



DESIGN & GREEN ENGINEERING **DEGREN**

Centro Transfronterizo de
Innovación Empresarial en
ECODISEÑO en la **EUROACE**

Centro Transfronteiriço de
Inovação Empresarial em
ECODESIGN na **EUROACE**

Análisis de Ciclo de Vida.
Cuantificación de los impactos
ambientales

Rubén Carnerero

FUNDECYT-PCTEX

02-04-2019



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA



DEGREN

DESIGN & GREEN
ENGINEERING



ÍNDICE

- Introducción y evolución histórica del ACV.
- Metodología de ACV.
- Usos y aplicación del ACV.
- El futuro del ACV
 - Análisis de Costes de Ciclo de Vida (LCC)
 - Análisis Social del Ciclo de Vida (SLCA).
- Prácticas con software de ACV simplificado: Eco-it.



Introducción y evolución histórica del ACV

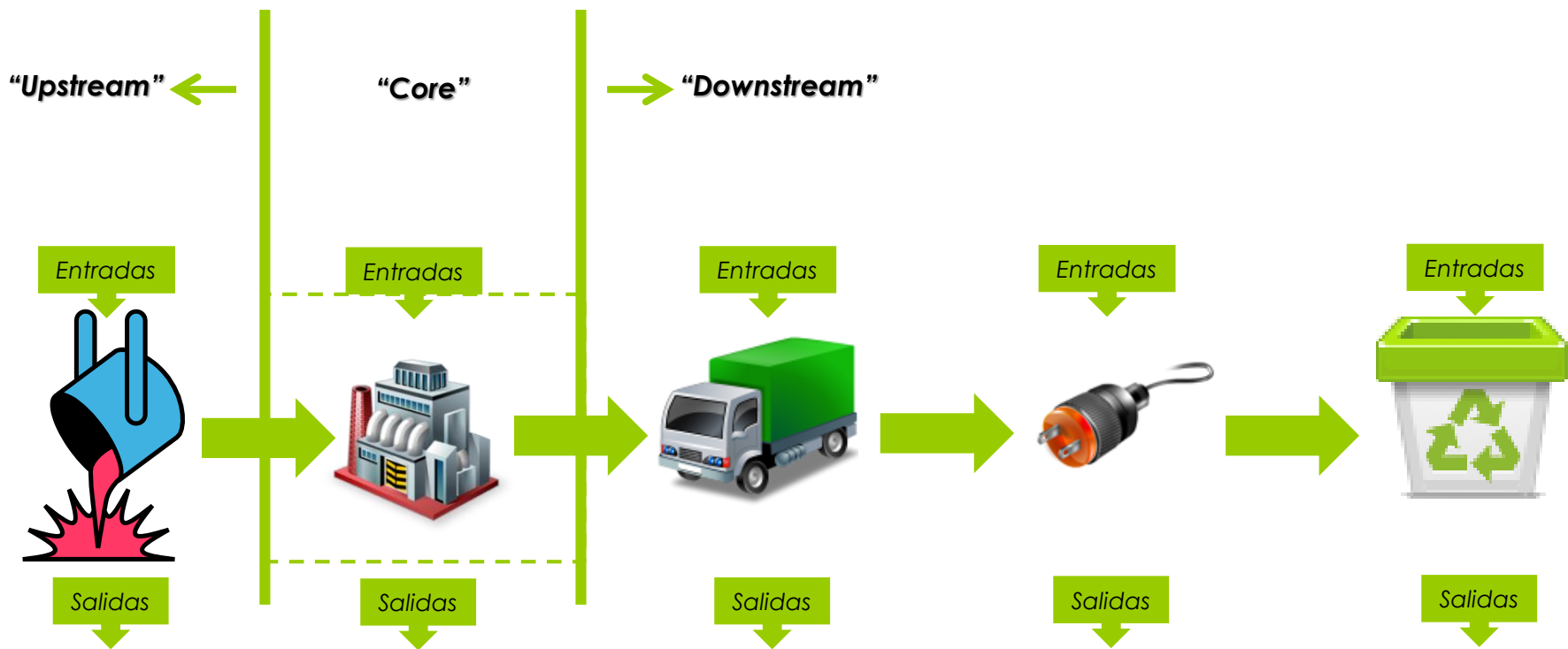
Introducción y evolución histórica del ACV



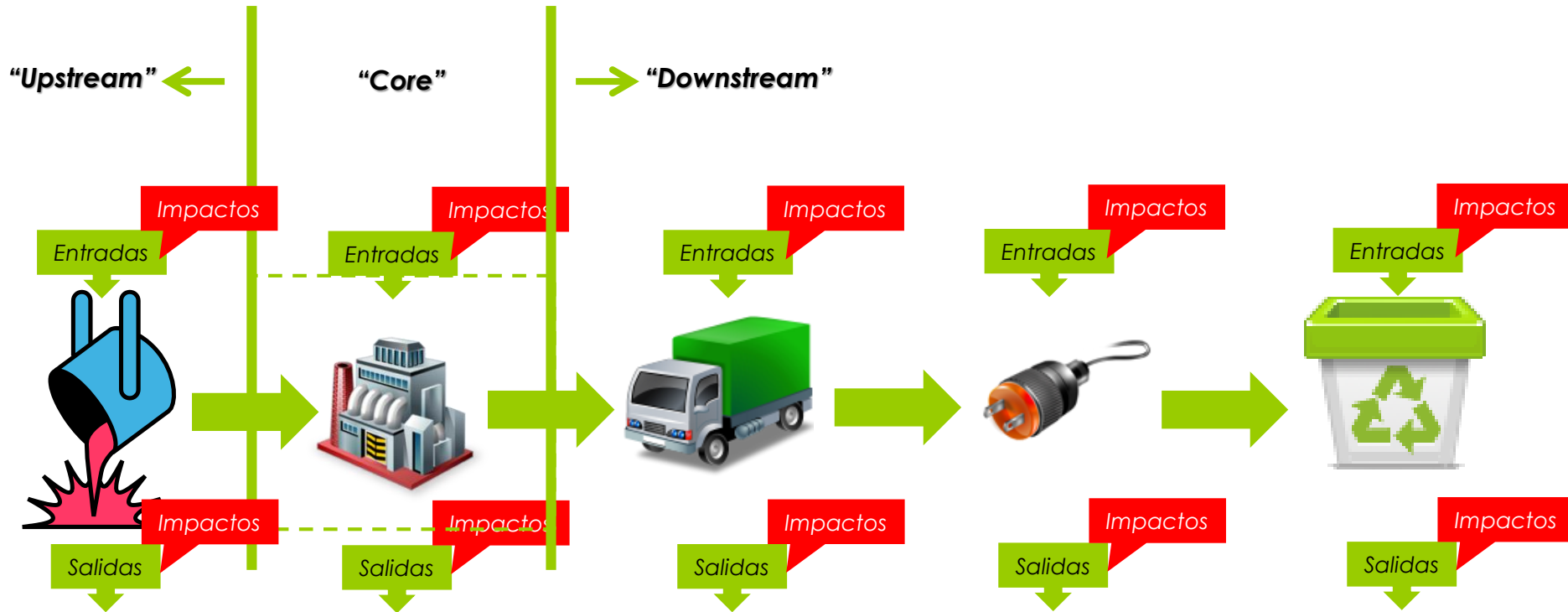
Introducción y evolución histórica del ACV



Introducción y evolución histórica del ACV

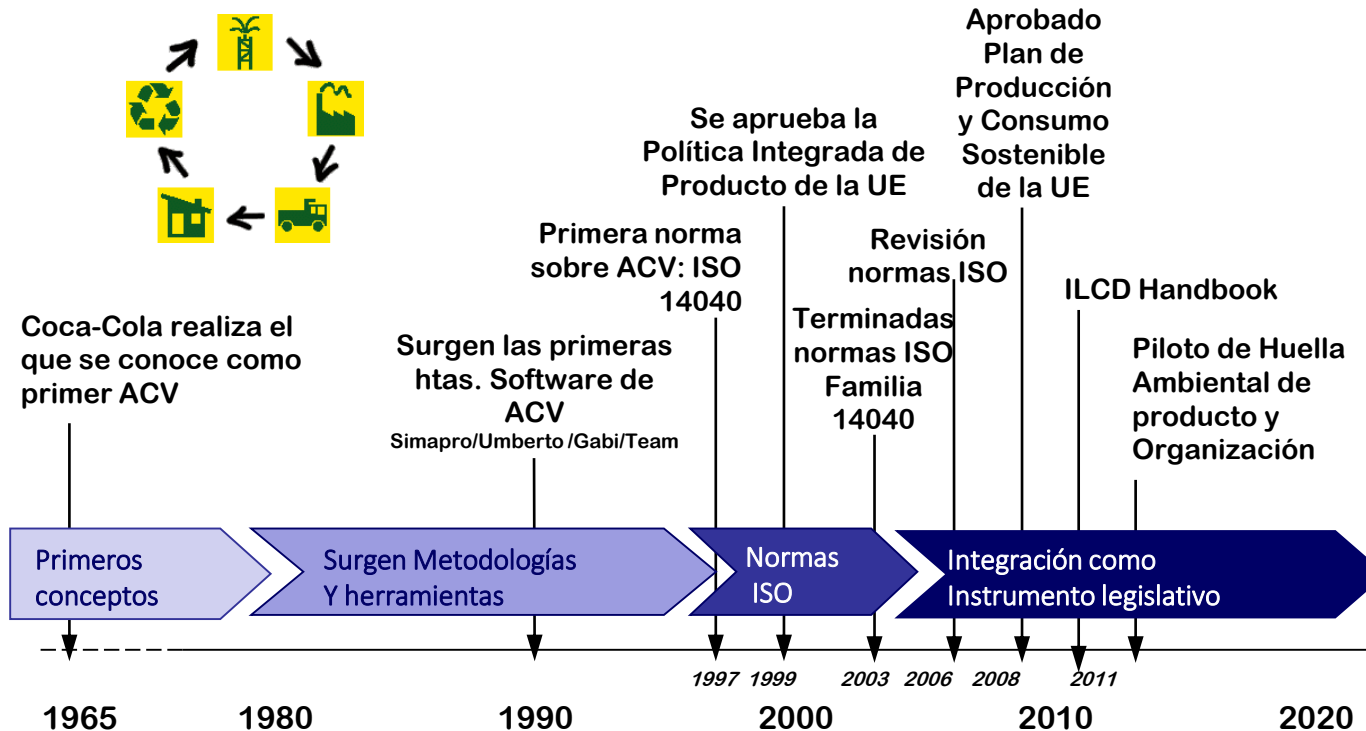


Introducción y evolución histórica del ACV



Introducción y evolución histórica del ACV

Evolución histórica del ACV

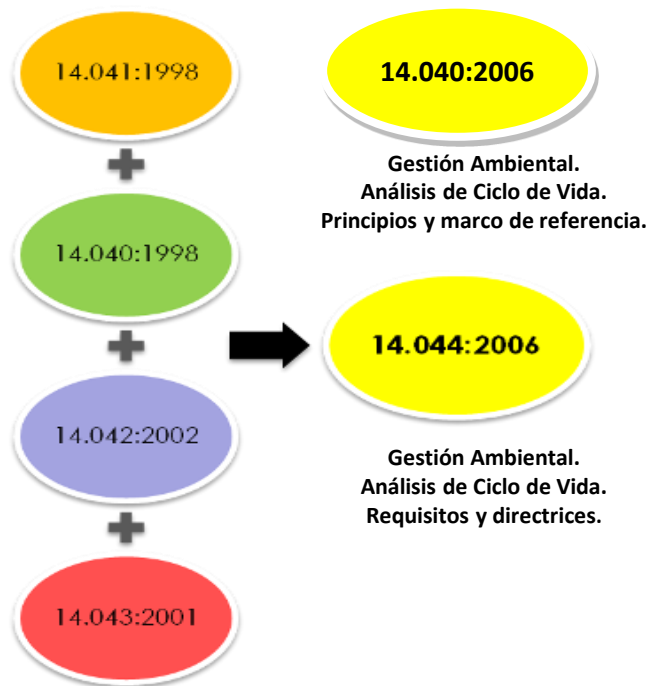




Metodología de ACV

Metodología de ACV

Familia de Normas ISO 14040 - Análisis de Ciclo de Vida:



ISO 14040:2006	Principles and framework
ISO 14041:1998	Goal and scope definition and inventory analysis
ISO 14042:2002	Life cycle impact assessment
ISO 14043:2001	Life cycle interpretation
ISO/TR 14047:2003	Examples of application of ISO 14042
ISO/TS 14048:2002	Data documentation format
ISO/TR 14049:2000	Examples of application of ISO 14041

Metodología de ACV

CONCEPTO DE ACV



El ACV es una técnica para determinar los **aspectos ambientales** e **impactos potenciales** asociados a un producto, proceso o actividad.

- compilando un inventario de las entradas y salidas del sistema
- evaluando los impactos ambientales asociados a esas entradas y salidas
- interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ISO 14040 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.

ISO 14044 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.

- Definición de objetivos y alcance
- Análisis de inventario (ICV)
- Evaluación del impacto (EICV)
- Interpretación



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ISO 14040 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.

ISO 14044 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.

➤ Definición de objetivos y alcance

- Definición de las razones de creación del estudio
- Descripción de la unidad funcional del estudio
- Descripción del alcance del estudio
- Descripción de las limitaciones
- Descripción de la calidad requeridos en los datos

➤ Análisis de inventario (ICV)

➤ Evaluación del impacto (EICV)

➤ Interpretación



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Objetivo del estudio:

Se debe considerar a la hora de definir el objetivo los siguientes elementos:

- Razones para hacer el estudio
- Aplicación prevista
- Público objetivo
 - Estudio interno
 - Estudio externo privado
 - Estudio público



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Alcance del estudio:

Debe considerar todos los elementos recogidos en la norma ISO 14040. El alcance puede sufrir variaciones a lo largo del estudio y debe incluir:

- **El sistema de producto:**

Representación gráfica del ciclo de vida completo (Diagrama de flujos)

- **Límites del sistema:**

Procesos unitarios que serán incluidos en el sistema (adaptado a los objetivos)

- **La unidad funcional:**

La unidad a la que irán referidas todos los datos del sistema.

EL IMPACTO AMBIENTAL DE **QUÉ** VAMOS A ANALIZAR



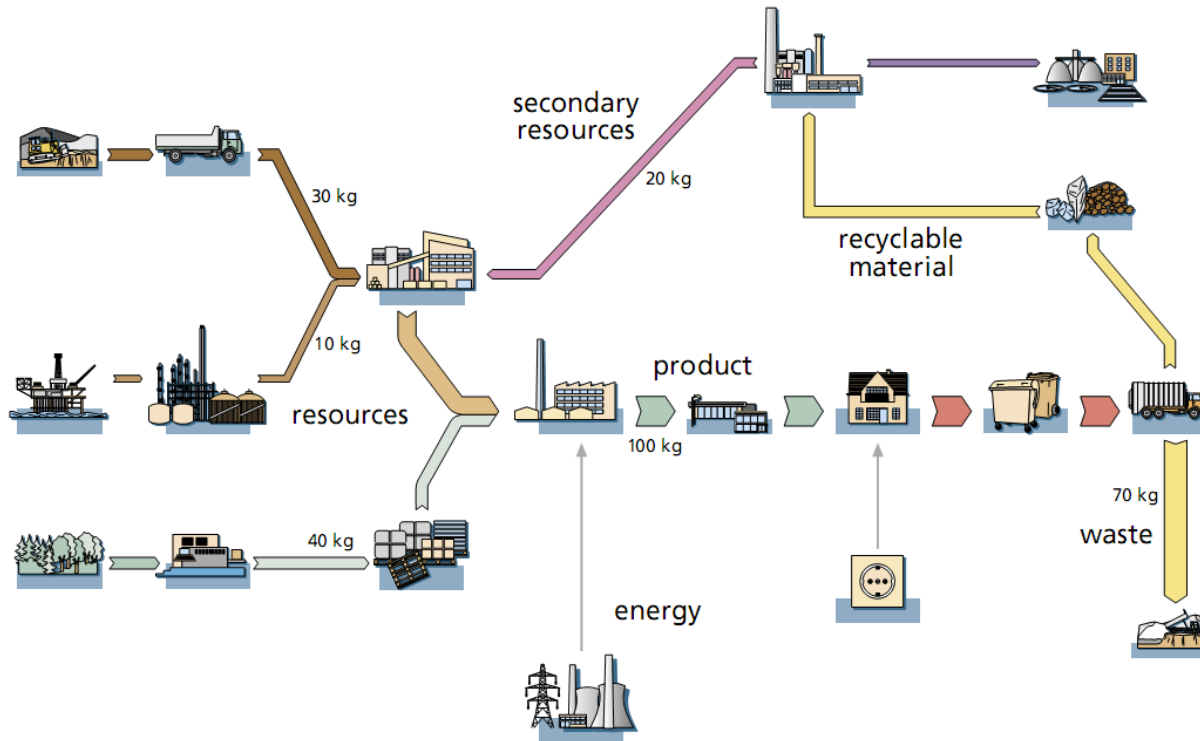
Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



Sistema de producto



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



Sistema de producto

- **Producto Físico:**

- 1 automóvil



- **Sistema de producto :**

- 1 automóvil (tal y como se pone en el mercado)
- 16 neumáticos
- 14.000 litros de combustible
- 150 litros de aceite
- 20 filtros de aceite
- 12 filtros de aire
-

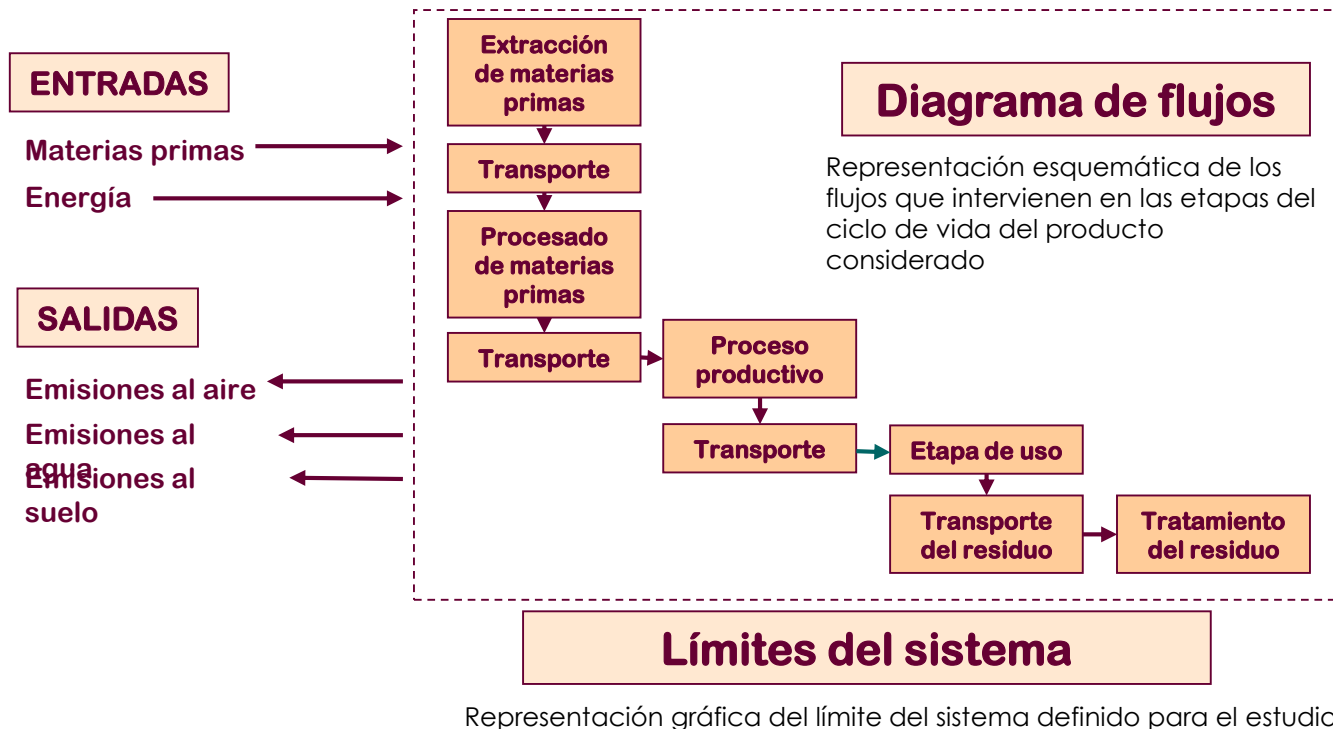


Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

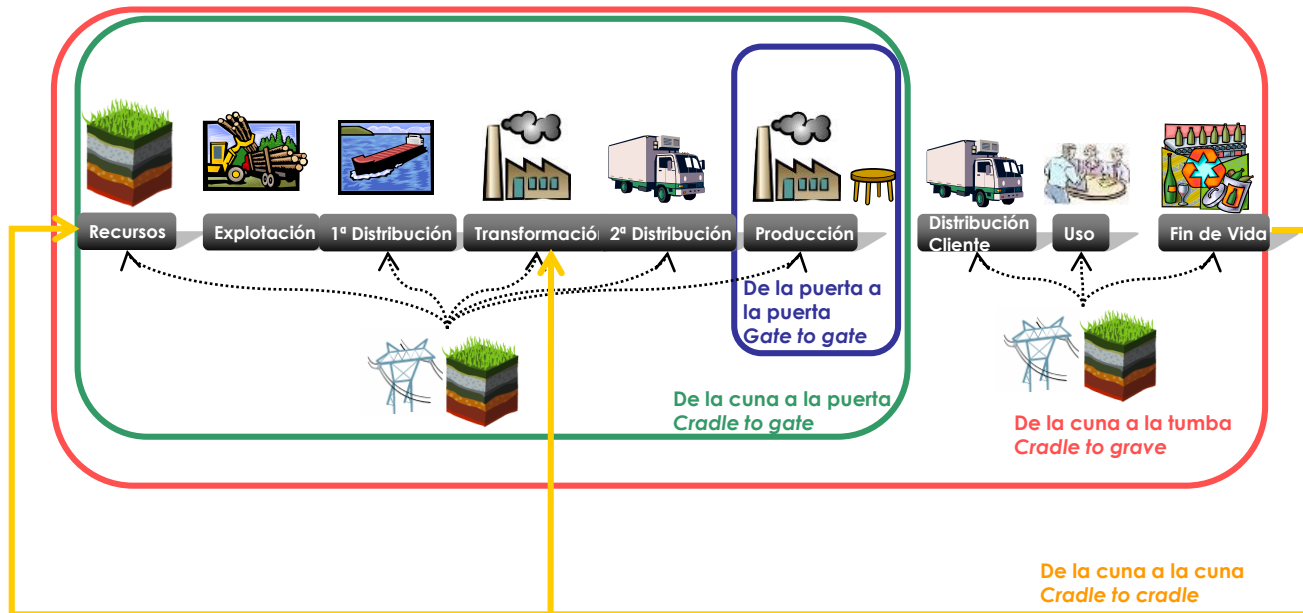


Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Límites del sistema



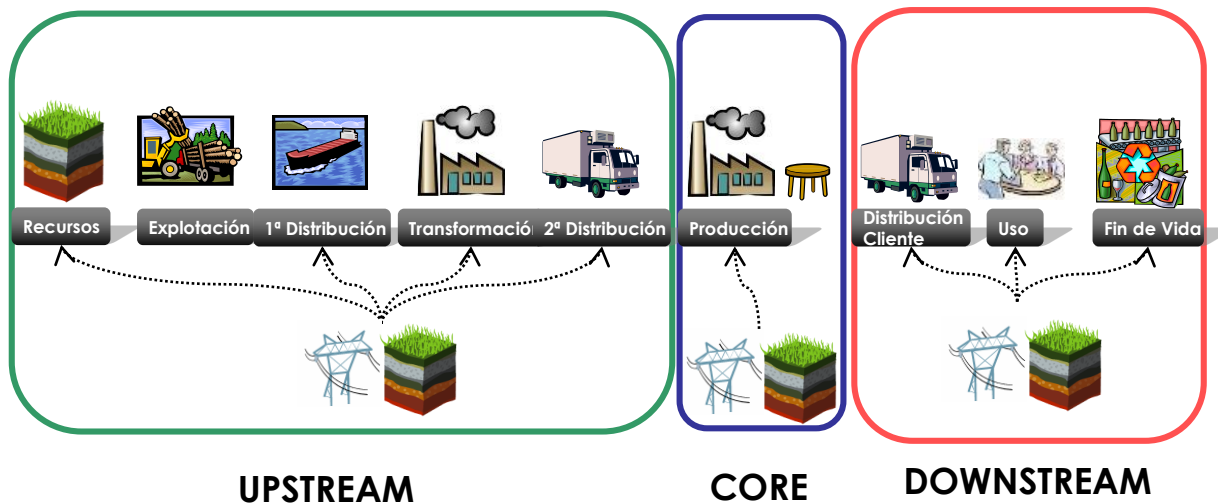
Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



Límites del sistema



Metodología de ACV

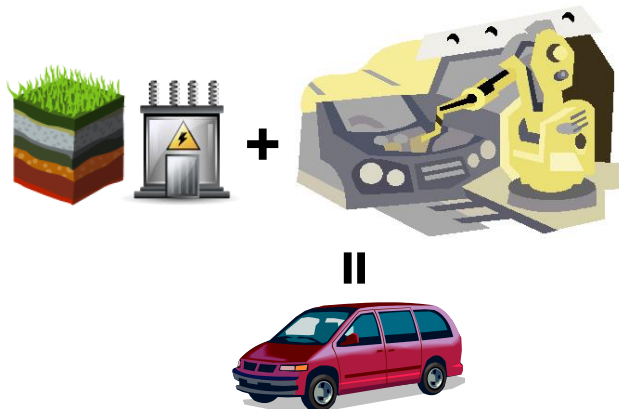
NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Unidad Funcional



UF: 1 vehículo



UF: Recorrer un kilómetro



VIDA ÚTIL.- 300.000 km
recorridos

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Unidad Funcional

La unidad funcional debe definirse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1.- QUÉ?

2.- CUÁNTO?

3.- CÓMO?

4.- HASTA CUÁNDO?

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Unidad Funcional

La unidad funcional debe definirse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1.- QUÉ?

La función o el servicio

2.- CUÁNTO?

3.- CÓMO?

4.- HASTA CUÁNDO?

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Unidad Funcional

La unidad funcional debe definirse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1.- QUÉ?

2.- CUÁNTO?

La cantidad de función o servicio

3.- CÓMO?

4.- HASTA CUÁNDO?

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Unidad Funcional

La unidad funcional debe definirse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1.- QUÉ?

2.- CUÁNTO?

3.- CÓMO?

El nivel de calidad del servicio

4.- HASTA CUÁNDO?

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Unidad Funcional

La unidad funcional debe definirse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1.- QUÉ?

2.- CUÁNTO?

3.- CÓMO?

4.- HASTA CUÁNDO? La vida útil del servicio

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Unidad Funcional

La unidad funcional debe definirse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- | | |
|-------------------|--|
| 1.- QUÉ? | Camiseta |
| 2.- CUÁNTO? | 1 camiseta, talla M |
| 3.- CÓMO? | Uso 1 vez a la semana y lavado en lavadora a 30 grados |
| 4.- HASTA CUÁNDO? | Vida útil 5 años |

Unidad funcional:

1 camiseta, talla M usada 1 vez por semana y lavada en lavadora a 30 grados, con vida útil de 5 años



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



Definir la unidad funcional de los siguientes productos:

- *Impresora:*
- *Olla express:*
- *Bolígrafo:*
- *Calzado profesional:*



Definición de la unidad funcional de los siguientes pares de productos que nos permita su comparación:

- *Lavavajillas A vs lavavajillas B:*
- *Bolsa de plástico vs bolsa reutilizable:*
- *Cerveza marca A Vs cerveza marca B*
- *Biodiesel vs Gasolina:*



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



IMPRESORA

- Imprimir hojas a color
- Con una calidad/resolución determinada - 1.200 Dpi (Dots per inch)
- 200.000 hojas (Vida útil = N° de impresiones)

Unidad funcional:

1 hoja impresa a color con una resolución de 1.200 Dpi

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



OLLA EXPRESS

- Cocinar
- Una cantidad de 6 L del plato X
- Usada 2 veces/semana y lavada tras su uso
- La vida útil son 5 años de funcionamiento

Unidad funcional:
Cocinar 6 L del plato X

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



BOLIGRAFO

- Escribir
- 1 metro
- En color azul
- La vida útil es de 1.500 m escritos

Unidad funcional:
1 metro de escritura en color azul

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



CALZADO PROFESIONAL

- Zapatos
- 1 Par, talla 42 (media europea)
- Usados 5 días a la semana, especificando el mantenimiento necesario
- Vida útil = 2 años en ese supuesto de funcionamiento

Unidad funcional:

1 par de zapatos, de talla 42 que se usan 5 días a la semana

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

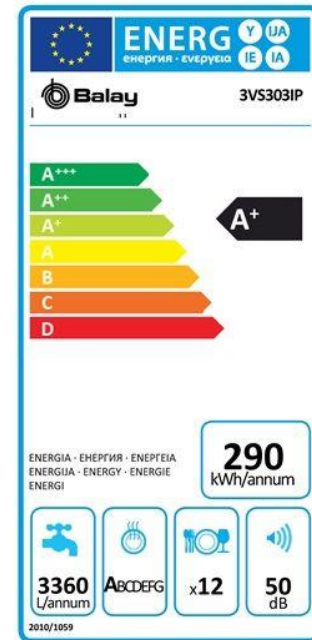


LAVAVAJILLAS A Vs LAVAVAJILLAS B

- Lavar platos
- 1 carga completa (Nº cubiertos)
- En programa normal, 3 veces por semana
- Vida útil = 8 años, bajo ese supuesto de funcionamiento

Unidad funcional:

Lavar 1 carga completa de 13 cubiertos, en programa normal



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



BOLSA PLÁSTICO Vs BOLSA REUTILIZABLE

- Llevar carga
- Un nivel de carga determinado (10 Kg)
- 30 usos (Número de usos posibles = Vida útil)

Unidad funcional:

Llevar 10 Kg de carga durante 30 usos.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



CERVEZA MARCA A Vs CERVEZA MARCA B

- Cerveza – 100 litros
- Especificando envase (barril / lata / botella)
- Servido a su temperatura recomendada (mantenido X tiempo refrigerado)

Unidad funcional:

100 litros de cerveza, en lata, servido a su tª recomendada

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



BIODIESEL Vs GASOLINA

- Energía obtenida, si la función es calefacción (Kwh)

Unidad funcional:
1 Kwh de energía útil

- Km recorridos, si la función es el transporte de personas ($p \cdot km$)

Unidad funcional:
Mover a 1 persona a lo largo de 1 km ($P \cdot km$)

Metodología de ACV

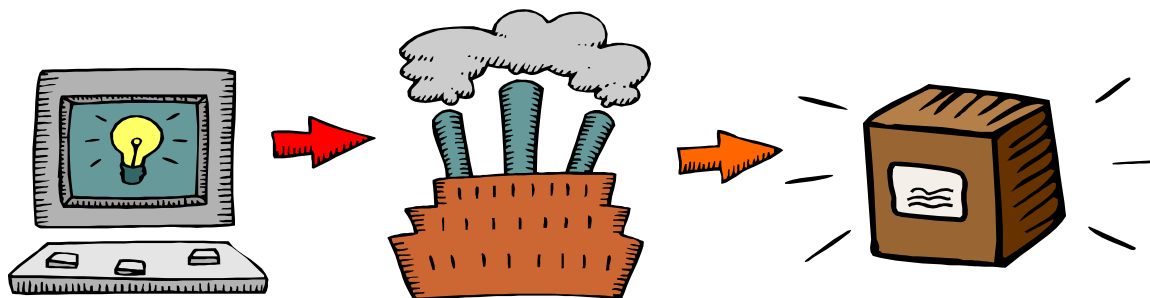
NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Problemas específicos: Límites del sistema

- Límites del producto (¿qué es lo que involucra?).
- Límites geográficos (¿Donde se sitúa el estudio?).
- Límites temporales (¿Cuándo esta sucediendo?).
- Límites de proceso (cortes).



Metodología de ACV

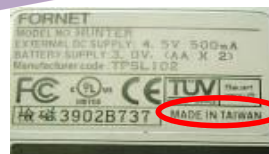
NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Problemas específicos: Límites del sistema

- Límites geográficos (¿Donde se sitúa el estudio?).



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

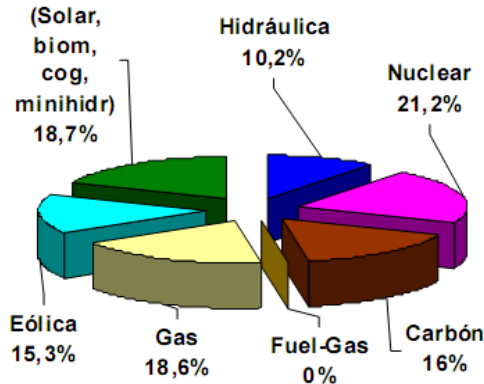


DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Problemas específicos: Límites del sistema

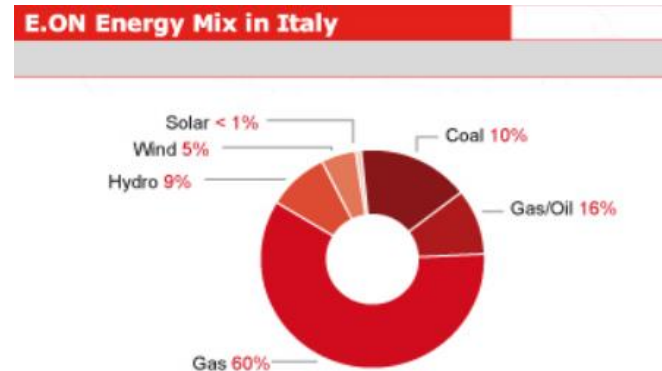
- Límites geográficos (¿Donde se sitúa el estudio?).

Mix eléctrico peninsular - año 2011



0,22 kg CO₂eq / kwh

Mix eléctrico Italia - año 2011



0,32 kg CO₂eq / kwh

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

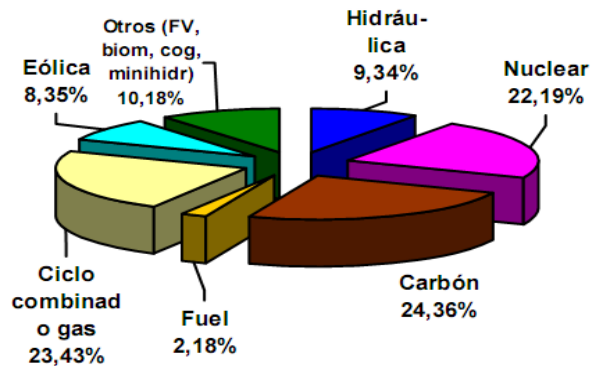


DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Problemas específicos: Limites del sistema

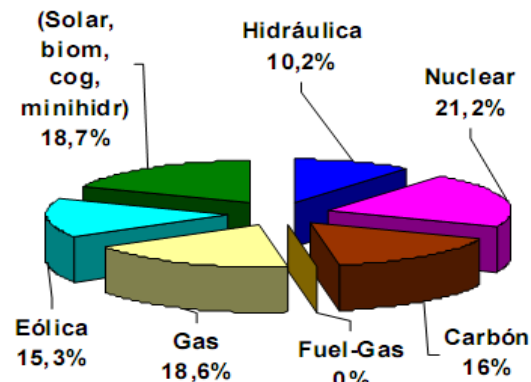
- Limites temporales(¿Cuándo se sitúa el estudio?).

Mix eléctrico peninsular - año 2006



0,33 kg CO₂eq / kwh

Mix eléctrico peninsular - año 2011



0,22 kg CO₂eq / kwh

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE

Problemas específicos: Limites del sistema

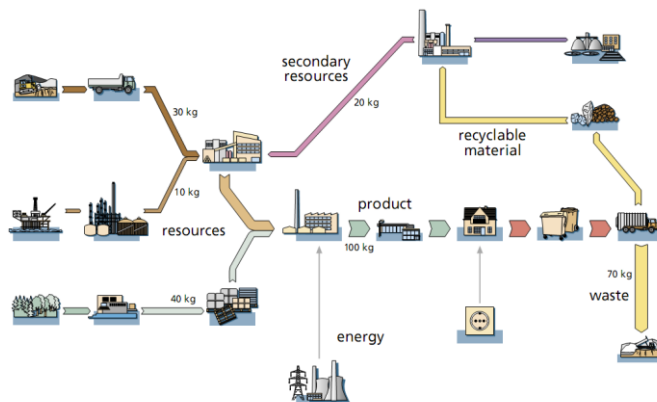
Limites de proceso (reglas de corte)



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ALCANCE



IDENTIFICAR MI SISTEMA (UF)



ESTABLECER LÍMITES DEL ANÁLISIS

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ISO 14040 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.

ISO 14044 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.

➤ Definición de objetivos y alcance

➤ Análisis de inventario (ICV)

- Identificar entradas (materiales, energía...) y salidas (residuos, emisiones...) del sistema
- Cuantificar los inputs y outputs relevantes del sistema del producto.
- Analizar la colección de datos

➤ Evaluación del impacto (EICV)

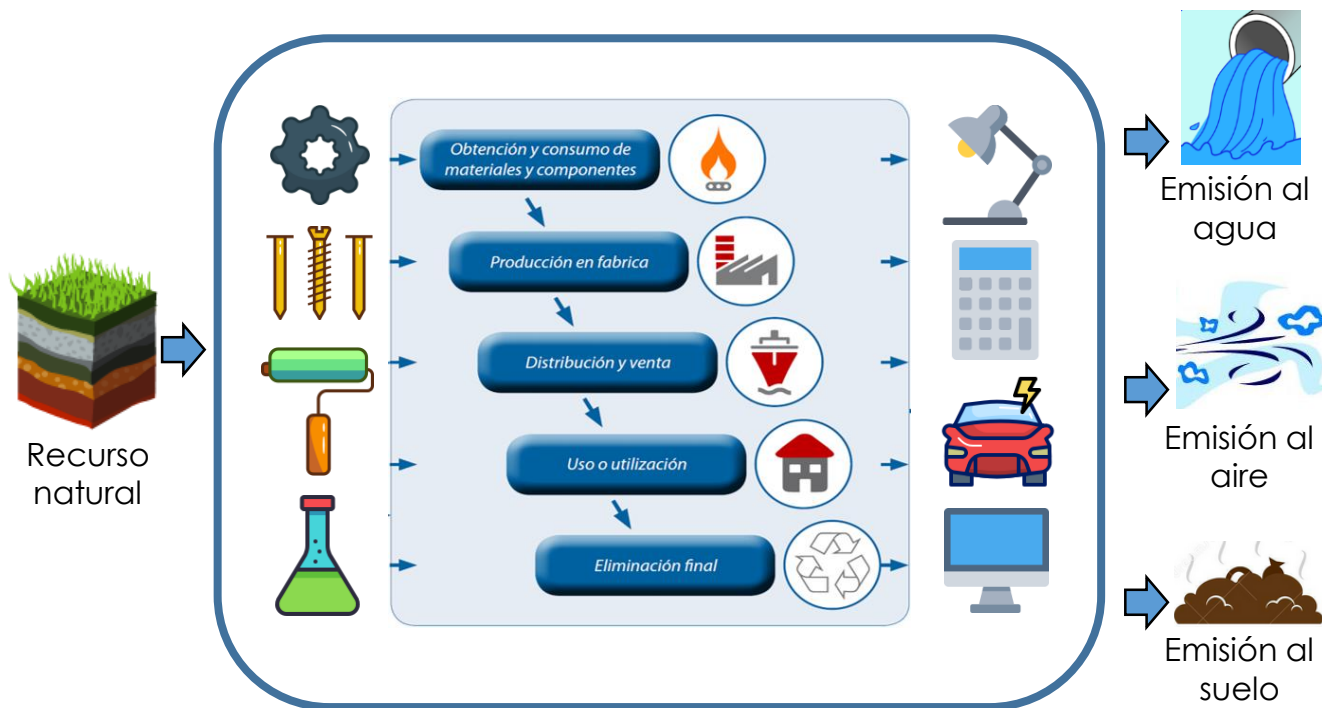
➤ Interpretación



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

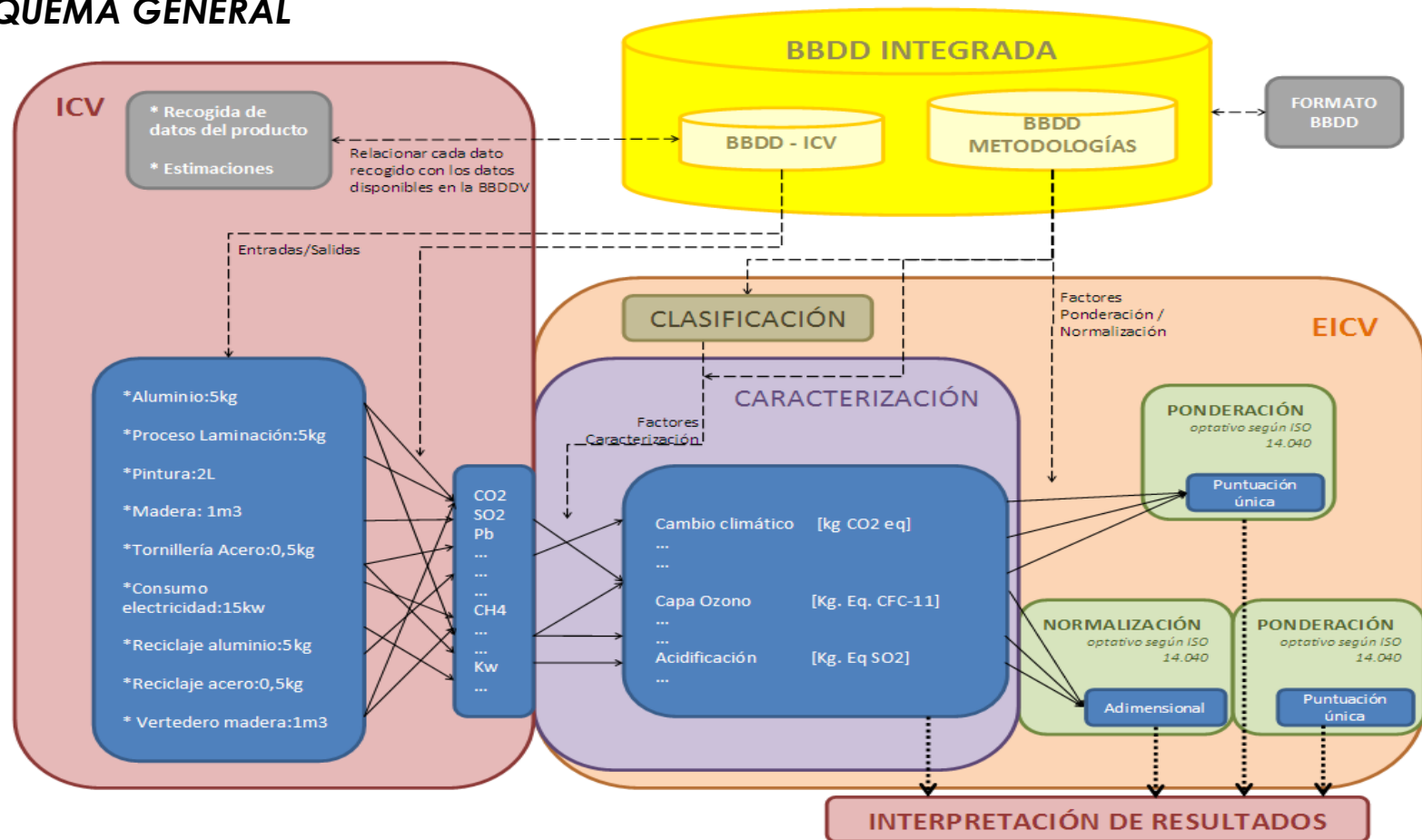
FLUJOS ELEMENTALES



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

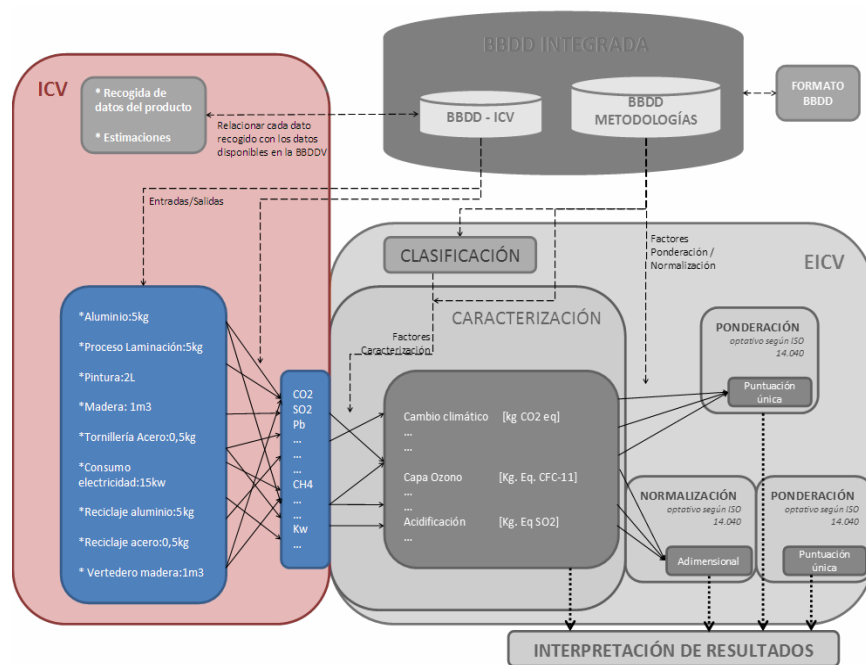
ESQUEMA GENERAL



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



INVENTARIO DE CICLO DE VIDA

Recopilación y cuantificación de entradas/salidas de un sistema durante su ciclo de vida.

-Inputs/entradas:

Uso de recursos y materias primas, piezas y productos, transporte, electricidad, energía... etc, que se tienen en cuenta en cada proceso/fase del sistema.

-Outputs/salidas:

Emisiones al aire, al agua y al suelo, así como los residuos y los subproductos que se tienen en cuenta en cada proceso/fase del sistema.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

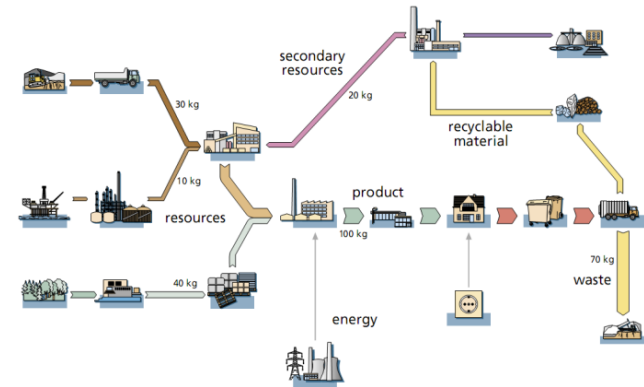
ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

PASOS PARA REALIZAR UN INVENTARIO

- Trazado del diagrama de flujo
- Descripción de cada operación unitaria
- Recopilación de datos
- Cálculo de datos
- Balance de energía y materiales de etapas del ciclo de vida
- Descripción de las técnicas empleadas en la recogida de datos

Requisitos:

- ✓ Cuantitativo
- ✓ Científico
- ✓ Detallado
- ✓ Útil



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



Ejemplo: Diagrama de flujo de un cutter

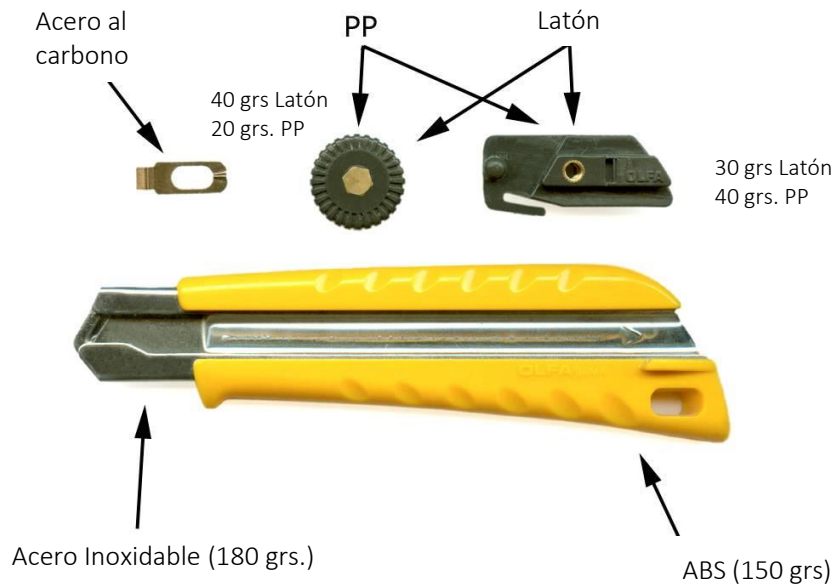
Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



– Producción (materias primas):



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



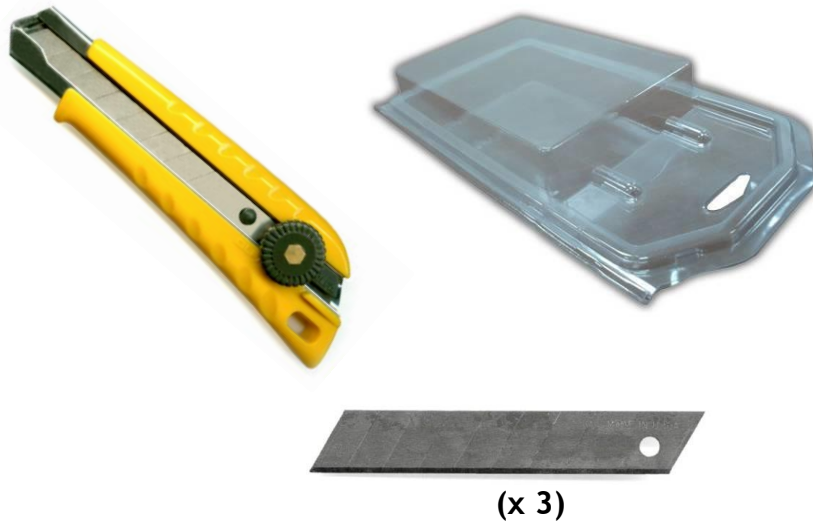
– Producción (procesos):



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



– **Distribución y venta:**

- Cada cutter va en un blister de polietileno de baja densidad de 10 grs. de peso y le acompaña una cuchilla y dos recambios.
- El producto se transporta en camión desde la fábrica hasta los puntos de venta (una distancia media de 2500 km).

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



- **Uso o utilización del producto:**
 - Vida media del producto: 5 años
 - Cantidad de consumibles utilizados en la vida útil:
 - 2 cuchillas nuevas al semestre = 20 cuchillas
 - No hay posibilidad de reciclado de las cuchillas usadas

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



– **Fin de vida:**

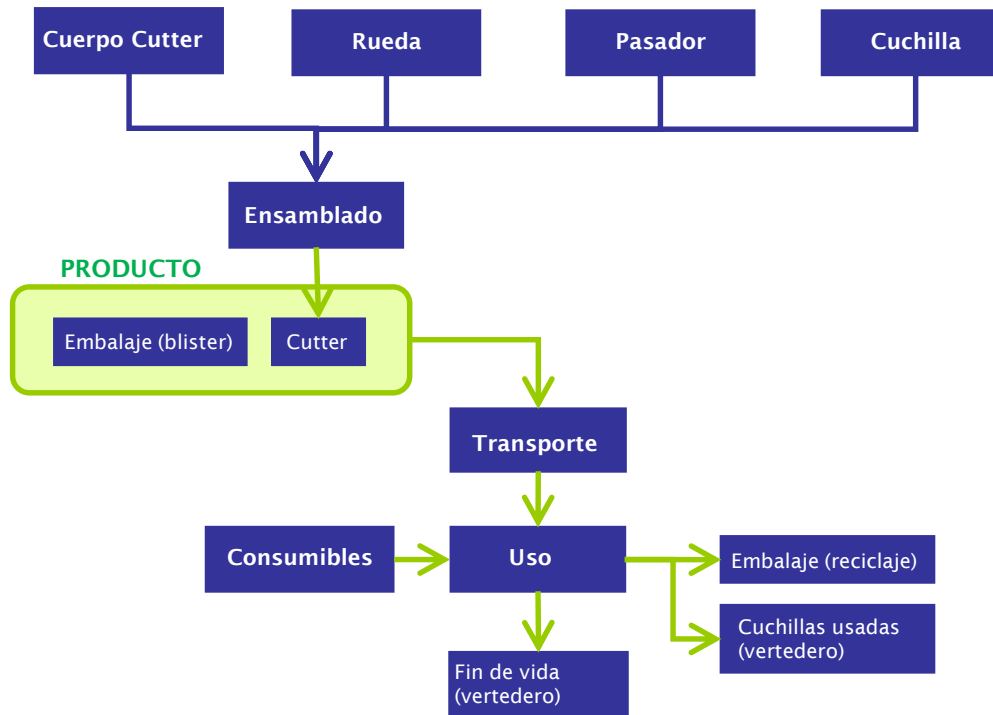
- La unión de diferentes metales en la fase de producción imposibilita el reciclado
- No se venden componentes sueltos.

Tanto el producto como los consumibles acaban en vertedero

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

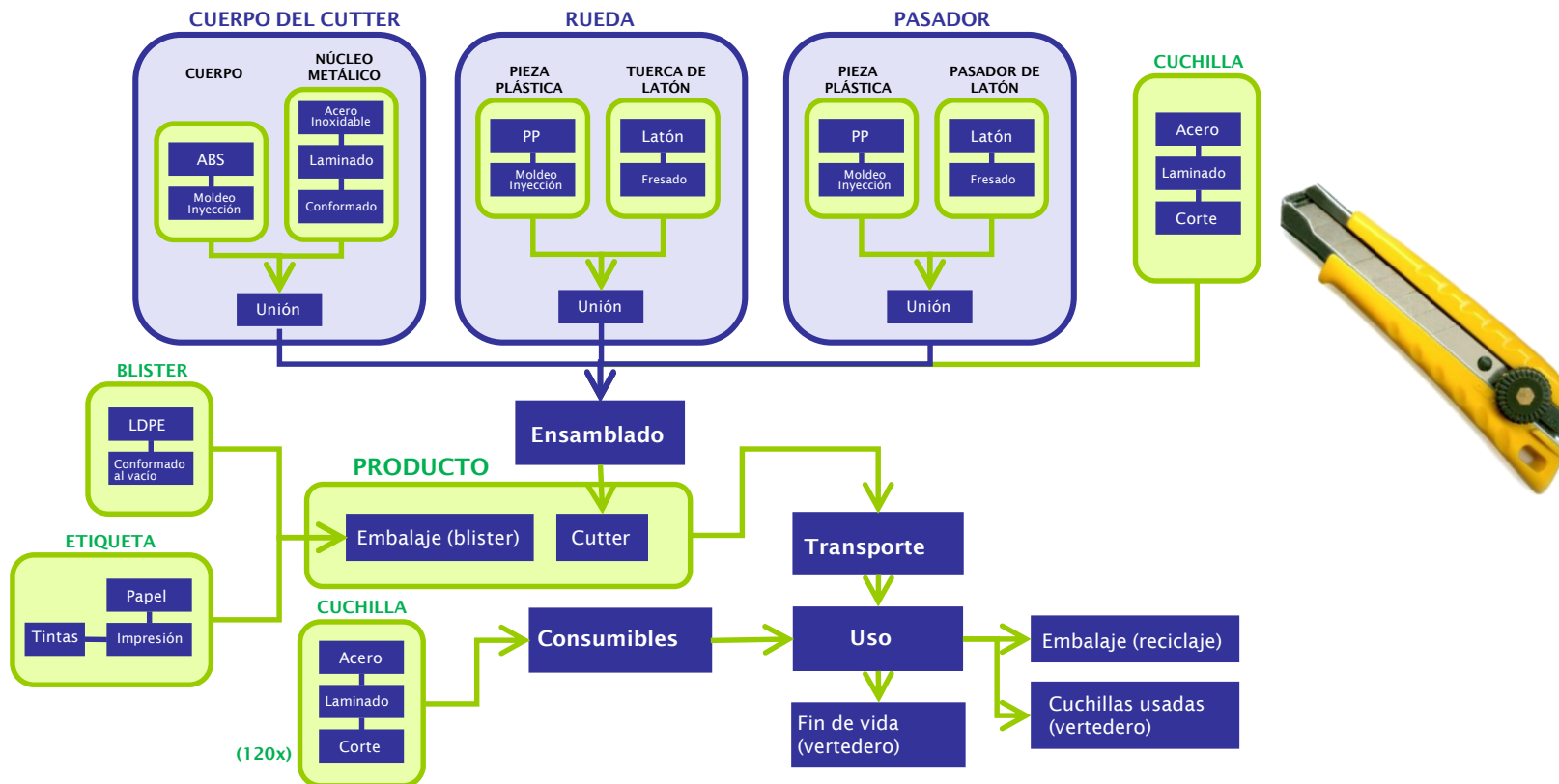
ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

Visita a planta: Contrastar el diagrama de flujos y cuantificar:

- Residuos peligrosos
- Residuos inertes
- Emisiones canalizadas
- Materias primas
- Consumos energéticos (por tipología)
- Emisiones difusas:
 - Consumo de disolventes
 - Factores de emisión
 - ...



Solicitud de datos: Solicitud de datos no disponibles durante la visita y comprobación de la información recopilada

- Rble de medio ambiente
- Jefe de planta
- Rble de compras
- Rble de taller
- ...

¡¡ TRAZABILIDAD !!

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

Tipos de datos:

Datos primarios :

Datos obtenidos directamente de la empresa (equipos de medición, facturas...).

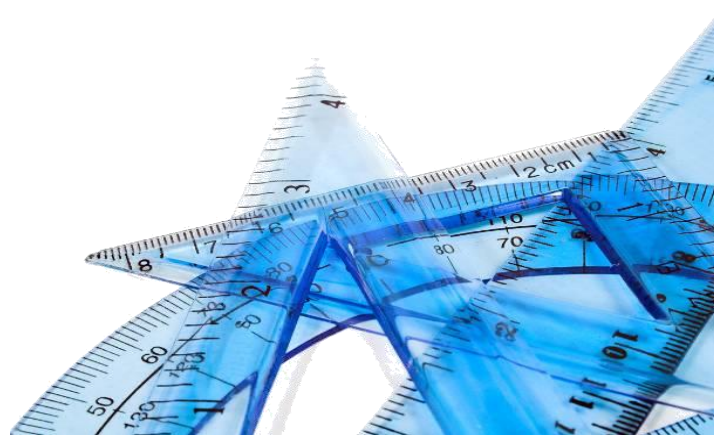
- Materiales utilizados, energía consumida...
- Procesos realizados...

Datos Secundarios :

Datos que serán necesarios calcular o aproximar mediante factores de conversión y realización de escenarios.

- Factores de emisión de procesos.
- Escenarios de uso y mantenimiento
- Escenarios de Fin de vida
- ...

Datos estadísticos de terceras partes, BBDD...



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

Calidad de datos:

	1	2	3	4	5
Reliability	Verified data based on measurements	Verified data partly based on assumptions or non-verified data based on measurements	Non-verified data partly based on qualified estimates	Qualified estimate (e.g. by industrial expert)	Non-qualified estimates
Completeness	Representative data from all sites relevant for the market considered, over and adequate period to even out normal fluctuations	Representative data from > 50% of the sites relevant for the market considered, over an adequate period to even out normal fluctuations	Representative data from only some sites (< 50%) relevant for the market considered or > 50% of sites but from shorter periods	Representative data from only one site relevant for the market considered or some sites but from shorter periods	Representativeness unknown or data from a small number of sites and from shorter periods
Temporal correlation	Less than 3 years of difference to the time period of the data set	Less than 6 years of difference to the time period of the data set	Less than 10 years of difference to the time period of the data set	Less than 15 years of difference to the time period of the data set	Age of data unknown or more than 15 years of difference to the time period of the data set
Geographical correlation	Data from area under study	Average data from larger area in which the area under study is included	Data from area with similar production conditions	Data from area with slightly similar production conditions	Data from unknown or distinctly different area (North America instead of Middle East, OECD-Europe instead of Russia)
Further technological correlation	Data from enterprises, processes and materials under study	Data from processes and materials under study (i.e. identical technology) but from different enterprises	Data from processes and materials under study but from different technology	Data on related processes or materials	Data on related processes on laboratory scale or from different technology
Reliability	1.0	1.05	1.1	1.2	1.5
Completeness	1.0	1.02	1.05	1.1	1.2
Temporal correlation	1.0	1.03	1.1	1.2	1.5
Geographical correlation	1.0	1.01	1.02	1.05	1.1
Further technological correlation	1.0	1.05	1.2	1.5	2.0

Las aproximaciones que adoptamos al usar datos de origen secundario, añaden una incertidumbre a los resultados.

Análisis cualitativos para conocer la calidad de los datos como la matriz de Pedigree.

5 indicadores de calidad del dato

- ✓ Fiabilidad
- ✓ Completitud
- ✓ Correlación temporal
- ✓ Correlación geográfica
- ✓ Correlación tecnológica

Se evalúa cada indicador individualmente

- ✓ 1 = Alta calidad
- ✓ 5 = Baja calidad

Los factores de incertidumbre obtenidos para cada indicador, se agrupan utilizando su desviación típica (log normal) en 1 valor único que representa la calidad del dato.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

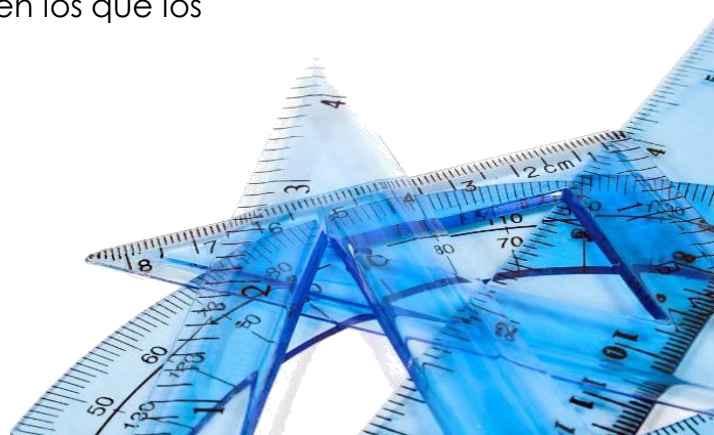


ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

Calidad de los datos : ISO 14.048 (Formato de datos)

Se debe realizar una descripción de todos los datos obtenidos definiendo los siguientes parámetros:

- Procedencia de los datos (Primarios, secundarios, credibilidad de los organismo ..)
- Método de obtención de los datos (Medición, calculo, estimación)
- Precisión de los datos.
- El periodo de tiempo y el lugar geográfico en los que los datos son representativos.



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



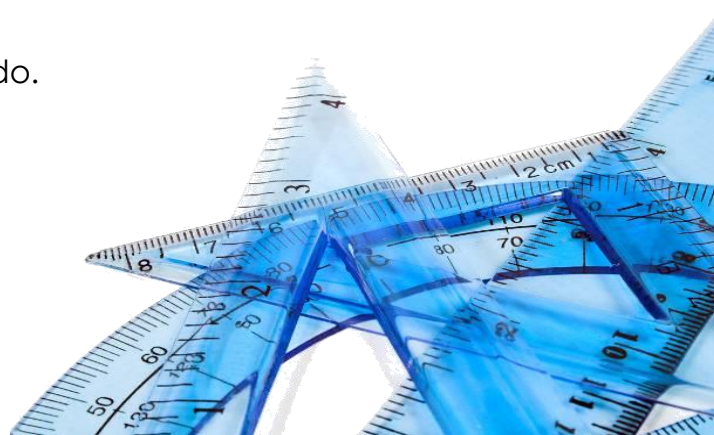
ÁNÁLISIS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

Reglas de exclusión típicas:

- elementos omitidos, < 1% de la masa del producto
- elementos omitidos, <1-5% del impacto ambiental
- elementos/piezas/subcomponentes sobre los cuales no tenemos control del diseño

¡¡ Pero cuidado !!

- Materiales con impacto representativo.
- Materiales específicos del producto estudiado.
- Materiales/componentes necesarios para la funcionalidad.



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ISO 14040 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.

ISO 14044 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.

➤ Definición de objetivos y alcance

➤ Análisis de inventario (ICV)

➤ Evaluación del impacto (EICV)

- Clasificación
- Caracterización
- Normalización
- Ponderación

➤ Interpretación



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

Objetivo:

Analizar los datos recogidos en el Inventario y evaluar sus efectos sobre el medio ambiente.

Existen diferentes métodos de evaluación, y cada uno tiene en cuenta diferentes indicadores y/o factores

Pasos / Etapas:

- Clasificación
- Caracterización
- Normalización*
- Ponderación*

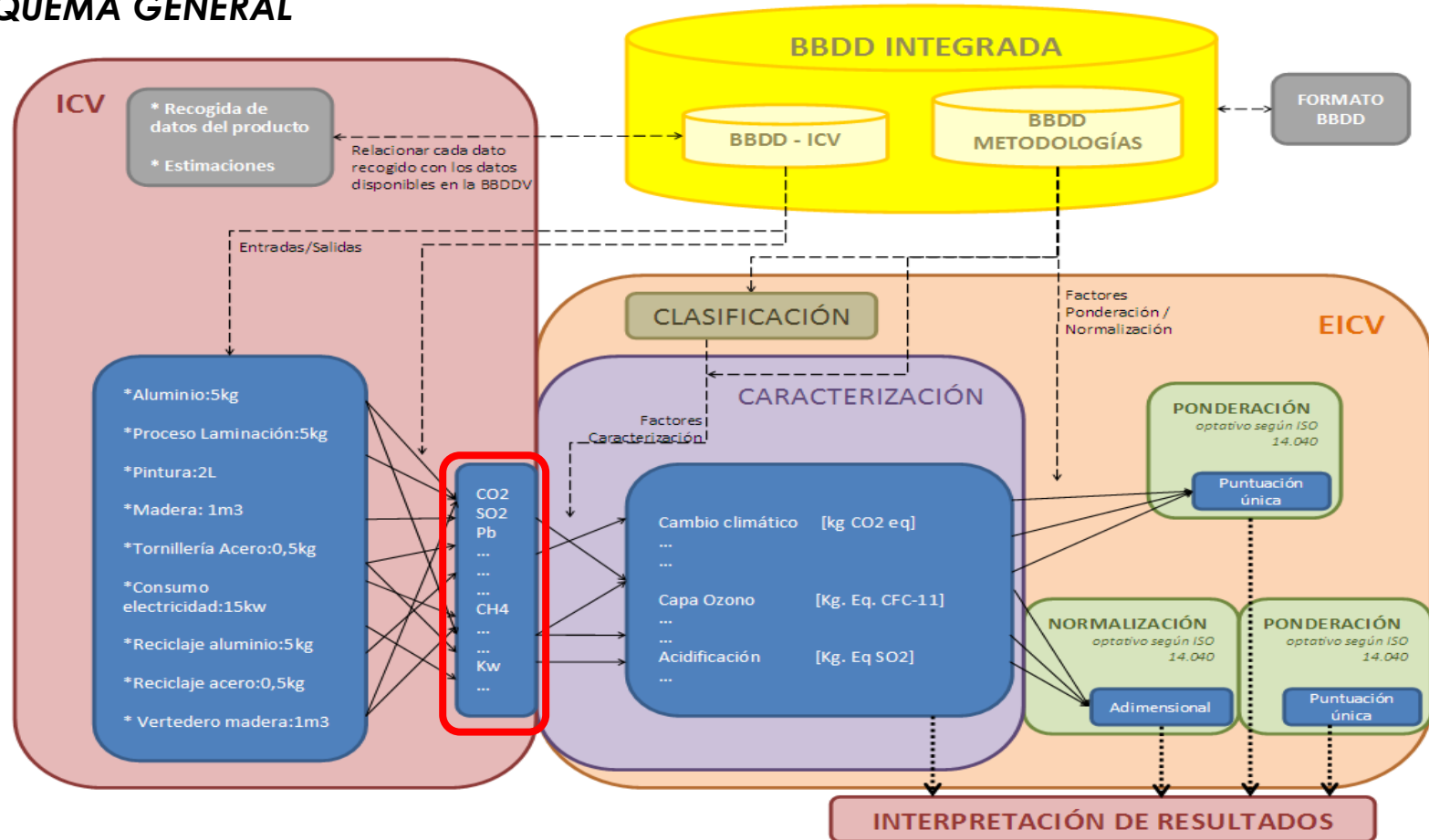


* Opcionales, según ISO 14.044

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

ESQUEMA GENERAL



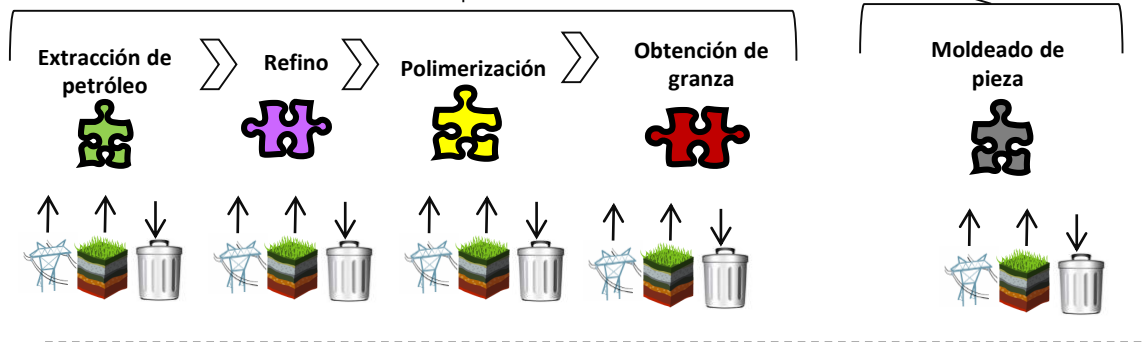
Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

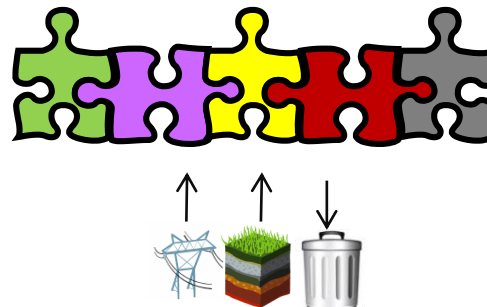
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



Pieza de Polipropileno (PP) = Materia prima (PP)+ proceso fabricación (moldeado)



Pieza de Polipropileno (PP) =



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



=

Actividad / Indicador ambiental

- 1kwh de electricidad
- Quemar un MJ de GN
- 1kg de un material
- Transformar 1kg de un material (laminar, torneear, pintar...)
- Transportar 1ton durante 1km
- Incinerar 1kg de residuos peligrosos
- Depositar en vertedero 1kg de material inerte
- etc, etc...

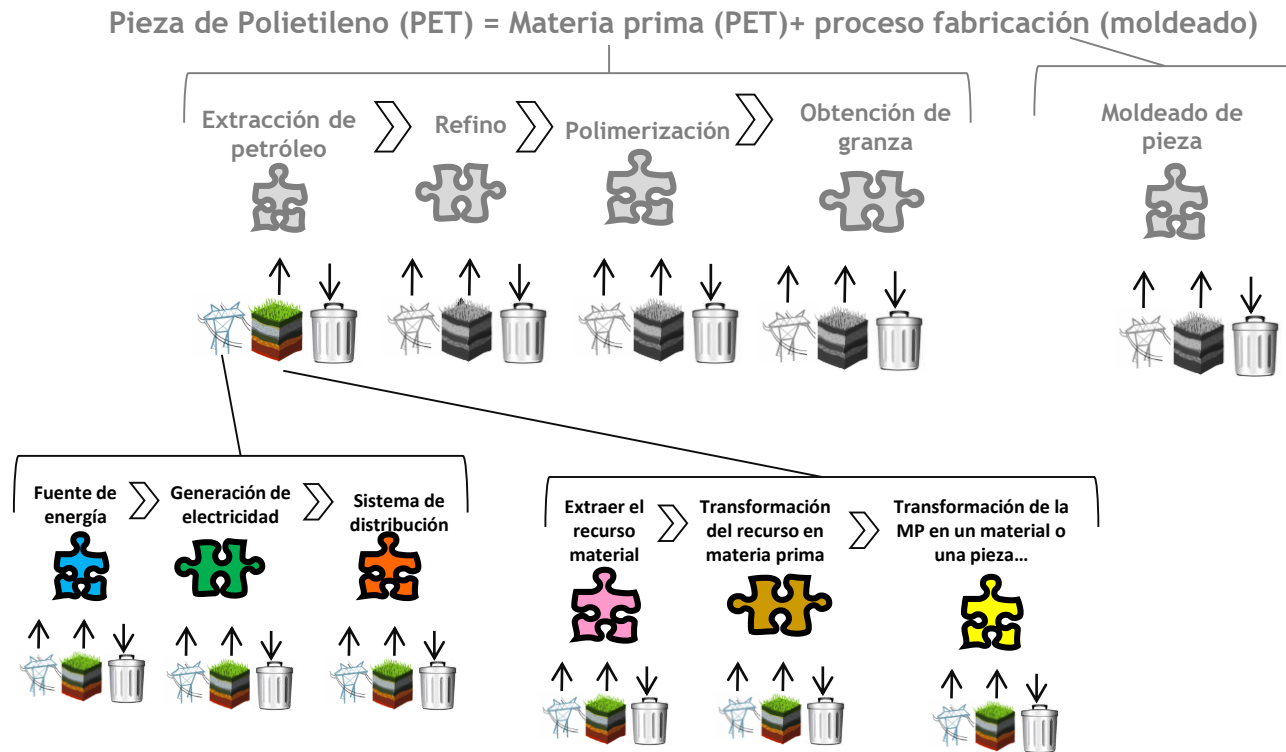
FUENTE:

- ☐ Elementos de una base de datos de ACV
- ☐ Elementos que hemos creado nosotros para nuestro estudio

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

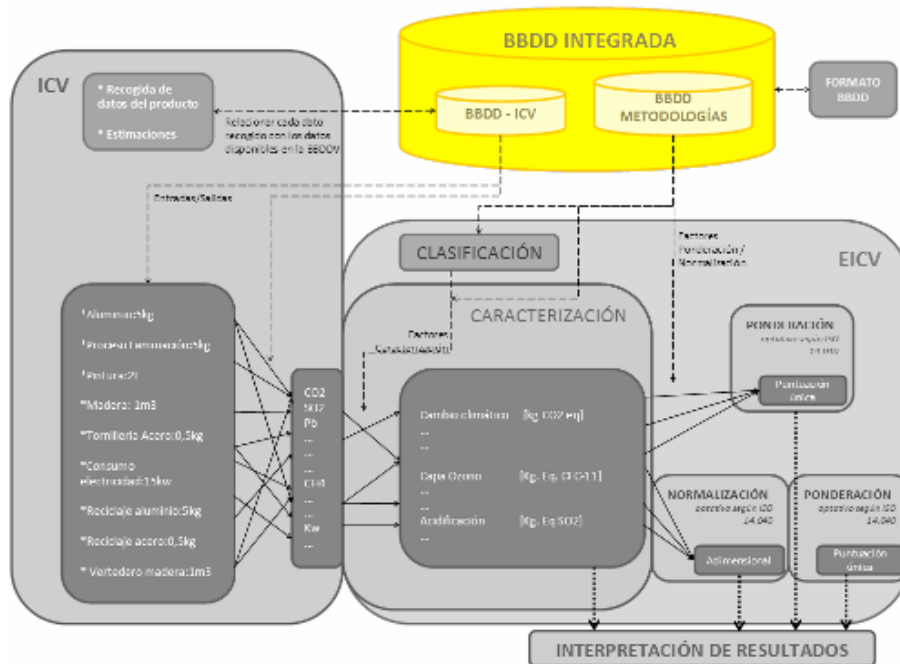
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



BASES DE DATOS (BBDD)

BBDD ICV:
con las entradas/salidas que se emplean para simular el sistema analizado en el ICV.

BBDD Metodologías:
con los datos que cada metodología de EICV necesita para que la herramienta que llevará a cabo el EICV haga los cálculos.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

Nombre BBDD	Formato	Cantidad de datos de ICV	Sector	Nombre BBDD	Formato	Cantidad de datos de ICV	Sector
Ecoinvent 3.4	Ecospold	10000	Genérico	FRANKLIN US LCI	Ecospold	355	Genérico
Boustead	Modelo propio	13000	Genérico	Data Archive	Ecospold	354	Genérico
IVAM LCA	Ecospold	1300	Genérico	BUWAL 250	Ecospold	286	Genérico
ProBas	Ecospold	30000	Genérico	Ecodesign X-Pro database	Ecospold	150	Genérico
GaBi Databases	Ecospold	8000	Genérico	US Input Output Database	Tablas Input - Output	163 sectores	Genérico
DEAM	Ecospold	1200	Genérico	Ökobaudat	Ecospold	954	Materiales de construcción
ETH - ESU 96	Ecospold	1181	Genérico	NREL US-LCI	Ecospold	826	Genérico
GEMIS 4.93	Excel	10000	Genérico	ELCD	Ecospold	334	Genérico
Option data pack	Excel	967	Genérico	USDA	Ecospold	2122	Agricultura
Umberto library 5.5.	Ecospold	600	Genérico				
IDEMAT 2001	Ecospold	507	Genérico				
CPM LCA Database	Spine	500	Genérico				

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



NREL - USLCI

https://www.lcacommons.gov/lca-collaboration/search/page=1&group=National_Renewable_Energy_Laboratory

The screenshot shows the NREL USLCI website interface. At the top, it says 'USDA National Agricultural Library' and 'United States Department of Agriculture'. Below this is a navigation bar with links: Home, Data & Tools, Data Documentation, About, Contact Us, Help. A search bar is on the right. The main content area shows '27878 results' and a list of search results. The first result is for 'Magnesium' with a 'Download' button. Other results include 'ACETONE CYANOHYDRIN', '1-CHLORONAPHTHALENE', 'Nitric acid', 'Iodine', 'Bromobenzene', 'Mercaptobenzothiazole', and 'Antimony-125'. Each result includes a brief description and a 'Download' button.

European Platform on Life Cycle Assessment

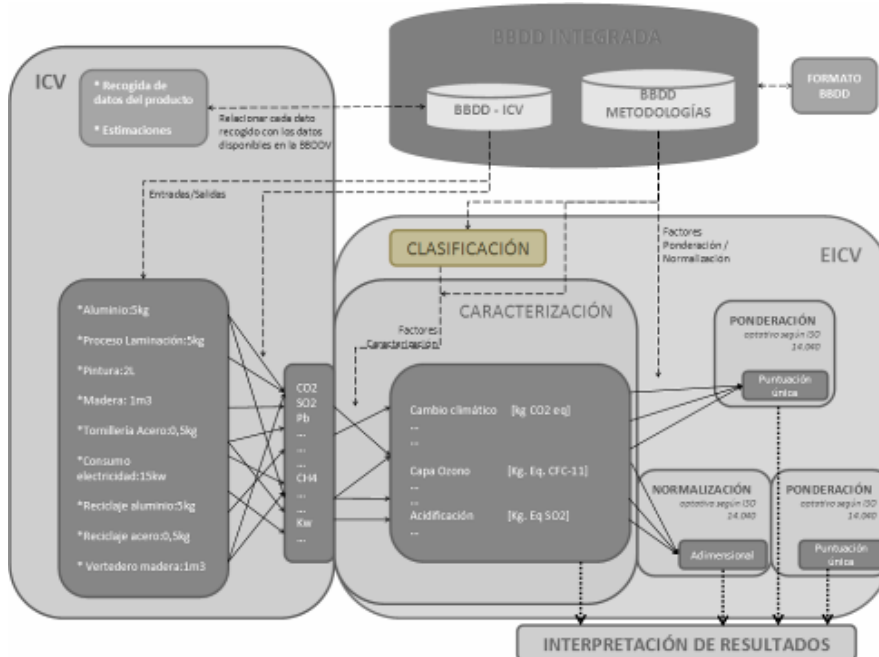
<http://eplca.jrc.ec.europa.eu/>

The screenshot shows the European Platform on Life Cycle Assessment website. At the top, it says 'JOINT RESEARCH CENTRE' and 'European Platform on Life Cycle Assessment'. Below this is a navigation bar with links: Home, About us, Methods, Data, LC Projects, Library, Tools, Forum, News, Contact. The main content area features a description of the platform's mission: 'The EU's knowledge base that responds to business and policy needs for social and environmental assessments of supply chains and end-of-life waste management, otherwise known as life cycle assessments.' Below this are six icons representing different aspects of the platform: LCDN - EF and ILCD data, RD, ELCD, ILCD Handbook, LCIA models and factors, and Forum.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



CLASIFICACIÓN

Selección de categorías de impacto ambiental.

Representan los impactos ambientales de interés a los cuales se quieren asignar los resultados del EICV.

Es decir, los impactos ambientales de los cuales se desean obtener resultados.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



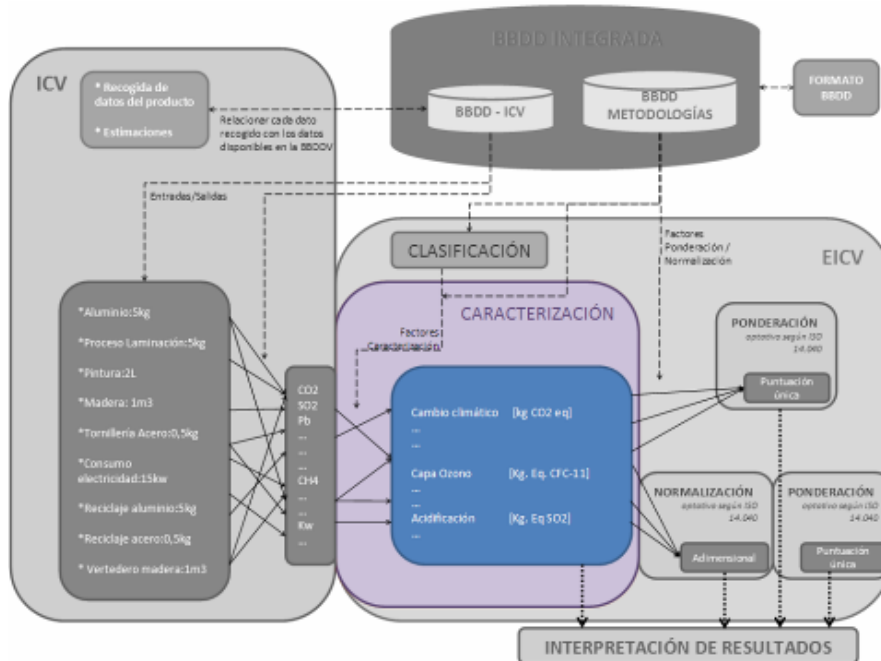
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

CATEGORIA DE IMPACTO AMBIENTAL		UNIDAD DE REFERENCIA	FACTOR DE CARACTERIZACION
CALENTAMIENTO GLOBAL	Fenómeno observado en las medidas de la temperatura que muestra en promedio un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos en las últimas décadas	Kg. Eq CO ₂	Potencial de Calentamiento Global (PCG)
CONSUMO DE RECURSOS ENERGÉTICOS	Energía consumida en la obtención de las materias primas, fabricación, distribución, uso y fin de vida del elemento analizado.	MJ	Cantidad Consumida
REDUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO	Efectos negativos sobre la capacidad de protección frente a las radiaciones ultravioletas solares de la capa de ozono atmosférica.	Kg. Eq. CFC-11	Potencial de Agotamiento de la Capa de Ozono (PAO)
EUTROFIZACIÓN	Crecimiento excesivo de la población de algas originado por el enriquecimiento artificial de las aguas de ríos y embalses como consecuencia del empleo masivo de fertilizantes y detergentes que provoca un alto consumo del oxígeno del agua.	kg PO4 eq.	Potencial de Eutrofización (PE)
ACIDIFICACIÓN	Pérdida de la capacidad neutralizante del suelo y del agua, como consecuencia del retorno a la superficie de la tierra, en forma de ácidos, de los óxidos de azufre y nitrógeno descargados a la atmósfera	Kg. Eq SO ₂	Potencial de Acidificación (PA)
FORMACIÓN DE OXIDANTES FOTOQUÍMICOS	Formación de los precursores que dan lugar a la contaminación fotoquímica. La luz solar incide sobre dichos precursores, provocando la formación de una serie de compuestos conocidos como oxidantes fotoquímicos (el ozono-O3 es el más importante por su abundancia y toxicidad)	Kg. Eq. C ₂ H ₄	Potencial de Formación de oxidantes fotoquímicos (PFOF)
ECOINDICADOR '99 RECIPE	Categoría de impacto ambiental agregada que representa el impacto ambiental global del sistema analizado, teniendo en cuenta una serie de categorías ambientales (calentamiento global, eutrofización...etc) y mostrando el resultado en un solo valor agregado.	Puntos	Indicador en Puntos

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



CARACTERIZACIÓN

Los datos inventariados se relacionan con la categoría de impacto ambiental a la que contribuyen, multiplicando cada uno por su factor de caracterización.

Contribución potencial de esa sustancia a ese impacto

Cada método de evaluación considera unos determinados factores de caracterización.

Una sustancia puede contribuir a más de un impacto ambiental

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDAD
Consumo de recursos energéticos	MJ
Calentamiento Global	Kg eq CO2
Reducción de la Capa de ozono	Kg eq CFC-11
Acidificación de las aguas	Kg eq SO2
Formación de Oxidantes Fotoquímicos	Kg eq C2H4
Eutrofización de las aguas	Kg eq NO-3
Indicadores agregados: Ecoindicador 99, Recipe	Puntos
Otros...	

<u>Characterization Factors</u>		
GWP 100 (kg CO₂ Equiv.)		
CO ₂	1	$\sum GWP_i \cdot \text{Emission}_i \text{ [kg]}$
CF ₄	6300	
CH ₄	21	
N ₂ O	310	
		$\rightarrow \sum GWP$
AP (kg SO₂ Equiv.)		
NO _x	0,7	$\sum AP_i \cdot \text{Emission}_i \text{ [kg]}$
SO ₂	1	
HCl	0,88	
HF	1,6	
		$\rightarrow \sum AP$
EP (kg Phosphate Equiv.)		
NO _x	0,13	$\sum EP_i \cdot \text{Emission}_i \text{ [kg]}$
Phosphate	1	
NH ₃	0,33	
NH ₄	0,33	
		$\rightarrow \sum EP$
ODP (kg CFC11 Equiv.)		
CFC11	1	$\sum ODP_i \cdot \text{Emission}_i \text{ [kg]}$
Chloromethane	50	
Halon 1301	0,083	
Trichloroethane	9,09	
		$\rightarrow \sum ODP$
POCP (kg Ethene Equiv.)		
Methane	166,67	$\sum POCP_i \cdot \text{Emission}_i \text{ [kg]}$
Alkane	2,5	
NO _x	35,7	
Ethene	1	
		$\rightarrow \sum POCP$

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



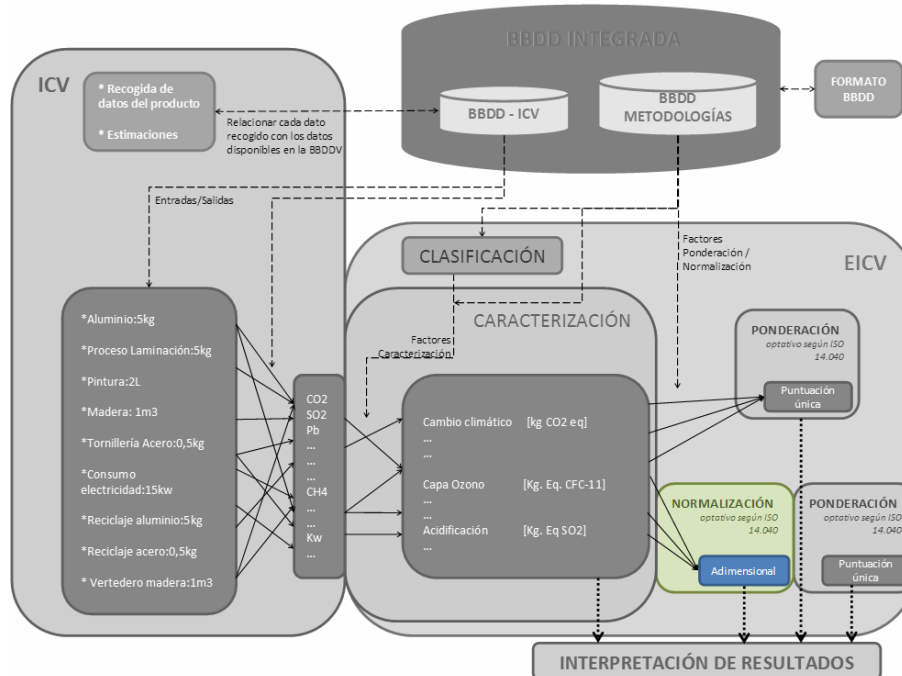
Caracterización

ICV	Cambio Climático Kg Eq CO ₂	Reducción Capa de Ozono Kg Eq CFC-11	Acidificación Kg Eq SO ₂
1 kg <u>CO₂</u>	x1 = 1	-	-
0,1 kg <u>CH₄</u>	x11 = 1,1	-	-
0,8 kg <u>SO₂</u>	-	-	x 1 = 0,8
8x10 ⁻⁵ kg CFC115	x 7.000 = 0,56	x 0,5 = 4x10 ⁻⁵	-
Caracterización (Ec'95)	2,66 kg eq CO₂	4x10⁻⁵ Kg. Eq CFC-11	0,8 Kg. Eq SO₂

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



NORMALIZACIÓN

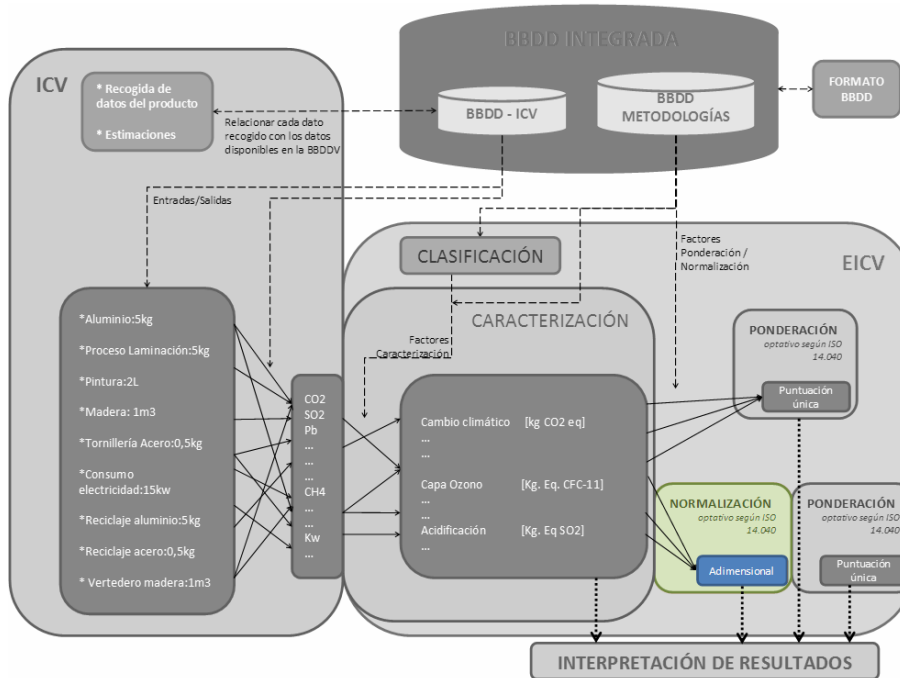
Conversión de los resultados de la caracterización a unidades globales, dividiendo cada uno por su factor de normalización o valor de referencia.

Muestra el grado de contribución de cada categoría de impacto sobre el problema medioambiental en un momento y lugar determinado.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



Ejemplo:

Normalización de la huella de carbono de la leche.

✓ 1 litro de leche tiene un impacto de 1Kg CO₂eq.

✓ Las emisiones globales de GEIs en Europa en 2010 fueron 7 Ton de CO₂eq/persona.

✓ Por lo tanto, 1 litro de leche tiene un impacto normalizado de $1 / 7000 = 0,00014$ personas-año por litro

✓ Si el europeo medio consume 50 litros de leche al año, el consumo de leche anual de un europeo es equivalente a 0,007 personas-año o lo que es lo mismo, el 0,7% del potencial anual de cambio climático provocado por un Europeo medio.

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

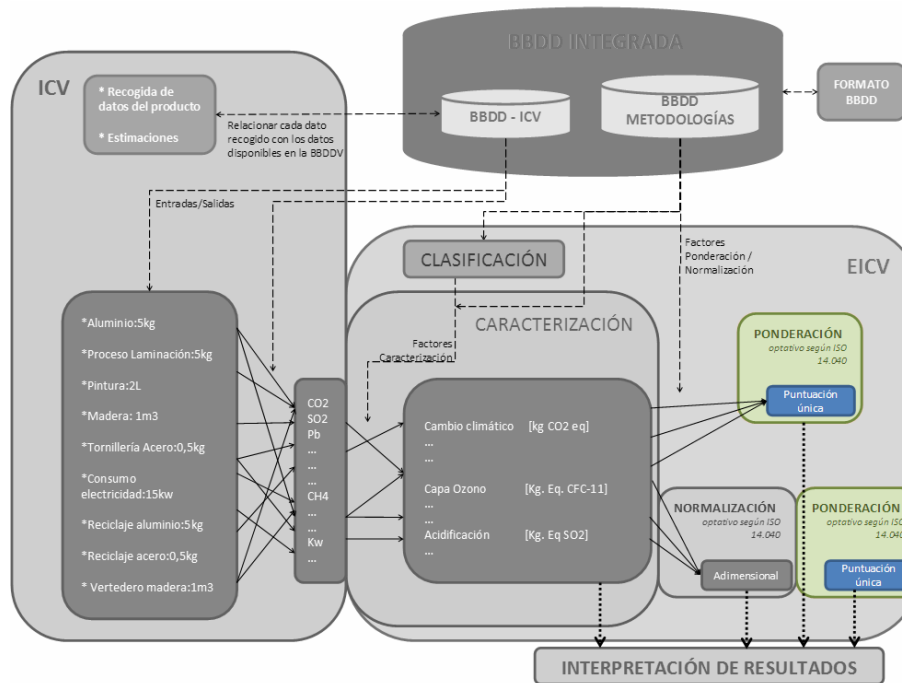
Normalización

ICV	Cambio Climático Kg Eq CO ₂	Reducción Capa de Ozono Kg Eq CFC-11	Acidificación Kg Eq SO ₂
1 kg <u>CO2</u>	x1 = 1	-	-
0,1 kg <u>CH4</u>	x11 = 1,1	-	-
0,8 kg <u>SO2</u>	-	-	x 1 = 0,8
8x10 ⁻⁵ kg CFC115	x 7.000 = 0,56	x 0,5 = 4x10 ⁻⁵	-
Caracterización (Ec'95)	2,66 kg eq CO₂	4x10⁻⁵ Kg. Eq CFC-11	0,8 Kg. Eq SO₂
<i>Factor de Normalización</i>	<i>/ 13.477</i>	<i>/ 0,8</i>	<i>/ 112,6</i>
Normalización (Ec'95)	1,97x10⁻⁴	5x10⁻⁵	7,1x10⁻⁴

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



PONDERACION

Conversión de los resultados de los valores normalizados (o caracterizados en el caso de que no haya normalización), multiplicándolos por su factor de ponderación, y suma de todos ellos para obtener una puntuación única total, representando un daño ambiental

Importancia relativa de cada categoría de impacto sobre el medio ambiente.

Subjetivos, adaptados al área geográfica, criterios socioeconómicos, políticos, valores sociales, valores de expertos ambientales...

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

	Perspectiva de tiempo	Razonabilidad	Nivel de evidencia necesario
J (Jerárquico)	Balance entre plazos largos y cortos de tiempo	Una política apropiada puede evitar muchos problemas	Inclusión basada en el consenso
I (Individualista)	A corto plazo	La tecnología puede evitar muchos problemas	Solo efectos probados
Ig (Igualitario)	A muy largo plazo	Los problemas pueden llevar a la catástrofe	Todos los efectos posibles

<i>Ejemplo Ecoindicador '99</i>	PERSPECTIVA SOCIOECONOMICA		
	INDIVIDUALISTA	IGUALITARIO	JERARQUICO
Medioambiente	25.6 %	47.4 %	37.7%
Salud	53 %	32.6 %	30.2%
Agotamiento de recursos	21%	20%	32%

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

Ponderación

ICV	Cambio Climático Kg Eq CO ₂	Reducción Capa de Ozono Kg Eq CFC-11	Acidificación Kg Eq SO ₂
1 kg <u>CO₂</u>	x1 = 1	-	-
0,1 kg <u>CH₄</u>	x11 = 1,1	-	-
0,8 kg <u>SO₂</u>	-	-	x 1 = 0,8
8x10 ⁻⁵ kg CFC115	x 7.000 = 0,56	x 0,5 = 4x10 ⁻⁵	-
Caracterización (Ec'95)	2,66 kg eq CO₂	4x10⁻⁵ Kg. Eq CFC-11	0,8 Kg. Eq SO₂
<i>Factor de Normalización</i>	<i>/ 13.477</i>	<i>/ 0,8</i>	<i>/ 112,6</i>
Normalización (Ec'95)	1,97x10⁻⁴	5x10⁻⁵	7,1x10⁻⁴
<i>Factor de Ponderación (pt)</i>	<i>x 2,5</i>	<i>x 100</i>	<i>x 10</i>
Ponderación (pt) (Ec'95)	4,9x10⁻⁴	5x10⁻³	7,1x10⁻³
0,126 puntos - 126 milipuntos^[1]			

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

Ponderación

Ec'95 (1995)

ICV	Cambio Climático Kg Eq CO ₂	Reducción Capa de Ozono Kg Eq CFC-11	Acidificación Kg Eq SO ₂
1 kg <u>CO₂</u>	x1 = 1	-	-
0,1 kg <u>CH₄</u>	x11 = 1,1	-	-
0,8 kg <u>SO₂</u>	-	-	x 1 = 0,8
8x10 ⁻⁵ kg CFC115	x 7.000= 0,56	x 0,5 = 4x10 ⁻⁵	-
Caracterización (Ec'95)	2,66 kg eq CO₂	4x10⁻⁵ Kg. Eq CFC-11	0,8 Kg. Eq SO₂
<i>Factor de Normalización</i>	<i>/ 13.477</i>	<i>/ 0,8</i>	<i>/ 112,6</i>
Normalización (Ec'95)	1,97x10⁻⁴	5x10⁻⁵	7,1x10⁻⁴
<i>Factor de Ponderación (pt)</i>	<i>x 2,5</i>	<i>x 100</i>	<i>x 10</i>
Ponderación (pt) (Ec'95)	4,9x10⁻⁴	5x10⁻³	7,1x10⁻³
0,126 puntos - 126 milipuntos			

RECIPE (2010)

ICV	Cambio Climático Kg Eq CO ₂	Reducción Capa de Ozono Kg Eq CFC-11	Acidificación Kg Eq SO ₂
1 kg <u>CO₂</u>	x1 = 1	-	-
0,1 kg <u>CH₄</u>	x25 = 2,5	-	-
0,8 kg <u>SO₂</u>	-	-	x 1 = 0,8
8x10 ⁻⁵ kg CFC115	x 7.370 = 0,589	x 0,44 = 3,5x10 ⁻⁵	-
Caracterización (RECIPE)	4,089 kg eq CO₂	3,5x10⁻⁵ Kg. Eq CFC-11	0,8 Kg. Eq SO₂
<i>Factor de Normalización</i>	<i>/ 11.214</i>	<i>/ 0,022</i>	<i>/ 34,48</i>
Normalización (RECIPE)	3,64x10⁻⁴	1,59x10⁻³	2,3x10⁻²
<i>Factor de Ponderación (pt)</i>	<i>Se calcula sobre la evaluación del daño (daly, species year, \$)</i>		
Ponderación (pt) (RECIPE ENDPOINT H/A)	1,03 puntos - 1030 milipuntos		

Metodología de ACV

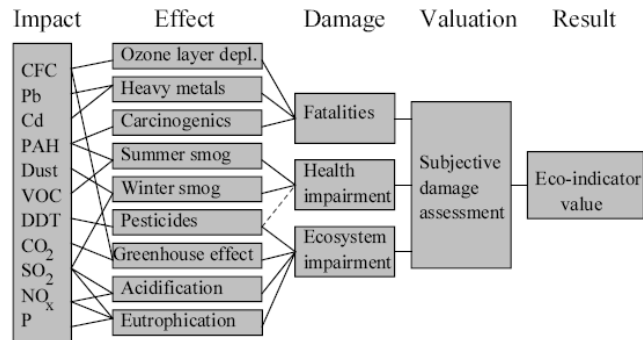
NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)



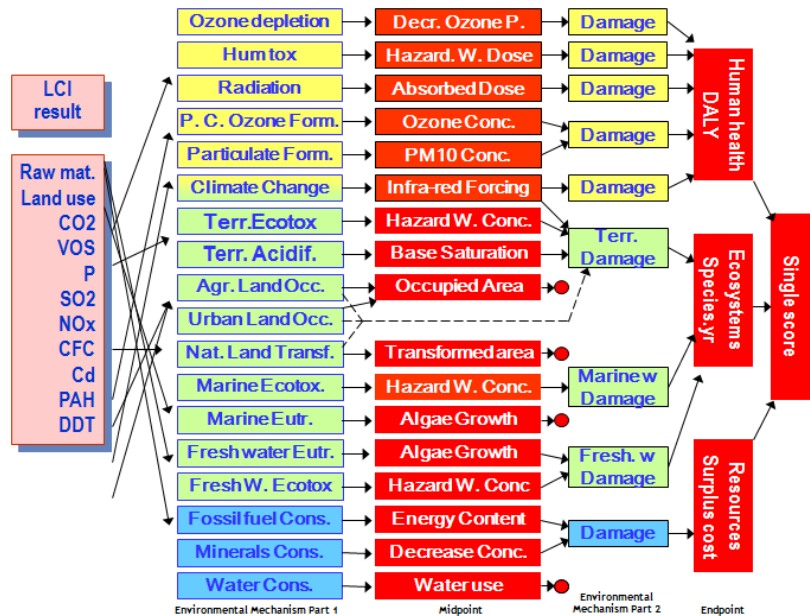
Ponderación

Ec'95 (1995)



9 categorías de impacto

RECIPE (2010)



18 categorías de impacto

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA (EICV)

NOMBRE	CREADOR	DESCRIPCIÓN
EC99	Pré Consultants	Sucesor del Eco-Indicator 95. Su desarrollo comenzó con el estudio de asignación de pesos para el Eco-Indicator 95. Se cambió el sistema de evaluación de impactos: En lugar de evaluar cada una de las categorías de impacto, se evaluaron los diferentes daños causados por estas categorías de impacto, agrupándolos en tres niveles de daño
RECIPE	Pré Consultants	ReCiPe se desarrolló para combinar las ventajas de los métodos CML2001 y Eco-Indicator99. La ventaja del método CML es su solidez científica, mientras que la ventaja del Eco-indicator 99 es su facilidad de interpretación.
CML-IA	Centre of Environmental Science (CML)	Método basado en los anteriores CML 1992. y CML 2001. Dispone de valores de referencia para la normalización de los indicadores de las categorías de impacto.
IPCC 2013	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	Este método, cuya definición comenzó en 1988, recoge los factores de caracterización para el potencial del calentamiento global directo debido a emisiones al aire.
EDIP/UMIP 96	Environmental Design of Industrial Products (EDIP)	Método cuyo desarrollo comenzó en 1996 en Dinamarca. Los factores de normalización están basados en equivalentes - persona en el año 1990. Para la categoría de uso de recursos, la normalización y ponderación están incluidas dentro de la fase de caracterización, ya que esta categoría se evalúa de manera distinta manera en este método.
EPS2000	Centre for Environmental Assessment of Products and Material Systems	La metodología EPS2000 (Environmental Priority Strategies in product design) es un método orientado al daño causado. En él se tiene en cuenta la voluntad de pagar para restaurar los cambios causados. Por ello la unidad del indicador final es el ELU (Environmental Load Unit).
ECOPOINTS 97	Swiss Ministry of the Environment (BUWAL)	Desarrollado en 1990, fue uno de los primeros métodos con método de ponderación final. Al igual que Ecoindicadores 95, es un método basado en la "distancia al objetivo", en este caso fijado por la propia política medioambiental suiza.
TRACI	Environmental Protection Agency (EPA US)	Desarrollado en 1995, supone una herramienta informática para la evaluación de las 12 categorías de impacto que constituyen el método. Muchas de los mecanismos ambientales que soportan las categorías de impacto están importados de otras metodologías, como Ec99 y CML2001
IMPACT 2002+	Instituto de tecnología federal suizo de Lausanne (EPFL)	Resulta de una combinación entre las metodologías IMPACT2002, Ec99, CML2001 e IPCC.
USEtox	UNEP/SETAC Life Cycle Initiative	Proveer una base científica para el análisis comparativo de químicos, basándose en sus impactos hacia la salud humana y hacia la salud de los ecosistemas (CTU – Comparative toxic units)

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



ISO 14040 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.

ISO 14044 > Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.

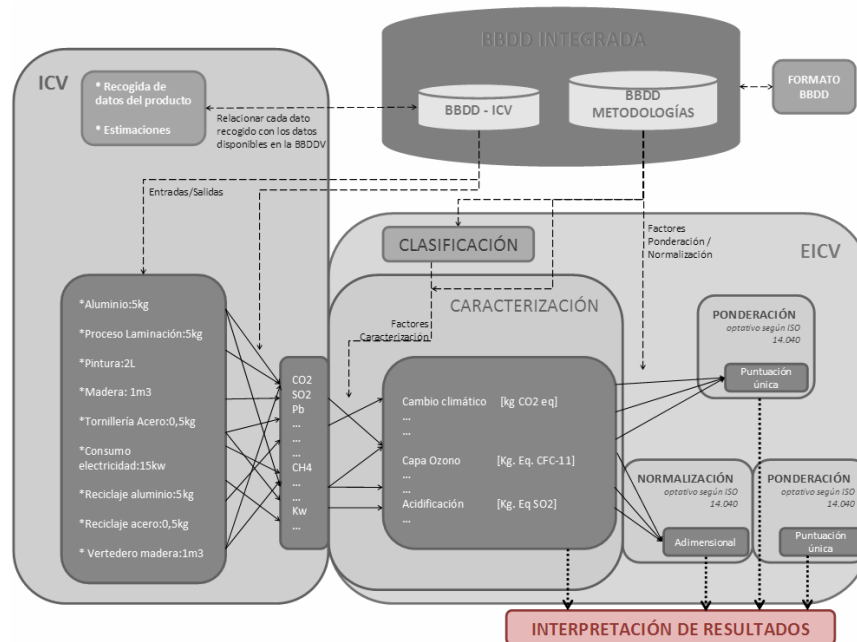
- Definición de objetivos y alcance
- Análisis de inventario (ICV)
- Evaluación del impacto (EICV)
- Interpretación



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS



INTERPRETACIÓN

Los resultados del ICV y el EICV son interpretados de acuerdo al objetivo y alcance marcados inicialmente.

Análisis de los resultados y se marcan las conclusiones.

Definición de estrategias de mejora ambiental

Metodología de ACV

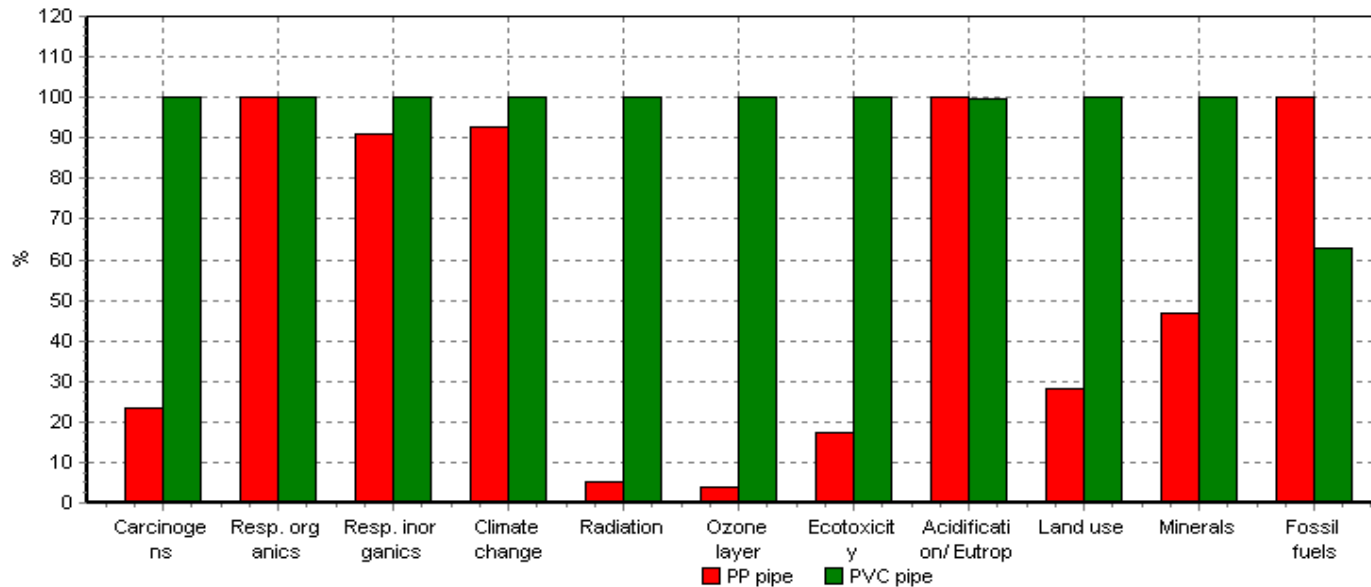
NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

*Ejemplo Producción 1kg
PP vs PVC*

Caracterización



Comparing 1 p assembly 'PP pipe' with 1 p assembly 'PVC pipe'; Method: Eco-indicator 99 (H) V2.1 / Europe EI 99 H/A / characterization

Metodología de ACV

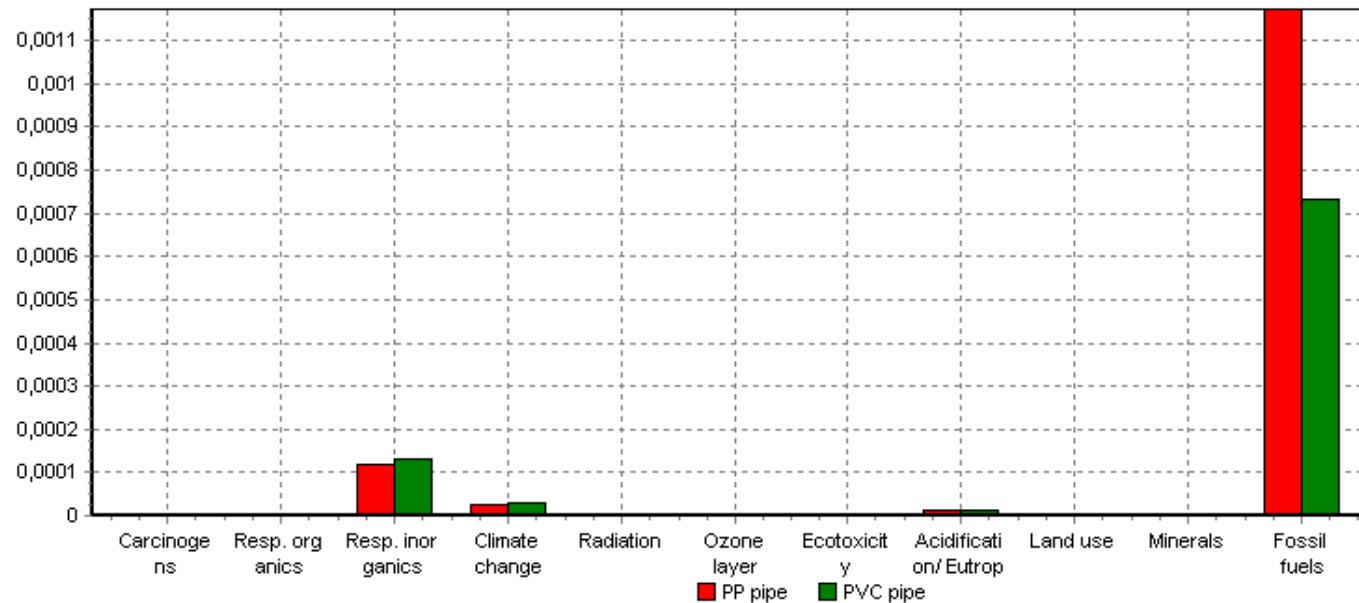
NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Ejemplo Producción 1kg
PP vs PVC

Ponderación



Comparing 1 p assembly 'PP pipe' with 1 p assembly 'PVC pipe'; Method: Eco-indicator 99 (H) V2.1 / Europe EI 99 H/A / normalization

Metodología de ACV

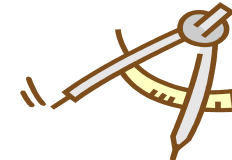
NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se obtienen las conclusiones del estudio de ACV

Puntos clave:

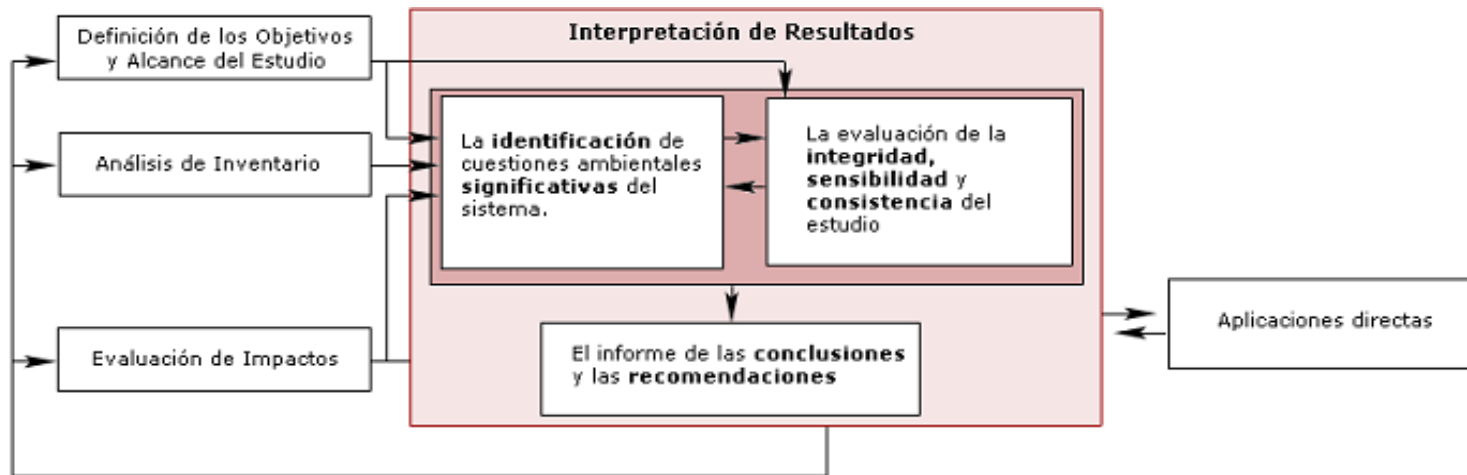
- ✓ Identificar los puntos (materiales, energía, proceso, etapa ...) que conllevan mayor impacto ambiental
- ✓ Concluir mejoras en el sistema analizado para reducir el impacto ambiental.



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS



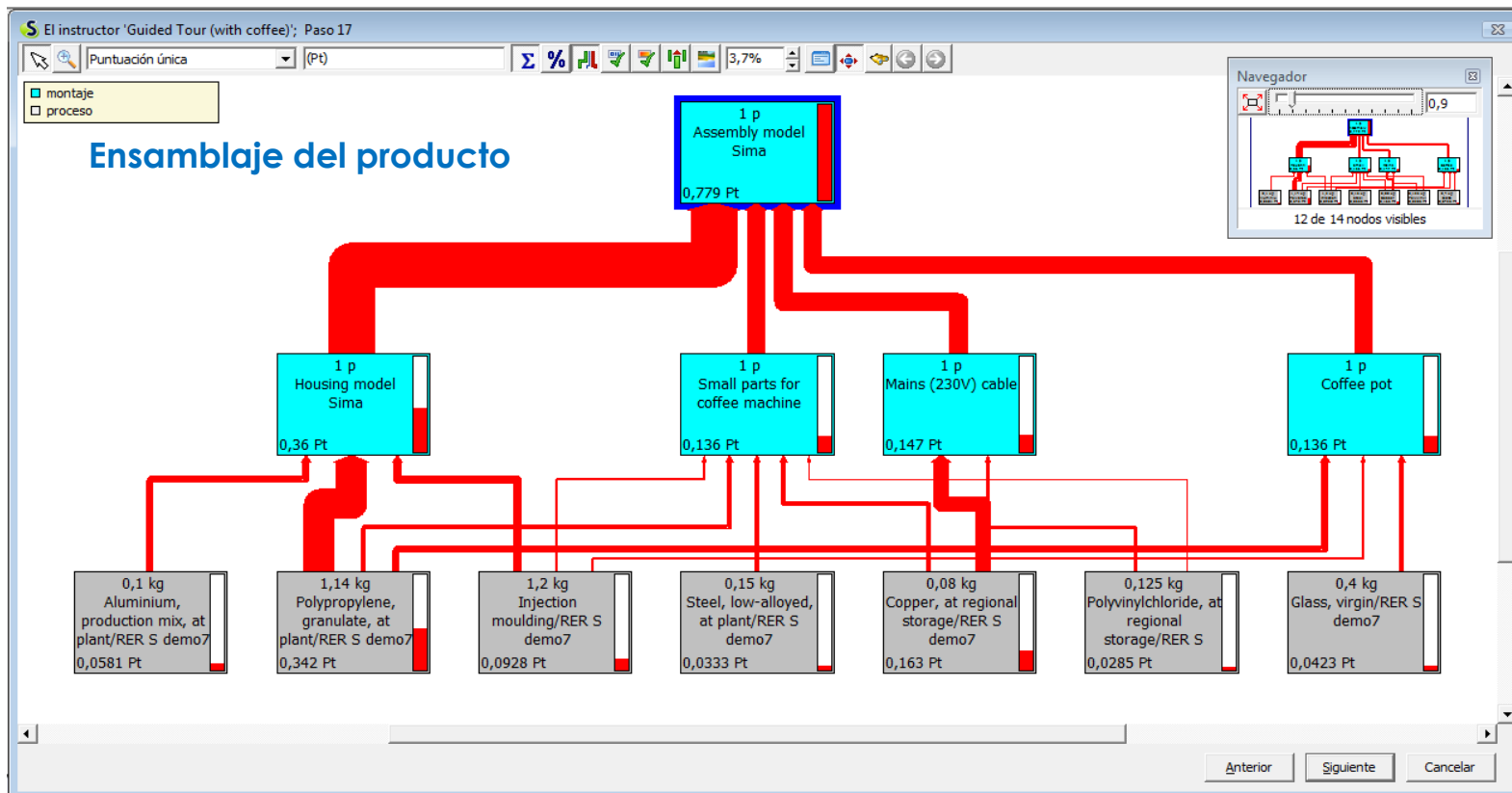
Esquema de las tres etapas en las que se puede subdividir la fase de “Interpretación de Resultados” de un ACV. Fuente.- Steel University

Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Ejemplo Cafetera

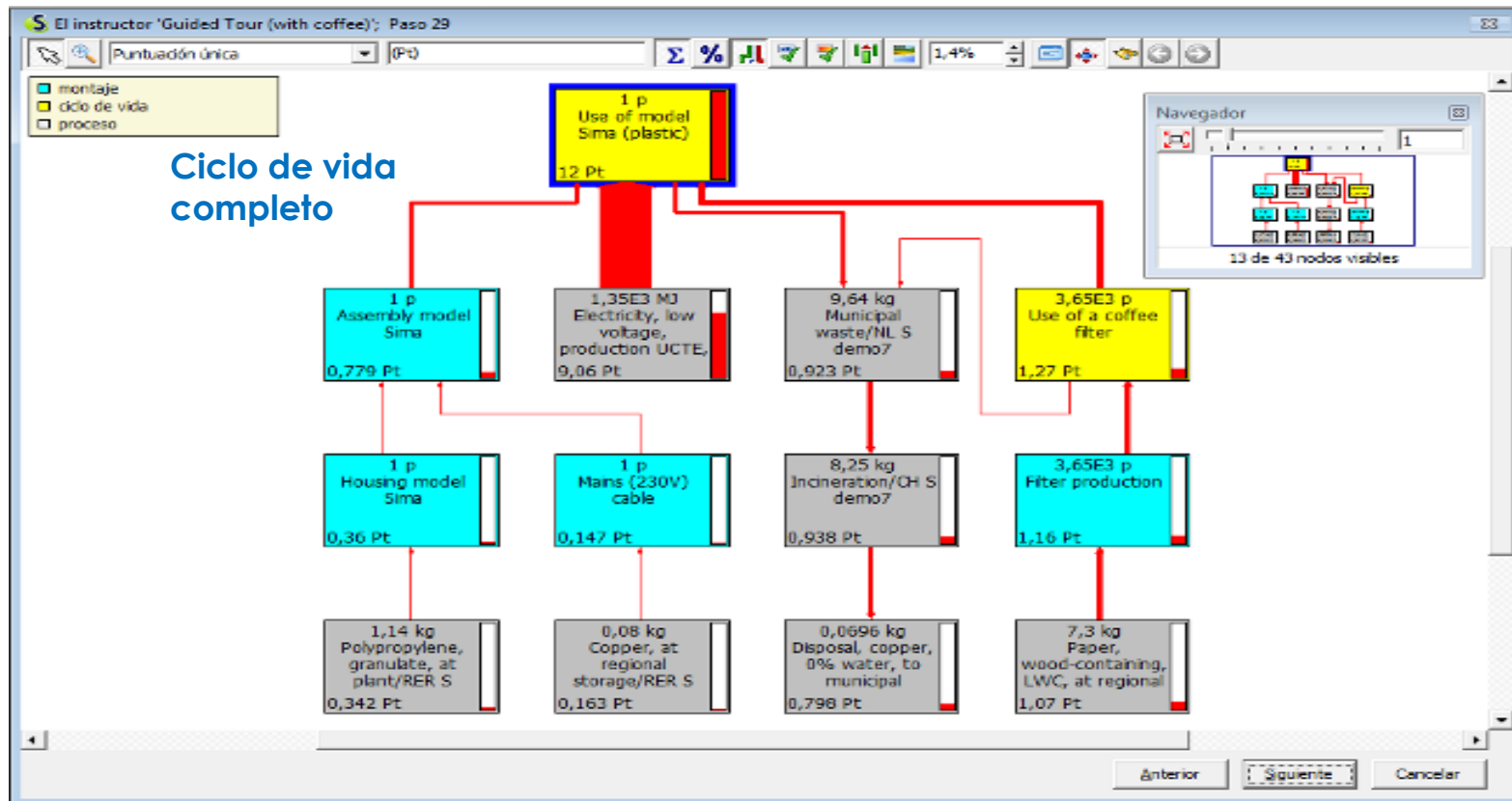


Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Ejemplo Cafetera

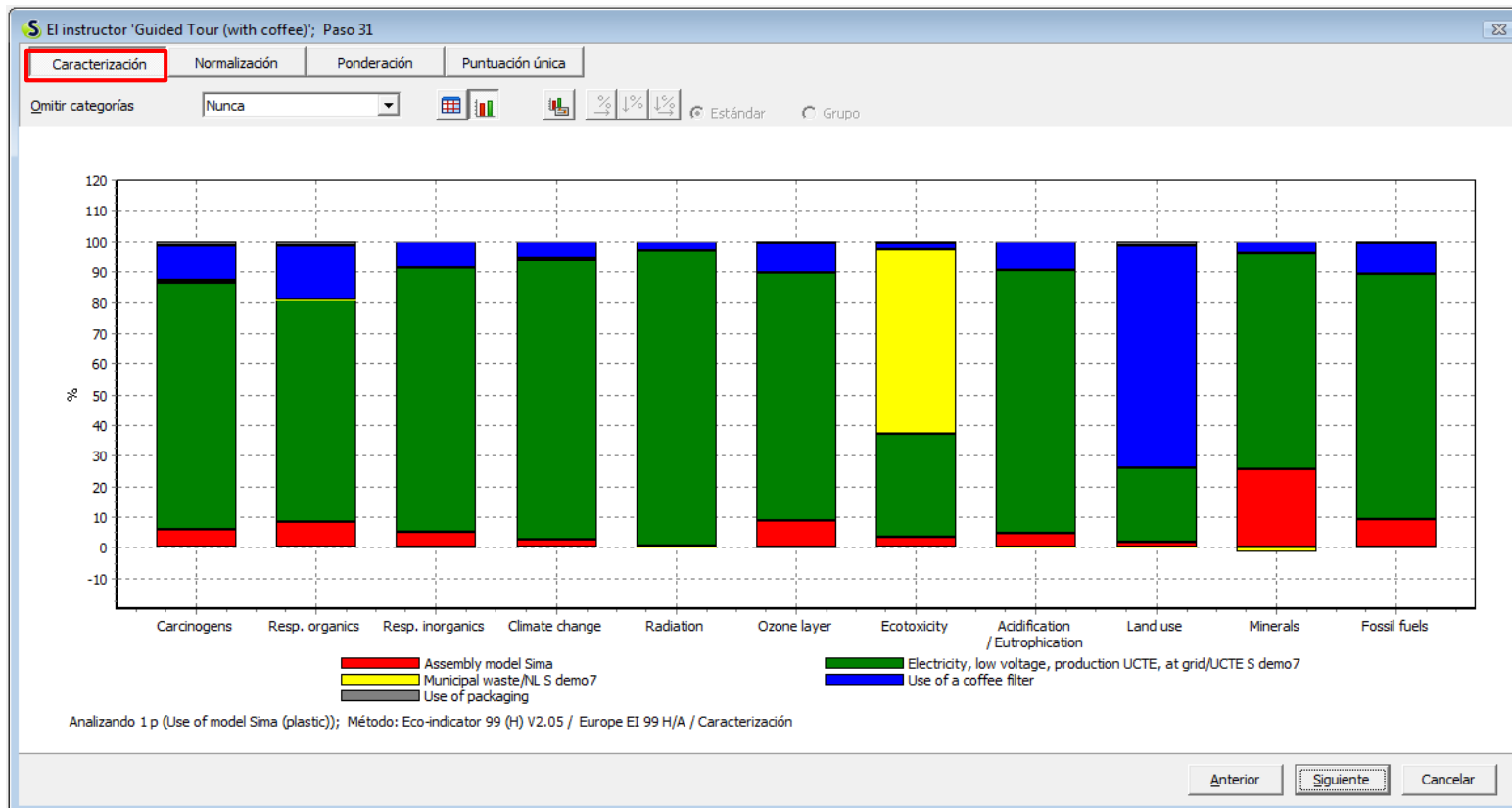


Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Ejemplo Cafetera

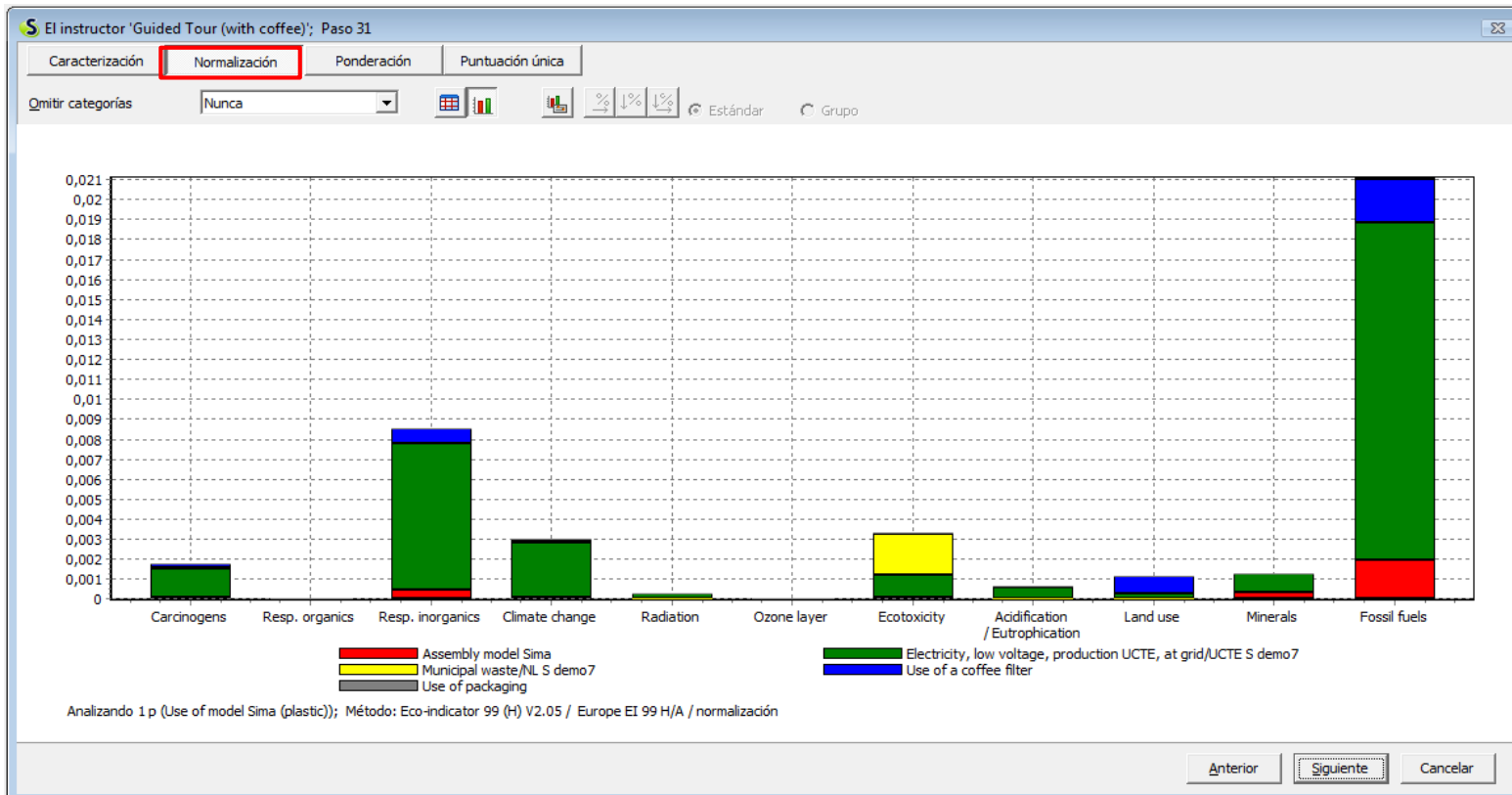


Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Ejemplo Cafetera

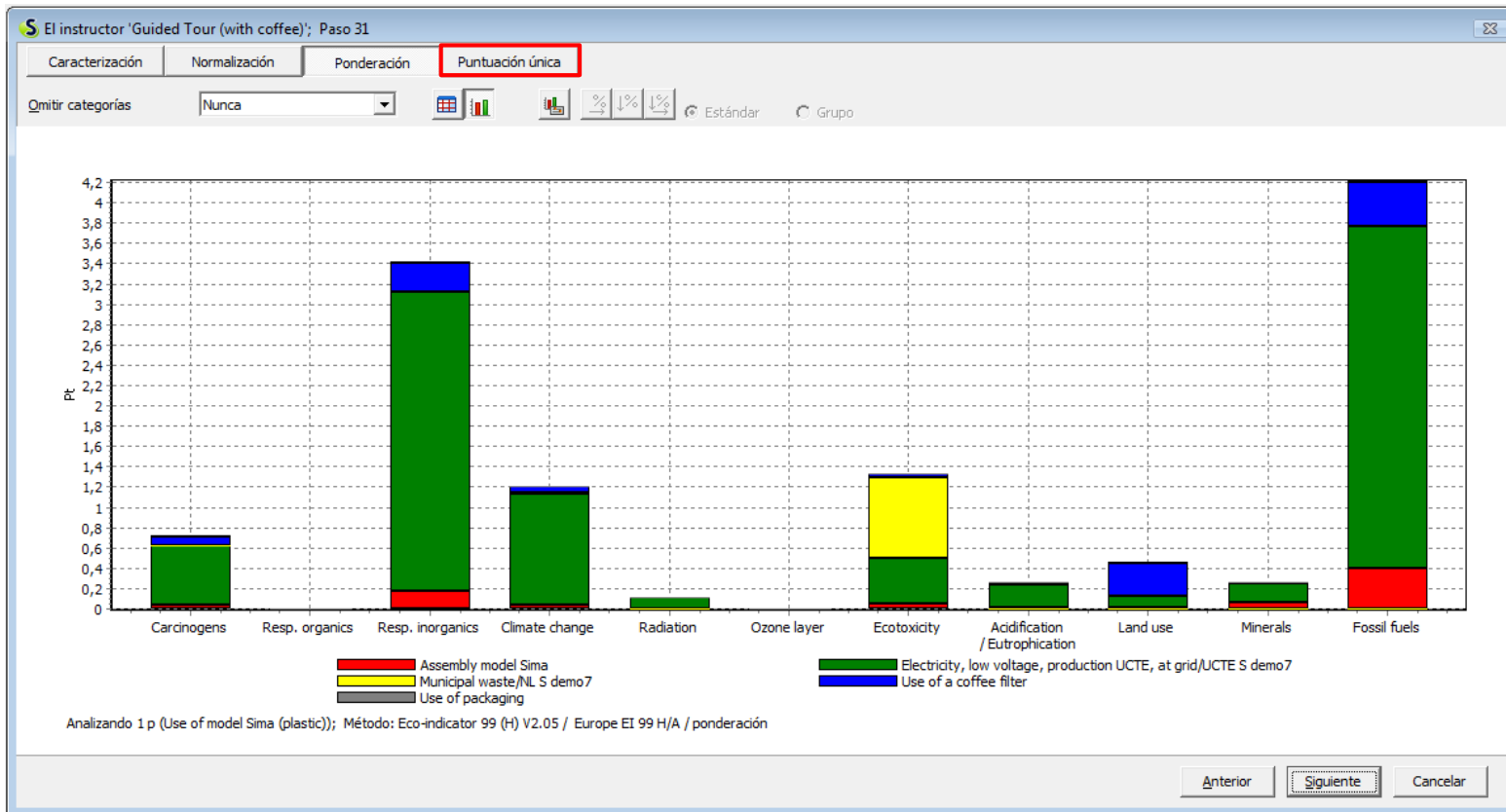


Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

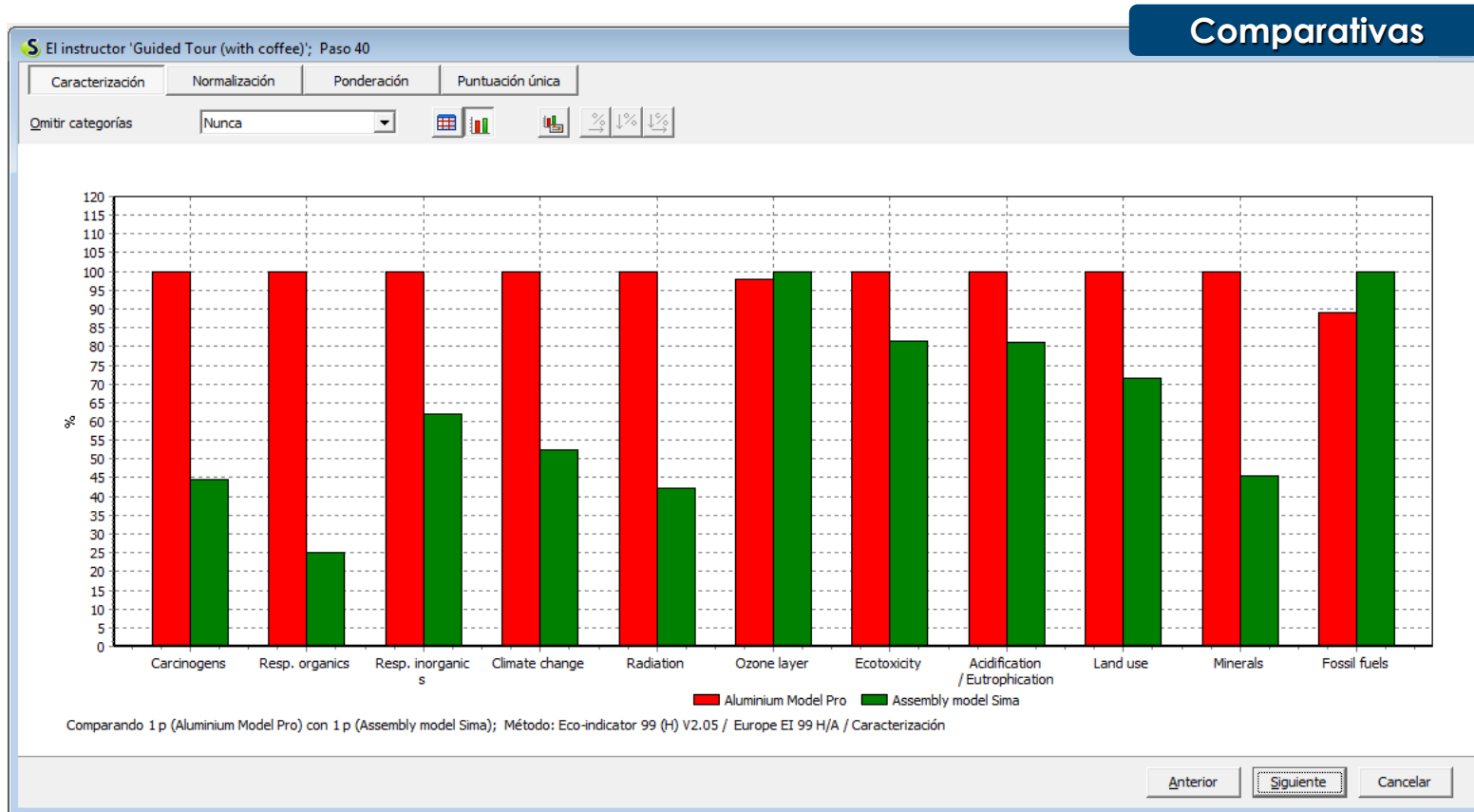
Ejemplo Cafetera



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS



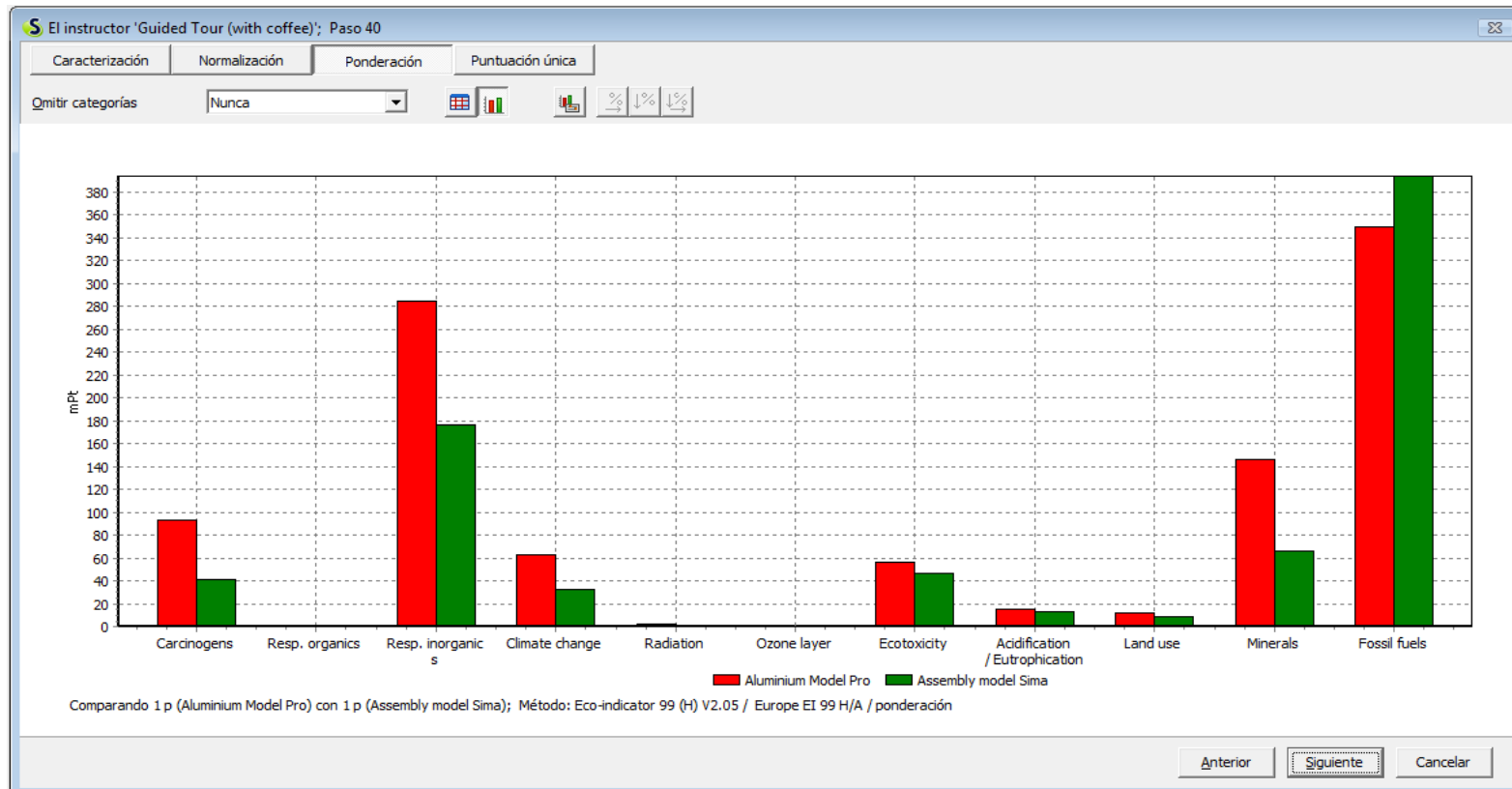
Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS



Comparativas



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS



Comparativas



El instructor 'Guided Tour (with coffee)'; Paso 40

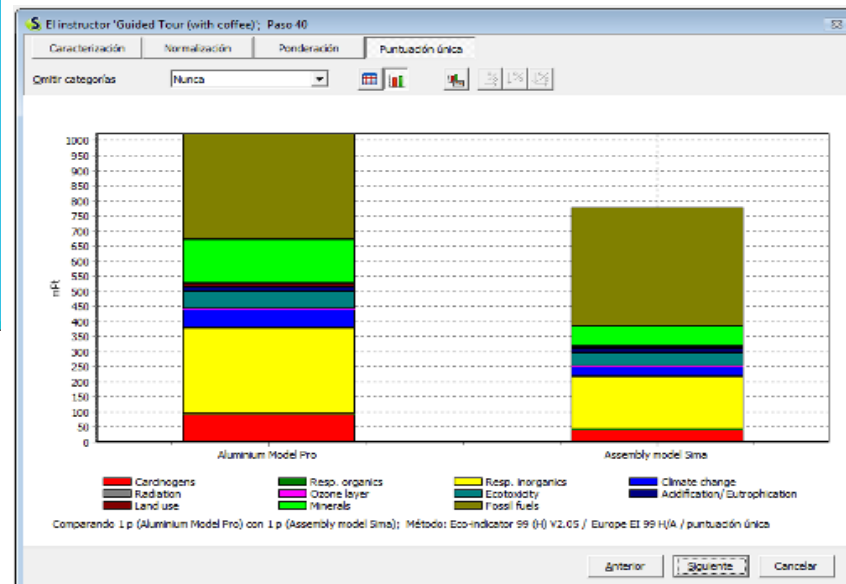
Caracterización Normalización Ponderación Puntuación única

Quitar categorías:

Categoría de impacto	Unidad	Aluminium Model Pro	Assembly model Sima
Total	Pt	1,02	0,779
Ceridinogens	Pt	0,0934	0,0416
Resp. organics	Pt	0,000651	0,000163
Resp. inorganics	Pt	0,285	0,176
Climate change	Pt	0,0628	0,0329
Radiation	Pt	0,0017	0,00072
Ozone layer	Pt	2,39E-5	2,43E-5
Ecotoxicity	Pt	0,0564	0,046
Acidification/ Eutrophication	Pt	0,0155	0,0125
Land use	Pt	0,0121	0,00863
Minerals	Pt	0,146	0,0662
Fossil fuels	Pt	0,35	0,394

Comparando 1 p (Aluminium Model Pro) con 1 p (Assembly model Sima); Método: Eco-indicator 99 (h) V2.05

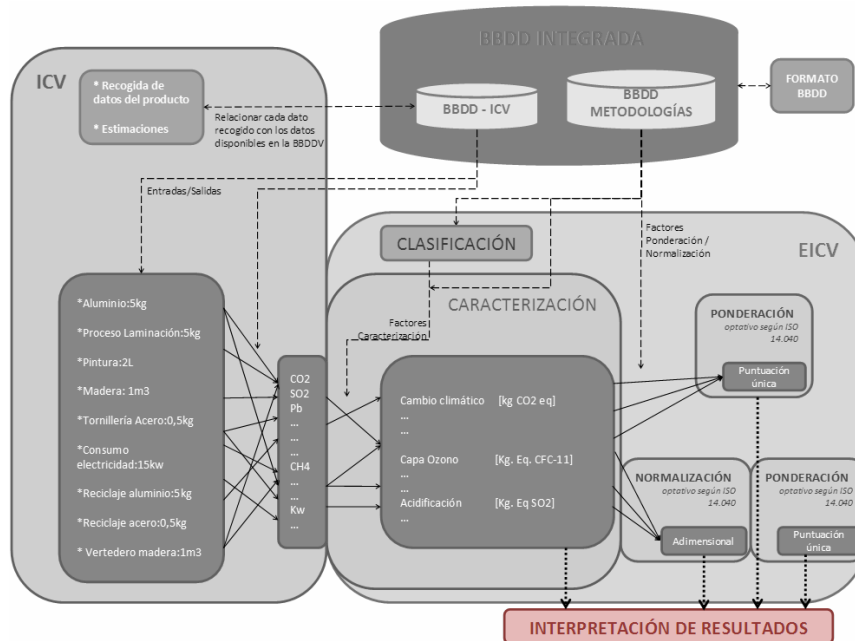
Anterior Cancelar



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

REVISIÓN CRÍTICA



REVISIÓN CRÍTICA

Apartado adicional que pretende verificar que el estudio de ACV se ajusta a la metodología estándar, comprobando la transparencia del informe y que los métodos utilizados son veraces y fiables.

La realiza alguien externo al proyecto (interno o externo).

Incluye:

- Revisión de los cálculos
- Confirmación de las hipótesis utilizadas
- Evaluación de los resultados

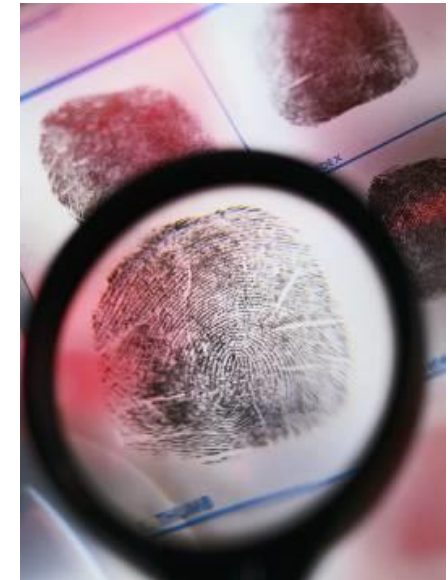
Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

REVISIÓN CRÍTICA

Objetivos que persigue:

- Los métodos utilizados en el ACV son **coherentes con ISO 14040/44**
- Los métodos usados en el ACV son **técnica y científicamente válidos**
- Los **datos** utilizados son **apropiados, trazables y razonables** con el objetivo del estudio.
- Las **interpretaciones** reflejan las limitaciones identificadas y el objetivo del Estudio
- El informe del estudio es **transparente y coherente**
- En los objetivos del estudio debe definirse si la revisión crítica va a ser llevada a cabo, así como el motivo de su realización, aspectos que cubrirá y con qué detalle y personas involucradas en el proceso.



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



REVISIÓN CRÍTICA

¿**Quién** realiza la revisión crítica?:

– Un **experto interno** ajeno al estudio

Ha de ser independiente al estudio del ACV pero familiarizado con los requisitos de la norma ISO 14040 y con experiencia científica y técnica.

– Un **experto externo** independiente del estudio de ACV

El informe de revisión puede ser preparado por la persona que realiza el ACV y revisado por el experto externo o puede ser preparado en su totalidad por el experto externo

– Un panel de **partes interesadas**

En este caso, el cliente que encarga el estudio selecciona un experto externo independiente para presidir el panel de revisión formado por al menos 3 miembros. De acuerdo al objetivo, alcance y presupuesto disponible para la revisión, el experto externo selecciona a otros revisores independientes cualificados.

Este panel puede incluir otras partes interesadas afectadas por las conclusiones extraídas del ACV, tales como agencias gubernamentales, grupos no gubernamentales, competidores e industrias afectadas.

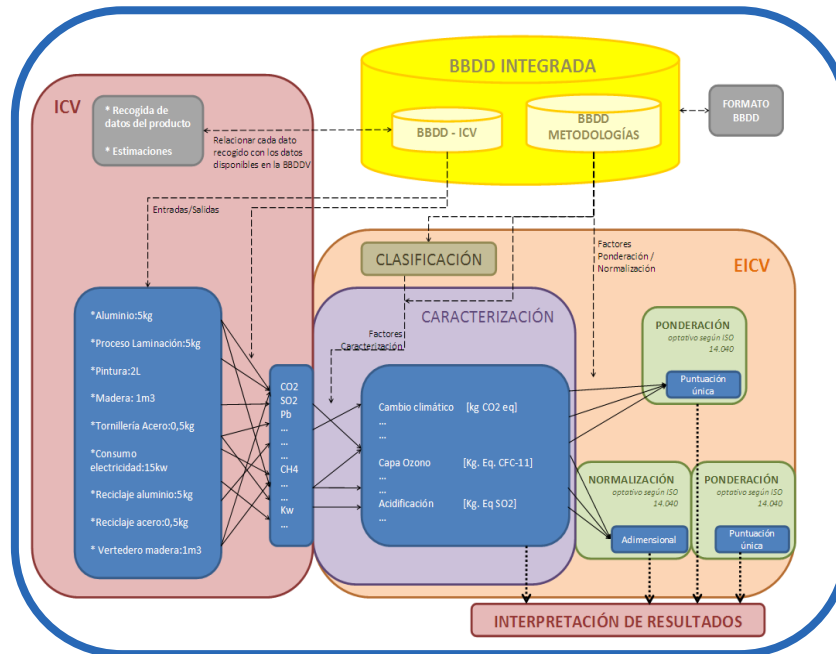
–El informe de revisión crítica **debe** incluirse en el estudio de ACV.



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

HERRAMIENTAS SOFTWARE



HERRAMIENTAS SOFTWARE ACV

Componentes principales:
variedad de BBDD y de metodologías de EICV.

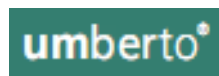
Obtener resultados concretos
a través de una metodología específica.

Comparar los resultados que
proporcionan diferentes
metodologías para el cálculo
del mismo impacto ambiental

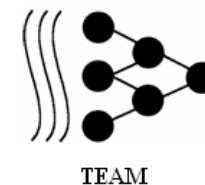
Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

HERRAMIENTAS SOFTWARE



BEES[®] 4.0



Metodología de ACV

NORMA ISO 1404X – ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



DEBILIDADES DE LOS ACV

- No es posible evaluar impactos en el marco local: riesgos localizados
- Se limita a impactos ambientales (no económicos ni sociales)
- Las metodologías se basan en fundamentos científicos pero conllevan gran número de aproximaciones
- Los estudios están muy limitados por la disponibilidad de datos
- Proceso complejo desde el punto de vista numérico (recopilación de información)



Usos y aplicación del ACV

Usos y aplicaciones del ACV

CLASES DE ACV

Existen dos clases de ACV diferentes, según el objetivo que se persiga con el análisis:

ACV ATRIBUCIONAL (ALCA)

Un A-LCA da como resultado el impacto ambiental total atribuible al sistema.

ACV CONSECUCIONAL (CLCA)

Un C-LCA da como resultado la variación del impacto ambiental que ocurre en el sistema como consecuencia de una decisión tomada (teniendo en cuenta la relación del sistema principal con otros sistemas a través del mercado económico).

Usos y aplicaciones del ACV

CLASES DE ACV

ACV ATRIBUCIONAL

- Consiste en realizar una descripción de los flujos reales del sistema y sus subsistemas.
- Modelo "tradicional" de ACV.
- Diagrama de flujos (flowchart) representando el sistema real de un momento actual o pasado.
- Los flujos representan las relaciones físicas entre entradas y salidas de los procesos.
- Se usa para la realización de ACV's contables (Huella de carbono, huella ecológica, EPD's)
- También cuando las decisiones que tome en mi sistema de producto no tienen repercusión a gran escala (macroeconomicas)
- Normalmente se sigue el enfoque jerárquico de la norma ISO 14044 a la hora de hacer asignaciones



Usos y aplicaciones del ACV

CLASES DE ACV

ACV CONSECUCENCIAL

- Consiste en realizar una descripción de cómo varían los flujos del sistema, según las decisiones tomadas.
- Este modelo no refleja ni el sistema actual, ni el futuro ni el previsto. Ni siquiera busca reflejar el sistema real, suponemos un escenario.
- Este tipo de ACV requiere un conocimiento exhaustivo del mercado económico, ya que entra en juego la repercusión macroeconómica de las decisiones tomadas.
- Se utiliza para la toma de decisiones de los “Policy makers”
- Este tipo de ACV está fuertemente ligado a la asignación mediante expansión del sistema y al concepto de impactos evitados (Puntos negativos)”



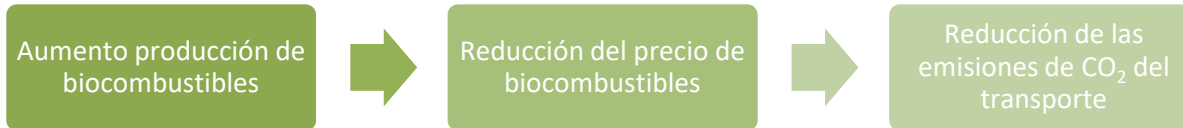
Usos y aplicaciones del ACV

CLASES DE ACV

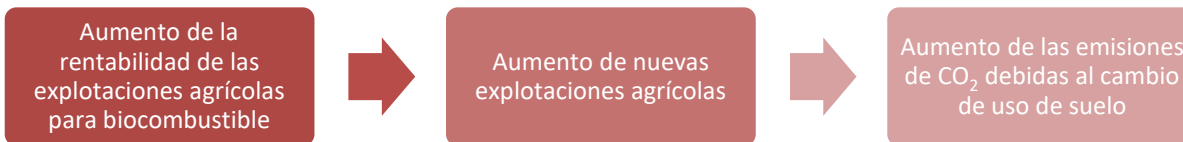
ACV CONSECUCENCIAL

EJEMPLO DE ANÁLISIS DE ESCENARIOS EN CLCA:

Desde la administración pública se subvenciona la producción de biocombustibles
Esto provoca:



Pero... También provoca...



Para saber si la medida es beneficiosa para el medio ambiente, evaluaremos el efecto global



Usos y aplicaciones del ACV

CLASES DE ACV

DIFERENCIAS ENTRE ALCA Y CLCA

- Alcances distintos
- Responden a preguntas distintas
- Resultados con diferentes aplicaciones y no comparables
- Los resultados globales de un CLCA pueden ser negativos, los de un ALCA no.
- Un ACV atribucional se usa para la comparación de productos, la mejora de la cadena de suministro, y análisis de contabilización basados en el consumo.
- Un ACV consecuencial, se realiza para analizar el impacto de un cambio de política.

Usos y aplicaciones del ACV

CLASES DE ACV

CONCLUSIONES

Para un mismo sistema:

- un **A-LCA** calcularía las emisiones totales del sistema
- un **C-LCA** calcularía la variación de emisiones derivada del aumento de la producción de ese producto (decisión), teniendo en cuenta cómo se relaciona el producto con el sistema económico de su alrededor.

La decisión entre realizar un A-LCA o un C-LCA se debe de tomar en la fase de definición de objetivos.

Son análisis distintos, con reglas diferentes y que llegan a resultados no comparables.



Usos y aplicaciones del ACV

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

DEFINICIÓN DE REGLAMENTOS ERP

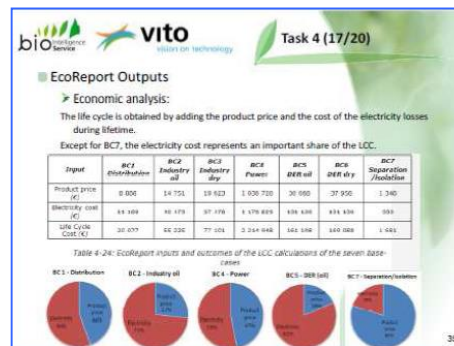
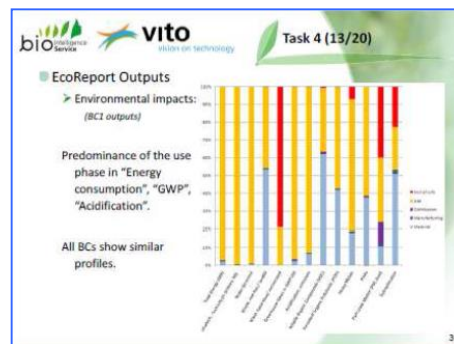
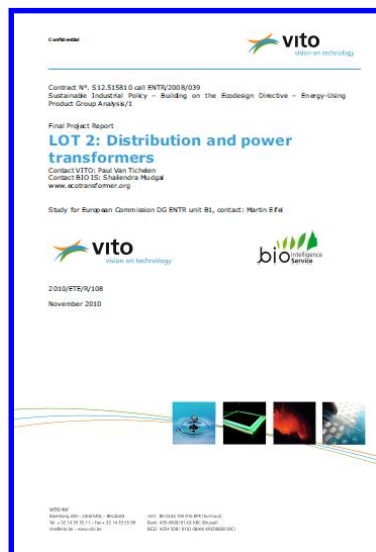


- Desarrollo de legislaciones y políticas.
- Selección de alternativas de gestión de residuos.
- Informar a los consumidores.
- Detección de necesidades de investigación.
- Establecimiento de prioridades de actuación en temas medioambientales.
- Definición de criterios en Ecoetiquetas.

Usos y aplicaciones del ACV

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

DEFINICIÓN DE REGLAMENTOS ERP



Usos y aplicaciones del ACV

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

DEFINICIÓN DE CRITERIOS EN ECOETIQUETAS



Fase del ciclo de vida	Criterios	Requisitos
Fabricación (fibras)	Tipo de fibras	- Se pueden usar todo tipo de fibras, con excepción de fibras minerales, de vidrio, metálicas, de carbono y demás fibras inorgánicas. - Los criterios para un tipo de fibra dado no serán aplicables si esa fibra representa menos del 5 % del peso total de las fibras textiles del producto o si las fibras son recicladas.
Fabricación (fibras)	Limitación de residuos tóxicos en fibras	- Fibras acrílicas: acrilonitrilo < 1,5 mg/kg. - Algodón: residuos de ciertos pesticidas < 0,05 ppm. - Elastano y poliuretano: sin compuestos órgano estánicos. - Lana suarda y demás fibras queratinicas: limitación de ciertos pesticidas. - Celulosa artificial: COA < 250 ppm. - Poliéster: antimonio < 260 ppm. - Polipropileno: sin pigmentos a base de plomo.
Fabricación (fibras)	Reducción de la contaminación atmosférica durante el procesamiento de la fibra	- Fibras acrílicas: acrilonitrilo < 1g/kg. - Elastano y poliuretano: disocianatos aromáticos < 5 mg/kg. - Celulosa artificial: S < 120 g/kg (de filamento) y 30 g/kg (cortada). - Poliámda: N₂O < 10 g/kg poliámda 6 y < 50 g/kg poliámda 6,6. - Poliéster: COV < 1,2 g/kg.
Fabricación (fibras)	Reducción de la contaminación de las aguas durante el procesamiento de la fibra	- Lino y demás fibras liberianas: reducción del DQO/COT del enriamiento con agua al menos un 75 % (cáñamo) y un 95 % (lino y otras fibras liberianas). - Viscosa: Zn < 0,3 g/kg. - Cupro: Cu < 0,1 ppm. - Lana suarda y demás fibras queratinicas: DQO < 60 g/kg, 75 % de reducción de DQO, tratamiento fuera de fábrica. Si se trata en fábrica, DQO < 5 g/kg, 6 < pH < 9 y T < 40 °C.
Fabricación (procesos y productos químicos)	Limitación del uso de sustancias perjudiciales para el medio ambiente (en particular el medio acuático) y para los procesos sanitarios	- El 90 % del peso de aceites de cardado e hilatura, lubricantes y productos de acabado de hilatura primaria, y el 95 % del peso de preparados de apresto, detergentes, suavizantes y agentes complejantes serán suficientemente biodegradables o eliminables. - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en aceites minerales < 1 %. - No llevará compuestos de cerio ni vehículos halogenados. - No llevará metales pesados ni formaldehído en el desborrado o la despigmentación. - No llevará APEO, DTDMAC, DSDMAC, DHTDMAC, EDTA, LAS, DTPA, ni tefido con mordiente de cromo. - Emisiones de AOX procedentes de los agentes de blanqueo < 40 mg Cl/kg (100 mg en determinados casos). - Nivel de impurezas en los tintes (en ppm): Ag < 100 Ba < 100 Co < 500 Se < 20 Fe < 2500 As < 50 Cd < 20 Cr < 100 Cu < 250 Hg < 4

Usos y aplicaciones del ACV

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

CAMPAÑAS DIVULGATIVAS



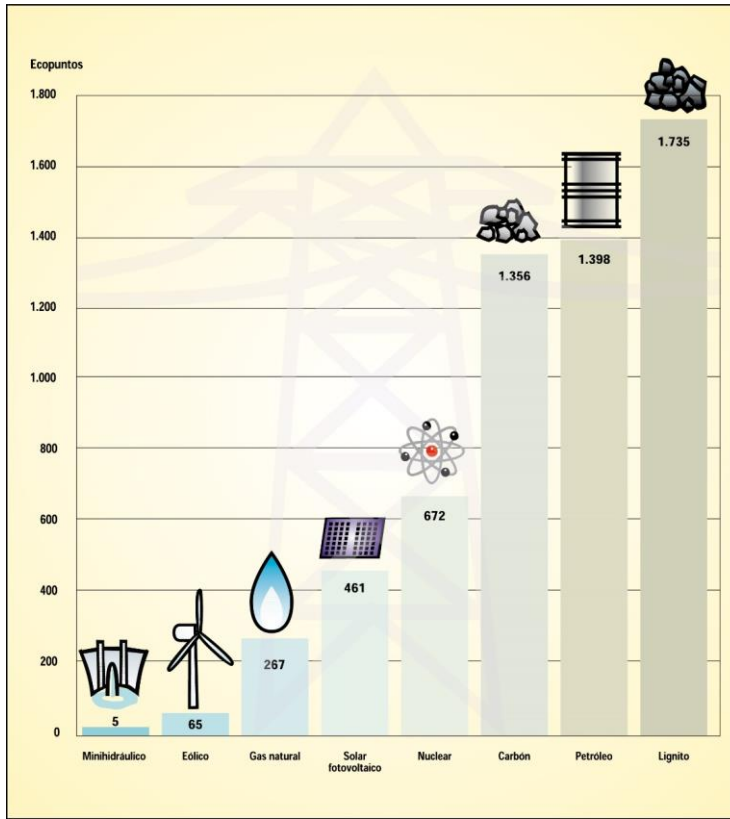
Sistemas energéticos	Lignito	Petróleo	Carbón	Nuclear	Solar Foto-voltaico	Gas Natural	Eólico	Mini-hidráulica
Impactos ambientales								
Calentamiento Global	135,00	97,00	109,00	2,05	15,40	95,80	2,85	0,41
Disminución Capa de Ozono	0,32	53,10	1,95	4,12	3,66	0,86	1,61	0,05
Acidificación	920,00	261,00	265,00	3,33	97,00	30,50	3,49	0,46
Eutrofización	9,83	9,76	11,60	0,28	1,97	6,97	0,27	0,06
Metales pesados	62,90	244,00	728,00	25,00	167,00	46,60	40,70	2,58
Sustancias Cancerígenas	25,70	540,00	84,30	2,05	75,70	22,10	9,99	0,76
Niebla de Invierno	519,00	135,00	124,00	1,50	53,30	3,08	1,48	0,15
Niebla Fotoquímica	0,49	36,90	3,05	0,32	3,03	3,47	1,25	0,06
Radiaciones Ionizantes	0,02	0,02	0,05	2,19	0,12	0,00	0,01	0,00
Residuos Radiactivos	50,90	0,62	12,90	0,28	1,84	0,58	0,29	0,52
Residuos Energéticos	5,28	7,11	10,60	565,00	34,90	1,34	1,83	0,32
Agotamiento Recursos Energéticos	5,71	13,60	5,47	65,70	7,06	55,80	0,91	0,07
Total	1735,16	1398,11	1355,92	671,82	460,98	267,11	64,67	5,43



Usos y aplicaciones del ACV

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

CAMPAÑAS DIVULGATIVAS



Usos y aplicaciones del ACV

EMPRESA / SECTOR INDUSTRIAL

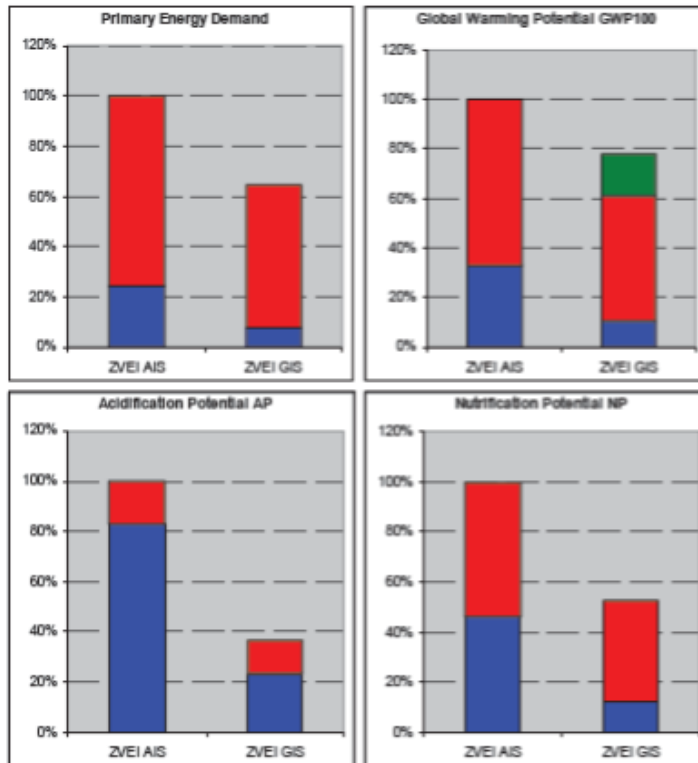


- Selección de alternativas de productos
- Informar a los consumidores
- Responder a demandas de clientes industriales
- Detección de líneas de I+D+i
- Establecimiento de prioridades de actuación en temas medioambientales
- Reducción de costes
- Adecuación a legislación de carácter medioambiental que afecten a producto.

Usos y aplicaciones del ACV

EMPRESA / SECTOR INDUSTRIAL

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE PRODUCTO



- Results for switchgear only — other components (cables, lines, and transformers) not considered.



GIS:- Gas insulated switchgear (SF₆)
AIS:- Air insulated switchgear



© 2004, SOLVAY S.A.

Usos y aplicaciones del ACV

EMPRESA / SECTOR INDUSTRIAL

INFORMAR AL CONSUMIDOR



EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE NESCAFÉ® DOLCE GUSTO®

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una metodología reconocida internacionalmente, que nos permite evaluar el potencial impacto ambiental de un producto a lo largo de su ciclo de vida - desde la obtención de la materia prima hasta la disposición del producto al final de su vida útil, contribuyendo así a identificar las áreas susceptibles de mejora. A través de este documento se llega a conocer las medidas que hemos tomado con el fin de ser más responsables en cada etapa de la cadena del café.

El ACV se utiliza regularmente para controlar el impacto ambiental que genera NESCAFÉ® Dolce Gusto®, bajo el supuesto de que se preparan dos tazas de café al día. Esta información nos ayuda a evaluar el impacto ambiental en cada etapa del proceso e identificar las áreas de mejora.



Usos y aplicaciones del ACV

EMPRESA / SECTOR INDUSTRIAL

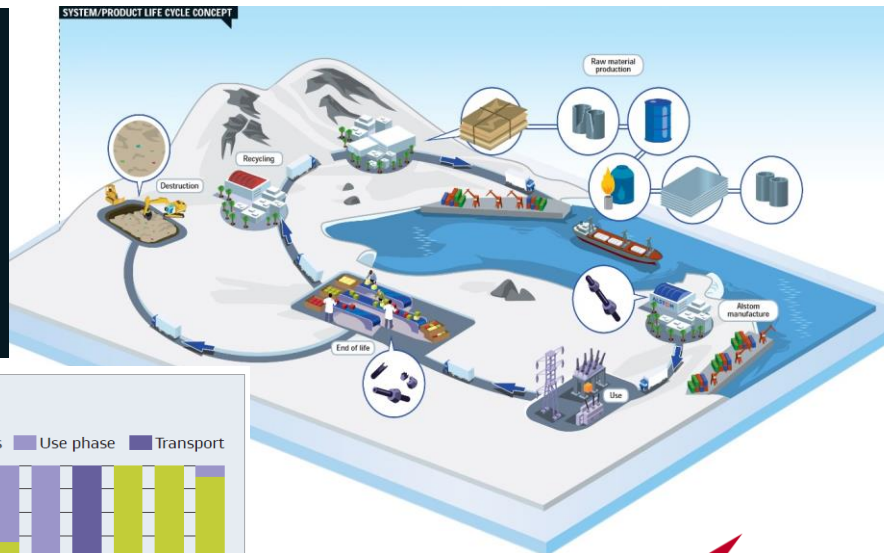
DEMANDA DE CLIENTES INDUSTRIALES



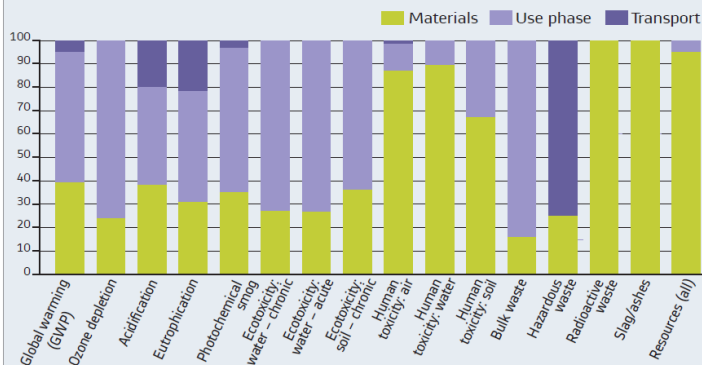
ENVIRONMENTAL IMPACT INDICATORS

The systems and products are evaluated against a selection of environmental impact indicators. The main indicators are:

- Global warming
- Air acidification
- Ozone depletion
- Air toxicity
- Water toxicity
- Raw material depletion
- Energy depletion
- Hazardous waste production
- Water depletion
- Weight
- Volume
- Packaging
- Joules effect losses



LCA RESULTS OF A TOTAL TRANSMISSION SYSTEM

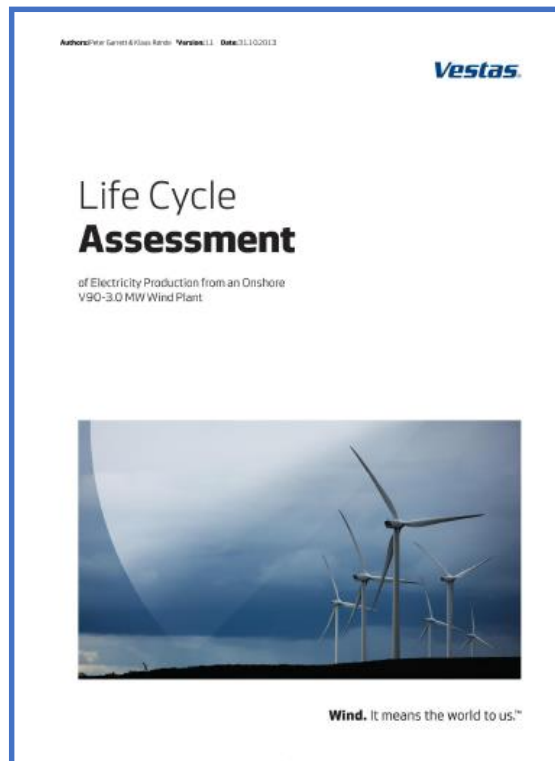


aspo
ALSTOM

Usos y aplicaciones del ACV

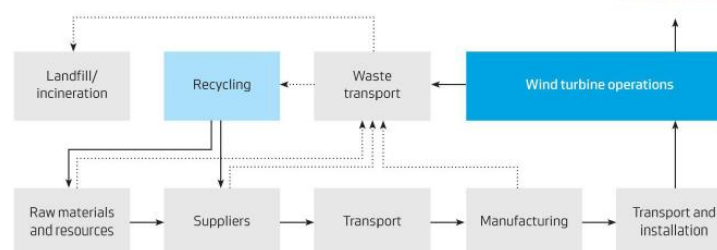
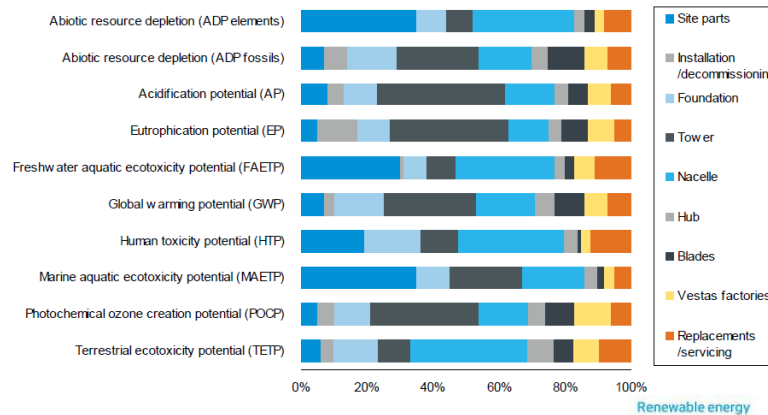
EMPRESA / SECTOR INDUSTRIAL

DETECCIÓN DE LÍNEAS DE I+D+i



Vestas

Production and use-phase environmental impacts of V90-3.0MW

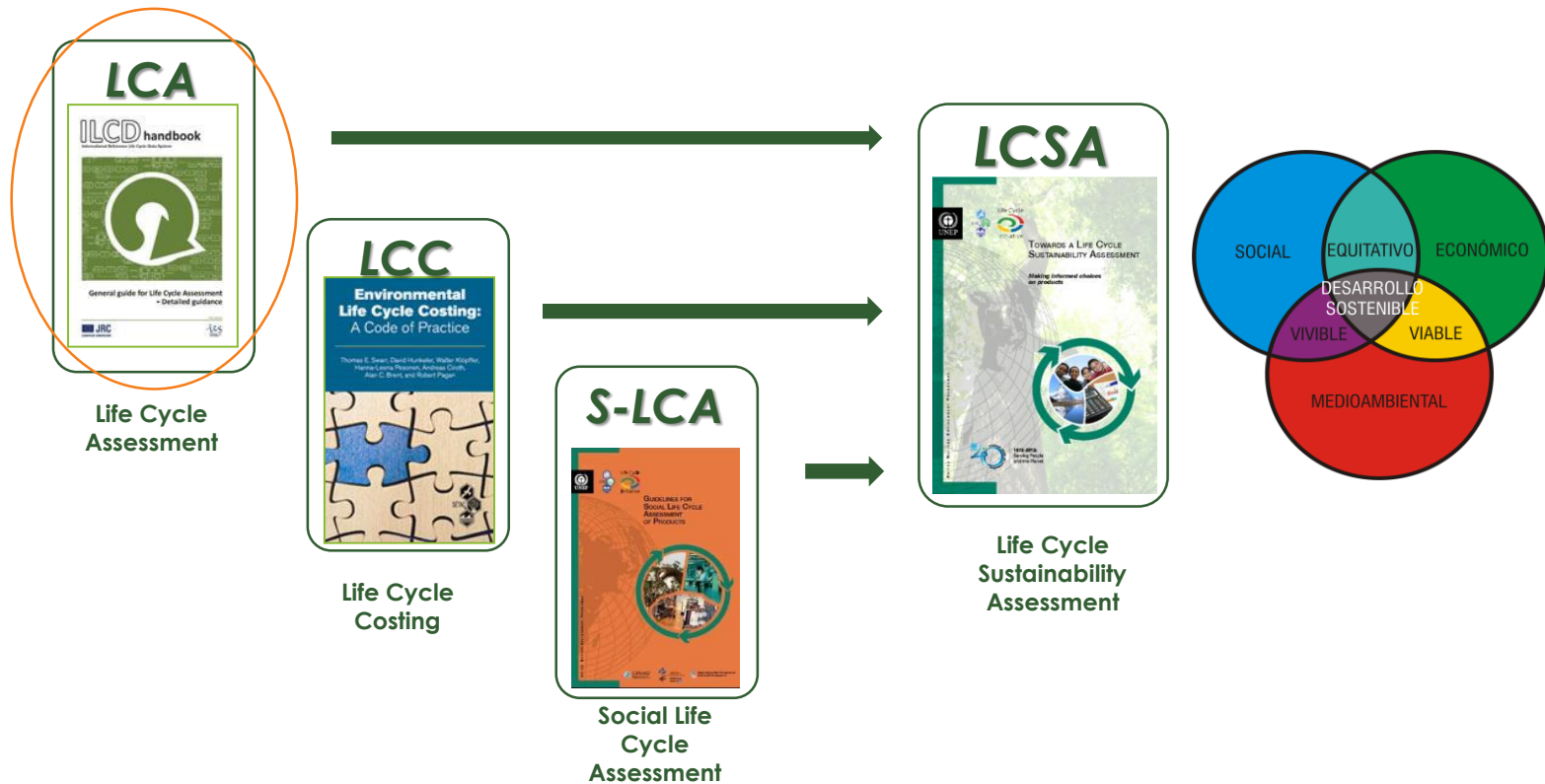




El futuro del ACV

El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA



El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS DE COSTES DE CICLO DE VIDA (LCC)



Life Cycle Costing (LCC):

El Life Cycle Costing (LCC) es el análisis de **todos los costes** asignables a un producto/servicio desde que se inicia la concepción de la idea hasta el final de su vida útil, por o para cualquier agente asociado a las fases de la vida del producto/servicio.



El futuro del ACV

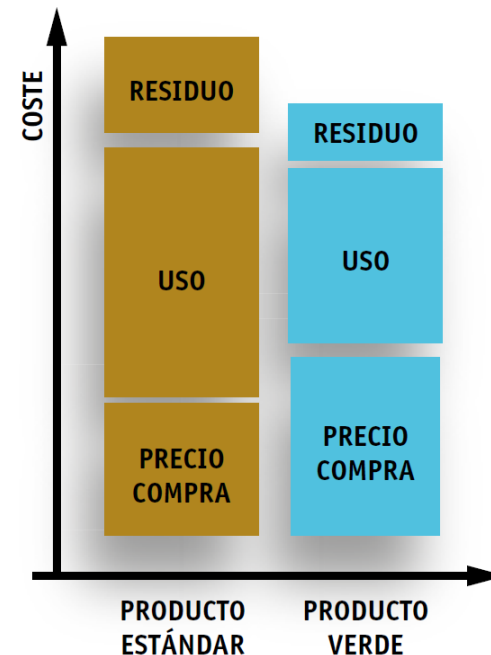
OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS DE COSTES DE CICLO DE VIDA (LCC)



Superar el precio de compra como único foco, permite a los usuarios comprender que un precio inicial más alto puede significar un producto más barato en el ciclo completo de utilización, ya que, normalmente, el mayor coste de un producto/servicio viene asociado a la fase de uso y es asumido por el consumidor final.

Por ejemplo, según datos de la Comisión Europea, el 85% de los costes totales de un edificio no se refieren a la construcción o la compra sino al uso durante la vida del mismo.



El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

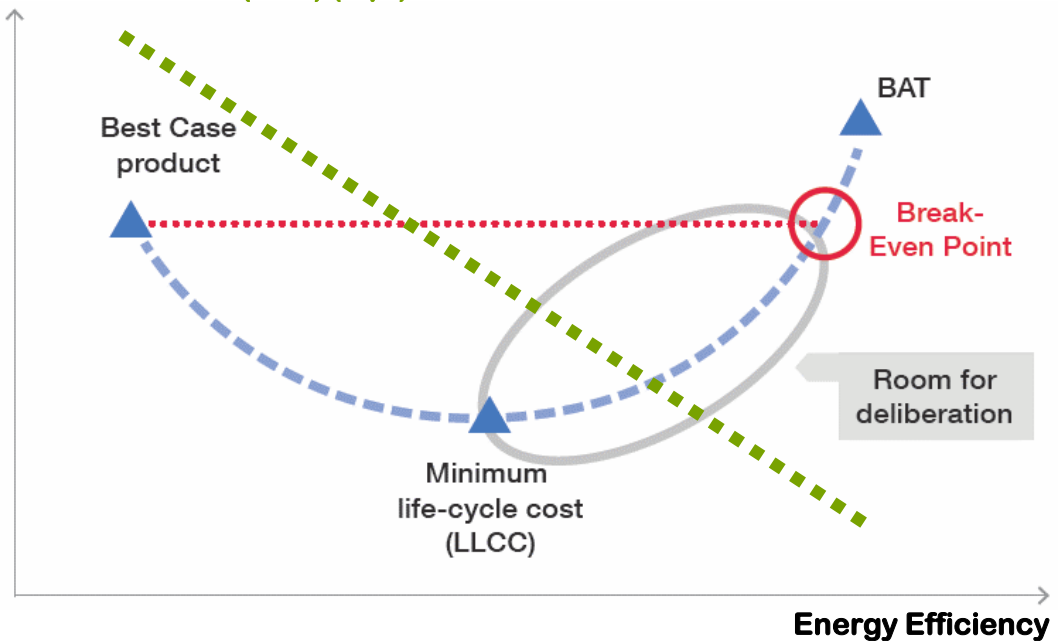
ANÁLISIS DE COSTES DE CICLO DE VIDA (LCC)



- Permite conocer los costes a lo largo de la cadena de suministro
- Comparar diferentes alternativas de compras, proveedores o decisiones puntuales
- Identificar y evaluar oportunidades de mejora para reducir los costes totales
- Comparaciones con otros productos desde el punto de vista económico y ambiental

Life-Cycle Cost (LCC) (€)

Life-Cycle Assessment (LCA) (mpt)



El futuro del ACV

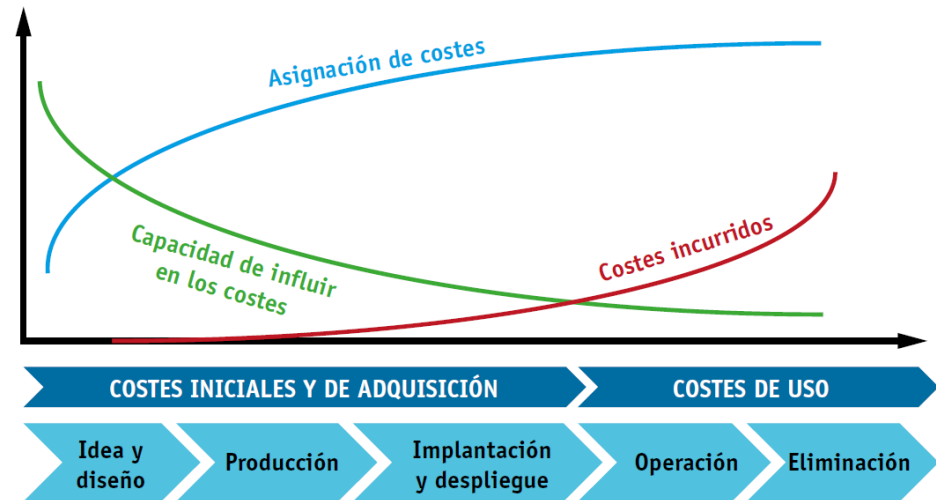
OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS DE COSTES DE CICLO DE VIDA (LCC)



La mejor oportunidad para reducir los costes y los impactos ambientales de un producto/ servicio durante todo su ciclo de vida, ocurre en la fase de diseño.

Aproximadamente, el 80% de los costes y de los impactos ambientales se determinan en esa fase.



El futuro del ACV

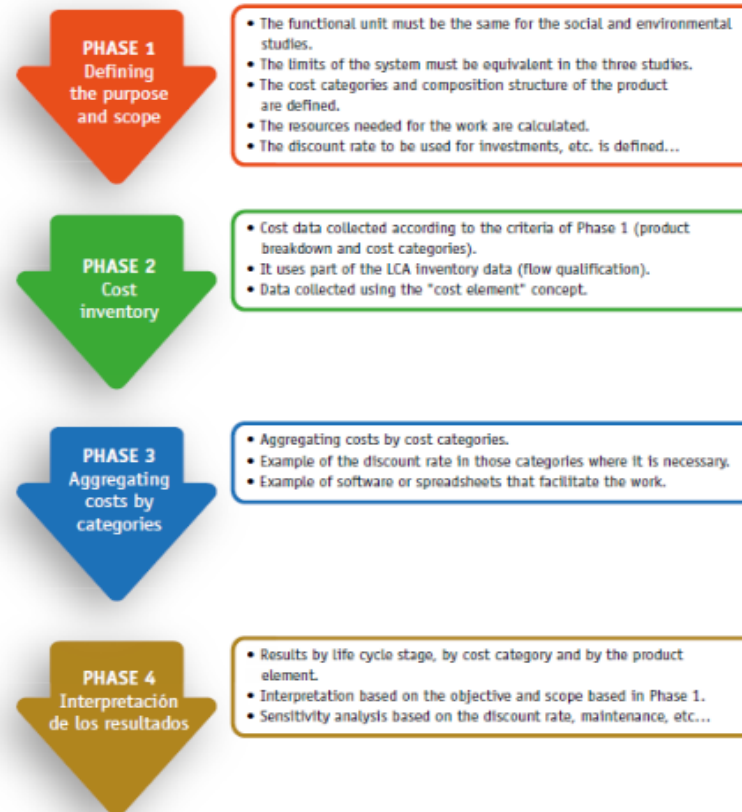
OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS DE COSTES DE CICLO DE VIDA (LCC)



– Mismas etapas que en ACV

– Por este motivo se busca el análisis combinado desde ambos enfoques.



El futuro del ACV

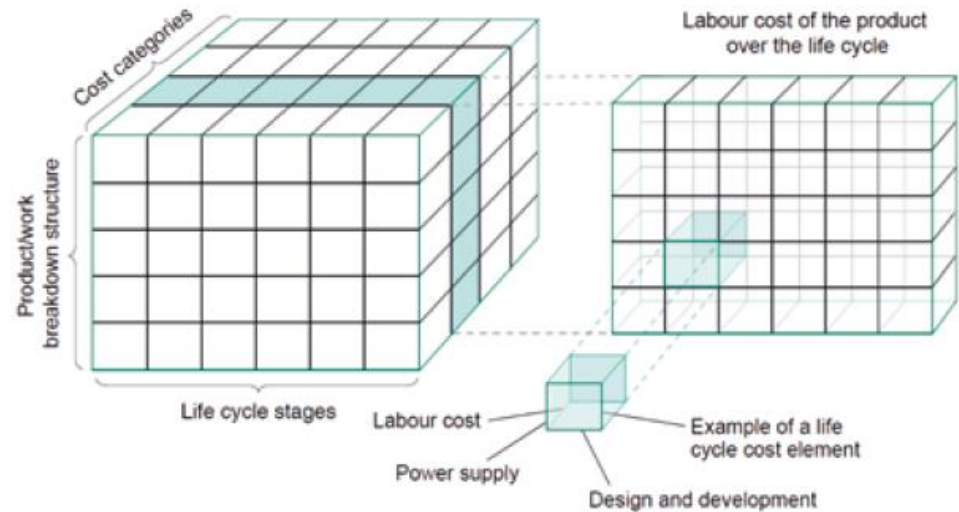
OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS DE COSTES DE CICLO DE VIDA (LCC)



Las Categorías de Coste que se podrían considerar son:

- Mano de obra.
- Energía.
- Materiales.
- Gastos generales (instalaciones, etc.).
- Transporte.
- Inversiones.
- Otros.



El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS SOCIAL DEL CICLO DE VIDA (SLCA)



- Un S-LCA se define como el método de **evaluación** de los **impactos** negativos y positivos de los productos u organizaciones en relación a los **aspectos socio- económicos y sociales** a lo largo de su **ciclo de vida**.
- Los impactos pueden estar vinculados con la actividad de la empresa, con los procesos socioeconómicos o con los impactos en el capital social.
- Su objetivo es evaluar los aspectos sociales y socio-económicos de los productos y sus posibles impactos positivos y negativos a lo largo de su ciclo de vida. Puede ser utilizado para **evaluar decisiones** y **previsualizar** sus posibles **consecuencias**
- Abarca las fases de extracción y transformación de materias primas, fabricación, distribución, uso, reutilización, mantenimiento, reciclaje, y disposición final.
- Los impactos pueden estar ligados a:
 - Comportamiento de la empresa (como permitir o no la formación de sindicatos)
 - Procesos socioeconómicos (como decisión de invertir en la construcción de una infraestructura para una comunidad)
 - Impactos sobre el capital social, humano o cultural.

El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS SOCIAL DEL CICLO DE VIDA (SLCA)



Diferencias con un LCA

Unidad funcional

Inventario difícil de realizar en términos de UF tal y como realizamos el de un LCA. Se tendría que apoyar en el LCA

Datos sobre la ubicación geográfica de los procesos

En un LCA la ubicación geográfica es menos relevante para los procesos, siempre que empleen tecnologías similares y extendidas a nivel mundial. Para un S-LCA, la ubicación es generalmente más importante que el proceso en sí mismo. Recurriríamos a HOTSPOTS (Temas sociales de interés), que representan las cuestiones que se consideran que pueden estar amenazando el bienestar social o que pueden contribuir a su desarrollo futuro



Incertidumbre y subjetividad

A veces en un S-LCA, es preferible el empleo de datos subjetivos, ya que son la información más adecuada

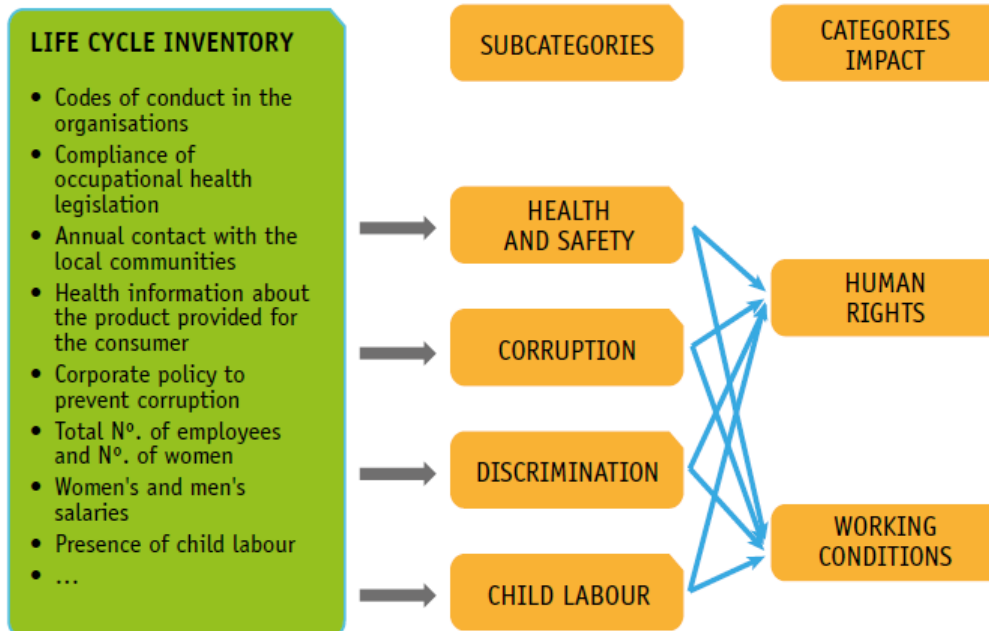
El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS SOCIAL DEL CICLO DE VIDA (SLCA)



UNEP – Guidelines for SLCA



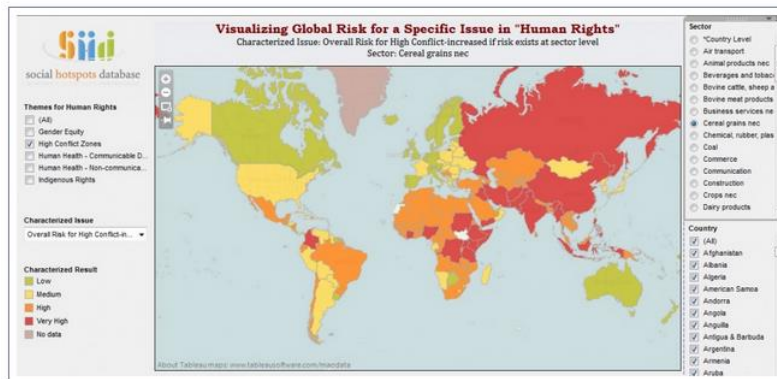
El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

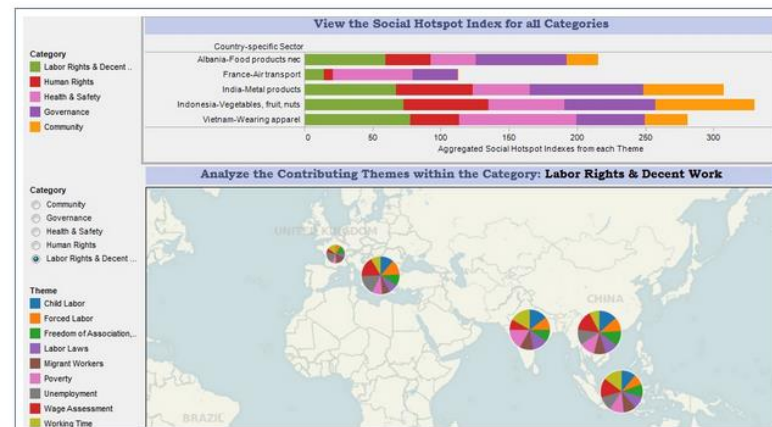
ANÁLISIS SOCIAL DEL CICLO DE VIDA (SLCA)



SHDB – Social Hotspots Database



- Desde 2009
- Dispone de 22 subcategorías sociales, con más de 150 indicadores de riesgo caracterizados
- Datos de 227 países y hasta 57 sectores



El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS SOCIAL DEL CICLO DE VIDA (SLCA)



SHDB – Social Hotspots Database

CATEGORY	TABLE THEME	DATA INDICATOR	CHARACTERIZED ISSUE
Labor Rights and Decent Work	Labor Laws/ Conventions	Number of labor laws	Potential of country not passing labor laws
		Number of labor laws by sector	Potential of country not passing labor laws by sector
		Number of labor conventions ratified (out of 81 possible)	Potential of country not adopting labor conventions
		Number of labor conventions ratified by sector	Potential of country not adopting labor conventions by sector
		Year of last minimum wage update	Potential of minimum wage not being updated
	Wage Assessment	Minimum wages (USD)	Potential of country average wage being < minimum wage
		Average unskilled wages (USD) in country	Potential of country average wage being < non-poverty guidelines
		Non-poverty guidelines (USD)	Potential of sector average wage being < non-poverty guideline
		Average unskilled wages (USD) in country	
		Non-poverty guidelines (USD)	
		Average unskilled wages (USD) by sector	
	Population Living in Poverty	Percent of population living on < \$2/day	Risk of population living on < \$2/day
	Child Labor	Child labor % in country	Risk of child labor in country
		Child labor % by sector	Risk of child labor by sector
	Forced Labor	Qualitative	Risk of forced labor in country
		Qualitative	Risk of forced labor by sector
	Excessive Working Time	Percent working > 48 hours/ week in country	Risk of population working >48 hours/week in country
		Qualitative	Risk of population working >48 hours/week by sector
	Freedom of Association, Collective Bargaining, Right to Strike	Qualitative	Risk of not having Freedom of Association Rights
		Qualitative	Risk of not having Collective Bargaining Rights
		Qualitative	Risk of not having the Right to Strike

El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS SOCIAL DEL CICLO DE VIDA (SLCA)



SHDB – Social Hotspots Database

CATEGORY	TABLE THEME	DATA INDICATOR	CHARACTERIZED ISSUE
Human Rights	Indigenous Rights	Presence of indigenous population, X	Not characterized
		Indigenous Population, %	Amount of indigenous population
		ILO Convention adopted for Indigenous, Y or N	Risk of country not adopting Indigenous ILO convention and UN Declaration
		UN Declaration for Indigenous, endorsed (U), abstained (A), against (N)	Declaration
		Number of Laws enacted to protect indigenous	Risk of country not passing ILaws to protect indigenous
		Qualitative	Potential for Indigenous Rights Infringements by Sector
	Gender Equality (Igualdad de genero)	Social Institutions and Gender Index	Overall weakness of Gender Equity
		Global Gender Gap	
		World Bank Gender Development Indicator	
		World Bank Gender Empowerment Index	
		CIRI Human Rights Index -Economic	
		CIRI Human Rights Index -Political	
		CIRI Human Rights Index -Social	
		Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15-19)	Not characterized
		Fertility rate, total (births per woman)	Not characterized
		Share of women employed in the nonagricultural sector (% of total nonagricultural employment)	Not characterized
	High Conflict Zones	% Unemployed, (% of female labor force unemployed per % of male labor for unemployed)	Not characterized
		% of women workers vs. Men by sector	Risk of Gender inequity by Sector
		Heidelberg Conflict Barometer - # of conflicts	Potential for High Conflict
		Heidelberg Conflict Barometer - maximum intensity of conflicts (1-5)	
		Heidelberg Conflict Barometer- change in conflicts (positive=worsening)	
		Number of Refugees - UN Refugee Agency (000's)	
		Center for Systemic Peace Indicator	
		Minority Rights Group Indicator	
		Top Risers from last year in Minority Rights Group Indicator, X	Potential for High Conflict specific to sectors
		Qualitative	
		Cases of Tuberculosis (per 100,000 population) 2008	Prevalence of Tuberculosis 2008
		Cases of Malaria (per 100,000 population) 2008	Prevalence of Malaria 2008
		Cases of Dengue Fever (per 100,000 population) 2005	Prevalence of Dengue Fever, 2005
		Cases of Cholera 2008	Prevalence of Cholera 2008
		Mortality rates from communicable diseases (per 100,000 population) 2004	Risk of mortality from communicable diseases

El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ANÁLISIS SOCIAL DEL CICLO DE VIDA (SLCA)



SHDB – Social Hotspots Database

CATEGORY	TABLE THEME	DATA INDICATOR	CHARACTERIZED ISSUE
Community Infrastructure	Children Out of School	Children out of School – male	Risk of Children not attending School – male
		Children out of School – female	Risk of Children not attending School – female
		Children out of School – total	Risk of Children not attending School – total
	Access to Improved Drinking Water	Access to Improved Drinking Water, % - rural	Risk of not having access to Improved Drinking Water – rural
		Access to Improved Drinking Water, % - urban	Risk of not having access to Improved Drinking Water –urban
		Access to Improved Drinking Water, % - total	Risk of not having access to Improved Drinking Water – total
	Access to Improved Sanitation	Access to Improved Sanitation,% – rural	Risk of not having access to Improved Sanitation – rural
		Access to Improved Sanitation,% – urban	Risk of not having access to Improved Sanitation – urban
		Access to Improved Sanitation,% – total	Risk of not having access to Improved Sanitation – total
	Access to Hospital Beds	Access to Hospital Beds -# beds/1000 pop	Risk of not having Access to Hospital Beds

El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DE CICLO DE VIDA (LCSA)



El Análisis de la Sostenibilidad del Ciclo de Vida (LCSA) se refiere a la evaluación de todos los impactos ambientales, sociales y económicos negativos y beneficiosos en los procesos de toma de decisiones hacia productos más sostenibles a lo largo de su ciclo de vida.

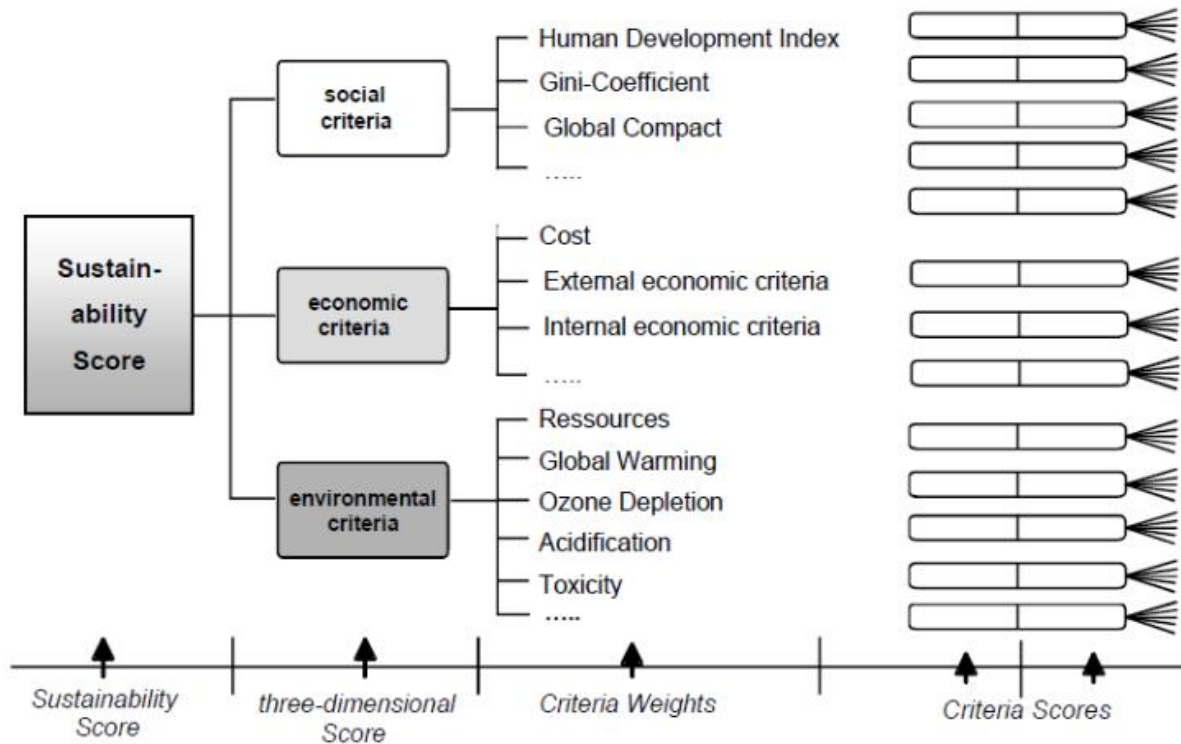
UNEP-SETAC publicó un primer borrador de metodología en el año 2011.



El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

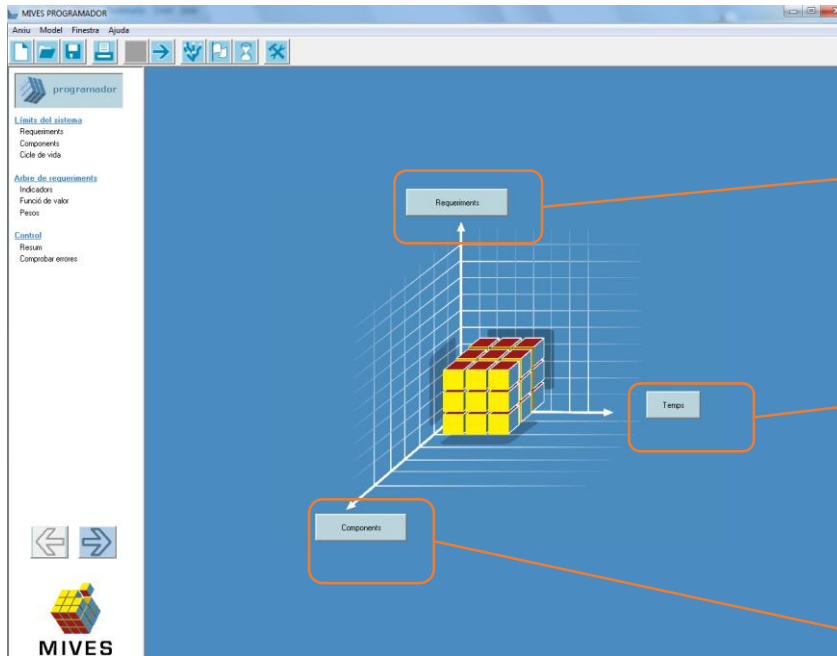
ÁNÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DE CICLO DE VIDA (LCSA)



El futuro del ACV

OTROS MÉTODOS CON ENFOQUE DE CICLO DE VIDA

ÁNÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DE CICLO DE VIDA (LCSA)



Requerimientos (indicadores):

- Medioambiental
 - Huella de Carbono
 - Huella hídrica
 - Etc....
- Económico
 - Coste económico
- Social
 - Condiciones de trabajo
 - Salud y seguridad
 - Derechos humanos
 - Gobernanza
 - Infraestructuras

Etapas ciclo de vida a analizar:

- Materias Primas
- Transporte a fábrica
- Fabricación
- Transporte a obra
- Construcción

Componentes: (partes del producto a analizar)

- Infraestructura
 - Superficies
 - Construcción
 - Movimiento de tierras
 - Etc....
- Superestructura
 - Rail
 - Almacenamiento
 - Equipamiento especial
 - Etc....



Prácticas con software de ACV simplificada



CONTACTO

Coordinación Técnica

Si quieres conocer más sobre las actividades técnicas a desarrollar en el marco del proyecto, puedes contactar con nosotros en info@degren.eu o a través del siguiente

Coordinación de Comunicación

Si eres un medio de comunicación y quieres ponerte en contacto con nosotros, lo puedes hacer a través de com@degren.eu.



Visita nuestra **website**

www.degren.eu

O síguenos en nuestras **RRSS**

www.facebook.com/DEGRENeu

[@degren_eu](https://www.instagram.com/degren_eu)