRUCTURA

Environmental management. Life cycle assessment.
Principles and framework

Descriptores: Medio ambiente; Vida; Generalidades;
Estructura; Protección del medio ambiente.

1. Edición

1999

ICS: 13.020

REPRODUCCION PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: ncnorma@ceniai.inf.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

Esta norma:

- ◆ Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización No.3 Gestión Ambiental, integrado por especialistas de las siguientes entidades:
 - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
 - Oficina Nacional de Normalización
 - Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental
 - Centro de Inspección y Control Ambiental
 - Centro Nacional de Envases y Embalajes
 - Instituto de Investigaciones en Normalización
 - Oficina Nacional de Recursos Minerales
 - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
 - Ministerio de Economía y Planificación
 - Ministerio de la Industria Pesquera
 - Ministerio de la Industria Alimenticia
 - Ministerio de la Industria Sideromecánica y la Electrónica
 - Ministerio del Comercio Exterior
 - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción
 - Ministerio de la Agricultura
 - Ministerio del Azúcar
 - Unión de Empresas de Recuperación de Materia Primas
 - Ministerio de la Industria Básica
 - Ministerio de Salud Pública
 - Ministerio del Turismo
 - Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología
 - INTERMAR S.A.
 - CIMEX S.A.
 - Ministerio de la Construcción
 - Registro Cubano de Buques
 - Ministerio de Educación Superior
 - Instituto de Planificación Física
 - Ministerio de la Industria Ligera
 - Unidad de Medio Ambiente de Ciudad de La Habana
 - Instituto Finlay
 - Agencia de Medio Ambiente
 - Oficina Territorial de Normalización de Ciudad de La Habana
 - CUPET
- ◆ Es idéntica a la ISO 14040:1997 Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.
- ◆ **Contiene el Anexo A, informativo**

© NC, 1999

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:

Oficina Nacional de Normalización (NC).

Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.

Impreso en Cuba

Introducción

El creciente reconocimiento de la importancia de la protección ambiental y los posibles impactos asociados con los productos¹⁾ fabricados y consumidos, ha aumentado el interés en el desarrollo de métodos para comprender mejor y reducir esos impactos. Una de las técnicas que se están desarrollando para este propósito es el Análisis del Ciclo de Vida (ACV). Esta norma describe los principios y la estructura para dirigir y presentar estudios del ACV e incluye ciertos requisitos mínimos.

El ACV es una técnica para evaluar los aspectos ambientales y los impactos potenciales asociados con un producto, mediante:

- la recopilación de un inventario²⁾ de las entradas y salidas relevantes del sistema producto;
- la evaluación de los impactos ambientales potenciales asociados con estas entradas y salidas;
- la interpretación de los resultados de las fases del análisis del inventario y evaluación del impacto de acuerdo con los objetivos del estudio.

El ACV estudia los aspectos ambientales y los impactos potenciales a lo largo de la vida del producto, (es decir, de la cuna a la tumba), desde la adquisición de las materias primas hasta la producción, uso y disposición. Las categorías generales de aspectos ambientales que precisan consideración incluyen el uso de recursos, la salud humana y las consecuencias ecológicas.

El ACV puede ayudar en:

- la identificación de oportunidades de mejora de los aspectos ambientales de los productos en varios puntos de su ciclo de vida;
- la toma de decisiones en la industria, las organizaciones gubernamentales o no gubernamentales (ej. planificación estratégica, establecimiento de prioridades, diseño o rediseño de productos o procesos);
- la selección de indicadores de desempeño ambiental relevantes, incluyendo técnicas de medición; y
- el marketing (ej. afirmaciones ambientales, esquemas de ecoetiquetado, declaraciones ambientales relativas a un producto).

Esta norma reconoce que el ACV está aún en un incipiente estado de desarrollo. Algunas fases de la técnica del ACV, como la evaluación de impacto, están aún en fase de desarrollo. Aún falta mucho trabajo por hacer y experiencia práctica con el fin de desarrollar la práctica del análisis del ciclo de vida. No obstante, es importante que la realización del ACV, y la interpretación de sus resultados se efectúen apropiadamente.

¹⁾ En esta norma, el término “producto” usado aisladamente no sólo incluye los sistemas producto sino igualmente los sistemas servicio.

²⁾ Un inventario puede incluir aspectos ambientales que no están directamente referidos a las entradas y salidas del sistema.

Si el ACV se va a utilizar como apoyo de declaraciones ambientales de productos, es esencial que mantenga su credibilidad técnica, a la vez que su carácter flexible y práctico a un costo asequible. Esto es particularmente cierto si el ACV se va a aplicar dentro de pequeñas y medianas empresas.

El alcance límite y nivel de detalle de un estudio del ACV dependen de la materia y la aplicación prevista del estudio. La profundidad y la amplitud de los estudios del ACV pueden diferir considerablemente dependiendo del objetivo del estudio particular. Sin embargo, en todos los casos, deben seguirse los principios y estructura establecidos en esta norma.

El ACV es una de las técnicas de gestión ambiental (ej. evaluación de riesgos, evaluación del desempeño ambiental, auditorías ambientales y evaluación del impacto ambiental) y puede no ser siempre la técnica más apropiada a usar en todas las situaciones. Normalmente los ACV no incluyen los aspectos económicos y sociales relacionados con el producto.

Puesto que todas las técnicas tienen limitaciones, es importante entender las del ACV. Estas limitaciones incluyen las siguientes:

- La naturaleza de las elecciones e hipótesis que se hacen en el ACV (ej. establecimiento de los límites del sistema, selección de fuentes de datos y categorías de impacto) pueden ser subjetivas.
- Los modelos utilizados para el análisis de inventario o para evaluar impactos ambientales están limitados por sus hipótesis y pueden no estar disponibles para todos los impactos potenciales o aplicaciones.
- Los resultados de un ACV orientados a ámbitos globales o regionales pueden no ser apropiados para aplicaciones locales, es decir, las condiciones locales pueden no estar adecuadamente representadas por las condiciones globales o regionales.
- La precisión de los estudios del ACV puede estar limitada por la accesibilidad o disponibilidad de datos importantes, o por la calidad de los mismos, ej. falta de datos, tipos de datos, agregación, medias, emplazamiento específico.
- La ausencia de dimensiones espaciales y temporales en los datos del inventario utilizado para la valoración del impacto introduce incertidumbre en los resultados de dicho impacto. Esta incertidumbre varía con las características espaciales y temporales de cada categoría de impacto.

Generalmente, la información desarrollada en un estudio del ACV debería usarse como parte de un proceso de decisión mucho más amplio y/o para comprender la extensión o los intercambios generales. La comparación de los resultados de diferentes estudios del ACV sólo es posible si las hipótesis y el contexto de cada estudio son las mismas. Estas hipótesis también deberían indicarse explícitamente por razones de transparencia.

Esta norma proporciona los principios y la estructura así como ciertos requisitos metodológicos para realizar estudios del ACV. Una información más detallada de los métodos se ofrece en las normas complementarias NC-ISO 14041, NC-ISO 14042 y NC-ISO 14043 referidas a las distintas fases del ACV.

Esta norma, al igual que otras normas nacionales, no está destinada para crear obstáculos al comercio o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

GESTION AMBIENTAL. ANALISIS DEL CICLO DE VIDA. PRINCIPIOS Y ESTRUCTURA

1 Objeto

Esta norma especifica la estructura general, principios y requisitos para la realización y presentación de los estudios del análisis de ciclo de vida. Esta norma no describe en detalle la técnica del análisis de ciclo de vida.

2 Referencia normativa

La norma que a continuación se relaciona contiene disposiciones válidas para esta norma. En el momento de la publicación la edición indicada estaba en vigor. Toda norma está sujeta a revisión por lo que las partes que basen sus acuerdos en esta norma deben estudiar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de la norma indicada a continuación. La Oficina Nacional de Normalización posee el registro de las normas en vigor en cada momento.

NC-ISO 14041³⁾ – Gestión Ambiental. Análisis del ciclo de vida. Definición del objetivo y alcance y análisis de inventario del ciclo de vida.

3 Definiciones

Para los fines de esta norma se aplican las siguientes definiciones:

3.1 asignación

Distribución de los flujos de entrada o salida del proceso unitario del sistema producto en estudio.

3.2 aserción comparativa

Declaración ambiental referida a la superioridad o equivalencia de un producto respecto a otro competidor que realiza la misma función.

3.3 flujo elemental

- (1) Materia o energía que entra en el sistema en estudio que ha sido extraída del medio ambiente sin transformación humana previa.
- (2) Materia o energía que abandona el sistema en estudio y que se desecha en el medio ambiente sin transformación humana.

3.4 aspecto ambiental

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, que pueden interactuar con el medio ambiente.

³⁾ Pendiente de publicación

3.5 unidad funcional

Cuantificación de la función de un sistema producto que se utiliza como unidad de referencia en el estudio del ACV.

3.6 entrada

Materia o energía que entra en un proceso unitario.

NOTA La materia puede incluir materias primas y productos.

3.7 parte interesada

Individuo o grupo de individuos involucrados o afectados por el desempeño ambiental de un sistema producto, o por los resultados del análisis del ciclo de vida.

3.8 ciclo de vida

Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema producto desde la adquisición de materias primas o la generación de recursos naturales hasta su disposición final.

3.9 análisis del ciclo de vida (ACV)

Recopilación y evaluación de las entradas y salidas y de los impactos ambientales potenciales del sistema producto a lo largo de su ciclo de vida.

3.10 evaluación del impacto del ciclo de vida

Fase del ACV dirigida al entendimiento y evaluación de la magnitud e importancia de los impactos ambientales potenciales de un sistema producto.

3.11 interpretación del ciclo de vida

Fase del ACV en la que los hallazgos del análisis del inventario o de la evaluación de impacto, o ambos, se combinan conforme a los objetivos y alcance definidos.

3.12 análisis del inventario del ciclo de vida

Fase del ACV que abarca la recogida y cuantificación de las entradas y salidas, para un sistema producto dado, a lo largo de su ciclo de vida.

3.13 salida

Materia o energía que abandona un proceso unitario.

NOTA La materia puede ser materias primas, productos intermedios, productos, emisiones y residuos.

3.14 realizador

Persona o grupo de personas que lleva acabo un análisis del ciclo de vida.

NOTA En esta norma, el término “producto” usado separadamente no sólo incluye los sistemas producto sino también los sistemas servicio.

3.15 sistema producto

Conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente que desempeñan una o más funciones definidas.

3.16 materia prima

Material primario o secundario que se usa para fabricar un producto.

3.17 límite del sistema

Interfase entre el sistema producto y el medio ambiente u otros sistemas producto.

3.18 transparencia

Presentación completa y clara de información.

3.19 proceso unitario

Parte más pequeña del sistema producto para el que se recogen datos, cuando se realiza el análisis del ciclo de vida.

3.20 residuo

Cualquier salida del sistema producto que se elimina.

4 Descripción general del ACV**4.1 Aspectos claves del ACV**

La siguiente lista resume algunos de los aspectos claves de la metodología del ACV.

- El ACV debería considerar, de forma sistemática y adecuada, los aspectos ambientales de los sistemas producto, desde la adquisición de materias primas hasta su disposición final.
- El grado de detalle y el marco temporal de un estudio de ACV pueden variar significativamente de acuerdo al objetivo y alcance definidos.
- El alcance, las hipótesis, la descripción de la calidad de los datos, las metodologías y los resultados del ACV deberían ser transparentes. El ACV debería analizar y documentar las fuentes de datos y debería ser comunicado de forma clara y apropiada.
- Dependiendo de la aplicación pretendida del ACV, se deberían tomar medidas con respecto a su confidencialidad y propiedad.

- La metodología del ACV debería ser capaz de contemplar la inclusión de nuevos avances científicos y mejoras en el estado de la técnica.
- A los estudios de ACV que se usan para hacer aserciones comparativas que son divulgadas al público, se les aplican requisitos específicos.
- No hay base científica para reducir los resultados del ACV a una simple calificación global o número, dada la complejidad y los intercambios existentes en los sistemas analizados en diferentes etapas del ciclo de vida.
- No hay un método único para realizar los ACV. Las organizaciones deberían tener flexibilidad para implementar en la práctica el ACV tal como establece esta norma, basándose en la aplicación específica y en los requerimientos del usuario.

4.2 Fases de un ACV

El ACV debe incluir la definición del objetivo y alcance, el análisis del inventario, la evaluación del impacto y la interpretación de los resultados, como se ilustra en la figura 1:

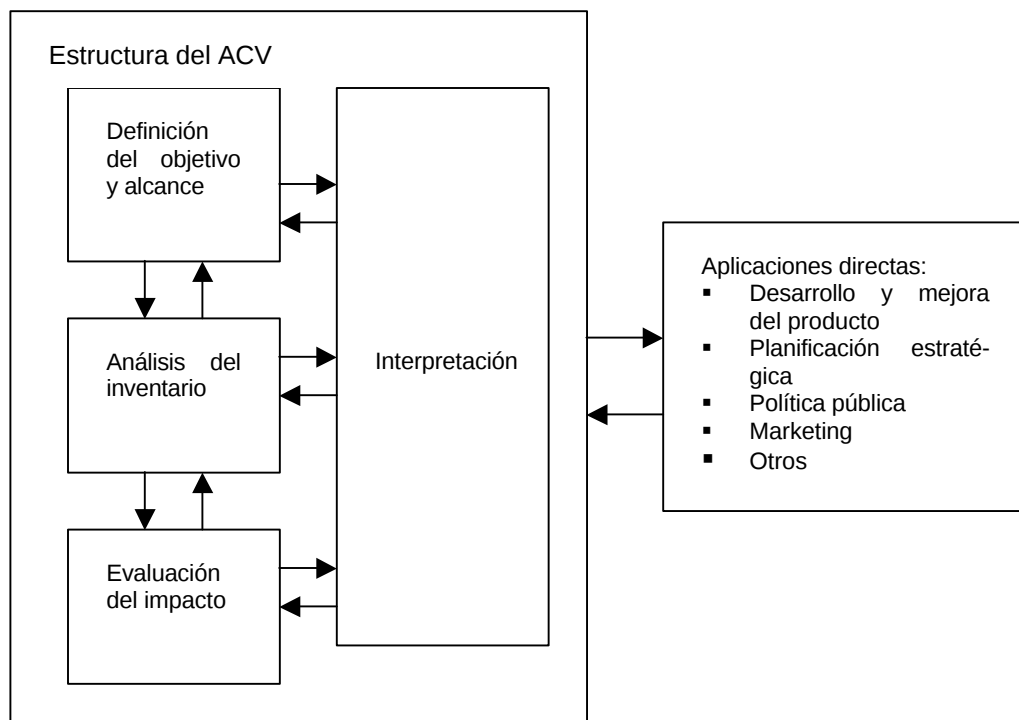


Fig. 1 – Fases de un ACV

Los resultados del ACV pueden ser útiles como aportaciones a los procesos de toma de decisión. Aplicaciones del ACV, tales como los ejemplos que se muestran en la figura 1, están fuera del alcance de esta norma.

Los estudios de inventario del ciclo de vida deben incluir la definición del objetivo y alcance, el análisis del inventario y la interpretación de los resultados. Los requisitos y recomendaciones de esta norma, a excepción de las disposiciones sobre la evaluación de impacto, también se aplican a los estudios del inventario del ciclo de vida.

5 Estructura metodológica

Además de los requisitos generales especificados a continuación, es un requisito de esta norma que la definición del objetivo y alcance y el inventario cumplan con las disposiciones de la norma NC-ISO 14041.

5.1 Definición del objetivo y alcance

El objetivo y alcance de un estudio de ACV deben definirse claramente y ser consistentes con la aplicación que se persigue.

5.1.1 Objetivo del estudio

El objetivo de un estudio de ACV debe indicar sin ambigüedad la aplicación pretendida, las razones para realizar el estudio y el destinatario previsto, es decir, a quién se van a comunicar los resultados del estudio.

5.1.2 Alcance del estudio

En la definición del alcance de un estudio de ACV se debe considerar y describir claramente:

- las funciones del sistema producto, o en el caso de estudios comparativos, los sistemas;
- la unidad funcional;
- el sistema producto a estudiar;
- los límites del sistema producto;
- los procedimientos de asignación;
- los tipos de impacto y la metodología de evaluación de impacto, así como la consiguiente interpretación a utilizar;
- los requisitos de los datos;
- las hipótesis;
- las limitaciones;
- los requisitos iniciales de calidad de los datos;
- el tipo de revisión crítica, si la hubiera;
- el tipo y formato del informe requerido para el estudio.

El alcance debería estar suficientemente bien definido para asegurar que la amplitud, profundidad y detalle del estudio son compatibles y suficientes para alcanzar el objetivo del mismo.

El ACV es una técnica iterativa. Por lo tanto, el alcance del estudio puede necesitar ser modificado durante la realización del estudio a medida que se disponga de información adicional.

5.1.2.1 Función y unidad funcional

El alcance del estudio del ACV debe especificar claramente las funciones del sistema bajo estudio. Una unidad funcional es una medida del desempeño de las salidas funcionales de un sistema producto. El propósito principal de una unidad funcional es proporcionar una referencia para todas las entradas y salidas. Esta referencia es necesaria para asegurar la comparabilidad de los resultados del ACV. La comparabilidad de los resultados del ACV es especialmente crítica cuando se analizan distintos sistemas para asegurar que tales comparaciones se hagan sobre una base común. Un sistema puede tener varias funciones posibles y la que se seleccione para estudio dependerá del objetivo y alcance del mismo. La unidad funcional deberá estar definida y ser medible.

EJEMPLO: La unidad funcional para un sistema de pintura puede definirse como la unidad de superficie protegida para un período de tiempo específico.

5.1.2.2 Límites del sistema

Los límites del sistema determinan qué procesos unitarios se deberán incluir dentro del ACV.

Varios factores determinan los límites del sistema, incluyendo la aplicación prevista del estudio, las hipótesis planteadas, los criterios de exclusión, los datos y limitaciones económicas y el destinatario previsto.

La selección de las entradas y salidas, el nivel de agregación dentro de una categoría de datos y la modelación del sistema deberán ser consistentes con el objetivo del estudio. El sistema debería modelarse de modo que las entradas y salidas en sus límites sean flujos elementales. Los criterios usados para establecer los límites del sistema deberán identificarse y justificarse en la fase de alcance del estudio. Los estudios de ACV utilizados para hacer aserciones comparativas públicas deben realizar un análisis de flujos de materia y energía para determinar su inclusión en el alcance del estudio.

5.1.2.3 Requisitos de calidad de los datos

Los requisitos de calidad de los datos especifican en términos generales las características de los datos necesarios para el estudio. Estos requisitos deberán definirse de modo que permitan lograr los objetivos y el alcance del estudio de ACV. Los requisitos de calidad de los datos deberían cubrir:

- la cobertura temporal;
- la cobertura geográfica;
- la cobertura tecnológica;
- la precisión, amplitud y representatividad de los datos;
- la consistencia y reproducibilidad de los métodos usados en el ACV;
- las fuentes de datos y su representatividad;
- la incertidumbre de la información.

Cuando los estudios de ACV se usen para hacer aserciones comparativas públicas, deben cumplir los requisitos de calidad de los datos mencionados arriba.

5.1.2.4 Comparaciones entre sistemas

En estudios comparativos, la equivalencia de los sistemas bajo comparación deben evaluarse antes de interpretar los resultados. Los sistemas deben compararse usando la misma unidad funcional y consideraciones metodológicas equivalentes como la función, los límites del sistema, la calidad de los datos, los procedimientos de asignación, las reglas de decisión en la evaluación de entradas y salidas y la evaluación de impacto. Se debe identificar e indicar cualquier diferencia entre sistemas relacionadas con estos parámetros.

En el caso de aseveraciones comparativas públicas, esta evaluación debe realizarse de acuerdo con el proceso de revisión crítica de 7.3.3. Otro requisito para las aseveraciones comparativas públicas es que debe efectuarse una evaluación de impacto.

5.1.2.5 Consideraciones sobre la revisión crítica

La revisión crítica es una técnica para verificar si un estudio de ACV ha cumplido los requisitos de esta norma en cuanto a metodología, obtención y presentación de datos. El cuándo, cómo y quién realiza la revisión crítica debe definirse en el alcance del estudio.

En general, las revisiones críticas de un ACV son opcionales y puede utilizarse cualquiera de las opciones de revisión de 7.3.

En los ACV utilizados para hacer aseveraciones comparativas públicas debe realizarse una revisión crítica, y emplearse el proceso establecido en 7.3.3.

5.2 Análisis del inventario del ciclo de vida

5.2.1 Descripción general del inventario del ciclo de vida

El análisis del inventario comprende la obtención de datos y los procedimientos de cálculo para cuantificar las entradas y salidas relevantes de un sistema producto. Esas entradas y salidas pueden incluir el uso de recursos y las emisiones al aire, agua y suelo asociadas con el sistema. Las interpretaciones pueden sacarse de esos datos, dependiendo de los objetivos y alcance del ACV. Esos datos también constituyen las entradas para la evaluación del impacto del ciclo de vida.

El proceso de realización de un análisis del inventario es iterativo. Cuando se obtienen los datos y se conoce mejor el sistema pueden identificarse nuevos requisitos o limitaciones relativos a los datos que hacen preciso un cambio en el procedimiento de obtención de los datos para que se pueda seguir cumpliendo el objetivo del estudio. A veces pueden identificarse factores que precisen la revisión del objetivo o del alcance del estudio.

5.2.2 Obtención de datos y procedimientos de cálculo

Los datos cualitativos y cuantitativos para su consideración en el inventario deben obtenerse para cada proceso unitario incluido dentro de los límites del sistema.

Los procedimientos utilizados para la obtención de los datos pueden variar dependiendo del alcance, proceso unitario o aplicación del estudio.

La obtención de los datos puede ser un proceso laborioso. Las limitaciones prácticas en la obtención de los datos deberían considerarse en el alcance y reflejarse en el informe.

A continuación se dan algunas consideraciones importantes sobre los procedimientos de cálculo:

- **Los procedimientos de asignación** son necesarios cuando se trabaja con sistemas que impliquen varios productos (ej. productos múltiples de la refinación de petróleo). Los flujos de materia y energía, así como las emisiones al ambiente asociadas deben asignarse a los diferentes productos de acuerdo con procedimientos claramente establecidos, que deben ser documentados y justificados.
- **El cálculo del flujo de energía** debería considerar los diferentes combustibles y fuentes de electricidad utilizados, la eficiencia de conversión y distribución del flujo de energía, así como las entradas y salidas asociadas a la generación y uso de dicho flujo de energía.

5.3 Evaluación del impacto del ciclo de vida

La fase de evaluación del impacto del ACV va dirigida a evaluar la importancia de los impactos ambientales potenciales utilizando los resultados del análisis del inventario del ciclo de vida. En general, ese proceso implica la asociación de datos del inventario con impactos ambientales específicos y tratando de valorar dichos impactos. El nivel de detalle, la elección de impactos evaluados y las metodologías usadas dependen del objetivo y alcance del estudio.

Esta evaluación puede incluir el proceso iterativo de revisión del objetivo y alcance del estudio del ACV para determinar cuándo los objetivos del estudio se han cumplido y, en el caso de no alcanzarlos, para modificar el objetivo y alcance del estudio.

La fase de evaluación de impacto puede incluir, entre otros, elementos como:

- asignación de los datos del inventario a categorías de impacto (clasificación);
- modelación de los datos del inventario dentro de categorías de impacto (caracterización);
- posible agregación de los resultados en casos concretos y sólo cuando proceda (valoración).

NOTA Es conveniente que los datos previos a la valoración permanezcan disponibles.

La estructura científica y metodológica para la evaluación del impacto está aún en desarrollo. Los modelos de categorías de impacto están en diferentes etapas de desarrollo. No hay metodologías generalmente aceptadas para asociar datos del inventario con impactos ambientales potenciales específicos de un modo consistente y preciso.

En la fase de evaluación de impacto del ciclo de vida hay subjetividad, como en la elección, modelación y evaluación de categorías de impacto. Por lo tanto, la transparencia es crucial para asegurar que las hipótesis están claramente descritas y presentadas.

5.4 Interpretación del ciclo de vida

La interpretación es la fase de un ACV en la que se combinan los resultados del análisis del inventario con la evaluación del impacto, o en el caso de estudios de análisis del inventario del ciclo de vida, los resultados del análisis del inventario solamente, de acuerdo con el objetivo y alcance definidos, para llegar a conclusiones y recomendaciones.

Los resultados de esta interpretación pueden adquirir la forma de conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones, de forma consistente con el objetivo y alcance del estudio.

La fase de interpretación puede abarcar el proceso iterativo de examen y revisión del alcance del ACV, así como la naturaleza y calidad de los datos obtenidos de acuerdo con el objetivo definido.

Las conclusiones de la fase de interpretación deberían reflejar los resultados de cualquier análisis de sensibilidad que se haya realizado.

Aunque las acciones y decisiones subsecuentes pueden incorporar implicaciones ambientales identificadas en los resultados de la interpretación, se mantienen fuera del alcance del estudio de ACV, en tanto que otros factores, como la realización técnica y los aspectos económicos y sociales también se consideran.

6 Informe

Los resultados del ACV deben indicarse de forma clara, completa y precisa al destinatario. El tipo y formato del informe debe definirse en la fase de alcance del estudio.

Los resultados, datos, métodos, hipótesis y limitaciones deben ser transparentes y presentarse con el suficiente detalle para permitir la comprensión de las dificultades inherentes al estudio del ACV. El informe también debe permitir la utilización de los resultados e interpretación, para ser usados de manera consistente con los objetivos del estudio.

Cuando los resultados de un ACV deban comunicarse a cualquier tercera parte, es decir, a otra parte interesada distinta a la que encargó el estudio o lo realizó, debe prepararse, con independencia de la forma de comunicación, un informe a terceros. Dicho informe constituye un documento de referencia, y debe estar disponible para cualquier tercera parte a la que vaya dirigida la comunicación.

El informe a terceros debe abarcar los siguientes aspectos:

- a) aspectos generales :
 - 1 cliente y realizador del ACV (interno o externo);
 - 2 fecha del informe;
 - 3 declaración de que el estudio ha sido llevado a cabo conforme a los requisitos de esta norma;
- b) definición del objetivo y alcance;
- c) análisis del inventario del ciclo de vida: obtención de datos y procedimientos de cálculo;
- d) evaluación del impacto del ciclo de vida: metodología y resultados de la evaluación de impacto utilizados;
- e) interpretación del ciclo de vida:

- 1 resultados;
 - 2 hipótesis y limitaciones asociadas a la interpretación de los resultados, relativas a la metodología y los datos;
 - 3 evaluación de la calidad de los datos;
- f) revisión crítica:
- 1 nombre y afiliación de los revisores;
 - 2 informes de revisión crítica;
 - 3 respuestas a las recomendaciones.

En aseveraciones comparativas, el informe debe incluir también los aspectos siguientes:

- análisis de los flujos de materia y energía para justificar su inclusión o exclusión;
- evaluación de la precisión, amplitud y representatividad de los datos usados;
- descripción de la equivalencia de los sistemas en comparación, de acuerdo con 5.1.2.4;
- descripción del proceso de revisión crítica.

7 Revisión crítica

7.1 Descripción general de las revisiones críticas

El proceso de revisión crítica debe asegurar que:

- los métodos usados en el ACV son consistentes con esta norma;
- los métodos usados en el ACV son científica y técnicamente válidos;
- los datos usados son apropiados y razonables en relación con el objetivo del estudio;
- las interpretaciones reflejen las limitaciones identificadas y el objetivo del estudio;
- el informe del estudio es claro y consistente.

En tanto que esta norma no especifica requisitos sobre los objetivos o usos del ACV, una revisión crítica tampoco puede verificar ni validar los objetivos seleccionados para un ACV, o los usos que se dan a los resultados del ACV.

El alcance y tipo de revisión crítica deseada se debe definir en la fase de alcance del estudio del ACV.

7.2 Necesidad de revisión crítica

La revisión crítica puede facilitar la comprensión del estudio del ACV y reforzar su credibilidad, por ejemplo involucrando a las partes interesadas.

El uso de los resultados del ACV para apoyar las aseveraciones comparativas supone una especial consideración y es preciso hacer una revisión crítica, pues esta aplicación probablemente afecte a

partes interesadas externas al estudio de ACV. Para reducir la probabilidad de malentendidos o efectos negativos en las partes interesadas externas, las revisiones críticas deben hacerse en los estudios de ACV cuyos resultados se utilizan para apoyar aserciones comparativas.

Sin embargo, el hecho de haber realizado una revisión crítica no debería implicar en ningún caso un refrendo de la aserción comparativa realizada basándose en un estudio del ACV.

7.3 Procesos de revisión crítica

Si se va a realizar una revisión crítica del estudio del ACV, es conveniente que el alcance de la misma se defina en la fase de definición del objetivo y alcance del estudio. El alcance debería identificar por qué se va a realizar la revisión crítica, qué cubrirá y con qué nivel de detalle, y quién debe estar involucrado en el proceso.

Los acuerdos de confidencialidad relativos al contenido del estudio del ACV deberían tenerse en cuenta cuando sean necesarios.

7.3.1 Revisión por expertos internos

La revisión crítica puede realizarse internamente. En tal caso, deberá hacerse por un experto interno independiente del estudio del ACV.

Es conveniente que este experto esté familiarizado con los requisitos de esta norma y tenga la necesaria experiencia científica y técnica.

El informe de revisión lo prepara la persona que realiza el estudio del ACV y lo revisa el experto interno independiente. El informe de revisión también puede ser preparado en su totalidad por el experto interno independiente.

El informe de revisión debe incluirse en el informe del estudio del ACV.

7.3.2 Revisión por expertos externos

La revisión crítica puede realizarse externamente. En tal caso, debe llevarse a cabo por un experto externo independiente del estudio del ACV.

Es conveniente que este experto esté familiarizado con los requisitos de esta norma y tenga experiencia científica y técnica.

El informe de revisión lo prepara la persona que realiza el estudio del ACV y lo revisa el experto externo independiente. El informe de revisión también puede ser preparado en su totalidad por el experto externo independiente.

El informe de revisión, los comentarios del realizador y cualquier respuesta a las recomendaciones hechas por el revisor debe incluirse en el informe del estudio del ACV.

7.3.3 Revisión por partes interesadas

El cliente que encarga el estudio selecciona un experto independiente externo para actuar de presidente del panel de revisión. Basándose en el objetivo, alcance y presupuesto disponible para la revisión, el presidente selecciona otros revisores independientes calificados.

El panel de revisión puede incluir otras partes interesadas afectadas por las conclusiones del estudio del ACV, tales como agencias gubernamentales, grupos no gubernamentales o competidores.

El informe de revisión, el informe del panel de revisión, así como los comentarios de los expertos y cualquier respuesta a las recomendaciones hechas por el revisor o por el panel deben incluirse en el informe del ACV.

**Anexo A
(Informativo)**

Bibliografía

[1] NC-ISO 14042⁴⁾ - Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida – Evaluación del impacto del ciclo de vida.

[2] NC-ISO 14043⁴⁾ - Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida – Interpretación del ciclo de vida.

⁴⁾ En publicación