

Sesión 2

Generación de un modelo BIM para la renovación paso a paso de un edificio de viviendas

Ponents:

Marta Chàfer (Institut Català d'Energia, ICAEN)

30 de mayo de 2024

Contenido

- Antecedentes
- Definición
- Normativa
- Metodología
- Limitaciones

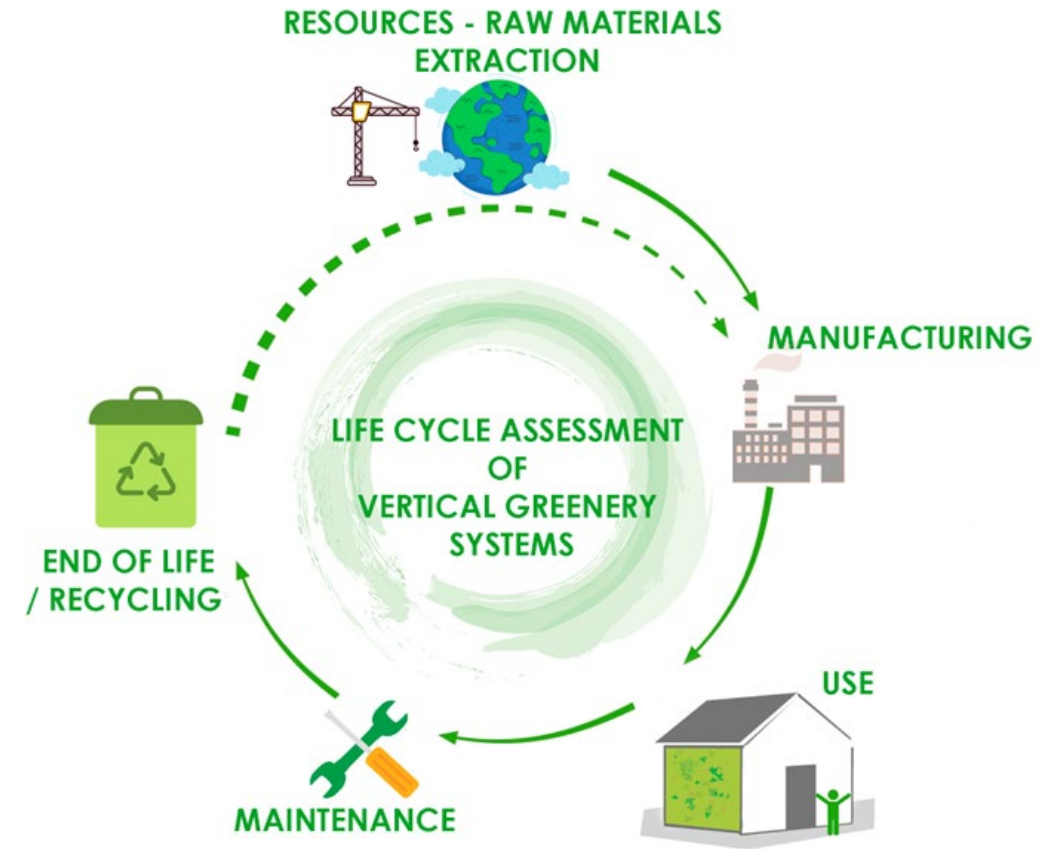
Antecedentes

- Origen del desarrollo de ACV en 1960.
- La empresa Coca Cola realizó un estudio pionero en 1969.
- Fue reconocido como metodología y desarrollado en la década de los 90s por el SETAC
(Society for environmental toxicology and chemistry).



Definición

- El análisis del ciclo de vida (ACV) es una **metodología** utilizada para evaluar **los impactos ambientales** asociados con todas las etapas de la vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.
- Este análisis ofrece una visión integral del ciclo de vida del producto, incluyendo:
 - Extracción y procesamiento de materias primas
 - Fabricación
 - Distribución y transporte
 - Uso
 - Gestión de residuos



Font: M. Chàfer, 2021. Greenery systems for climate change mitigation: field analysis in buildings and in the urban context, PhD.

Definición

- El ACV evalúa los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto (edificio) y permite responder a preguntas como:
 - ¿Cuál es la mejor combinación de materiales?
 - ¿Qué estructura respeta más el medio ambiente?
 - Cuantifica la reducción del impacto si aplicamos sistemas de renovables
 - Cuantifica los consumos de energía
 - Cuantifica la cantidad de material utilizado y residuos generados
 - Permite identificar alternativas que puedan suponer mejoras ambientales y energéticas Realización de comparativas

Normativa del ACV

UNE EN ISO 14040:2006

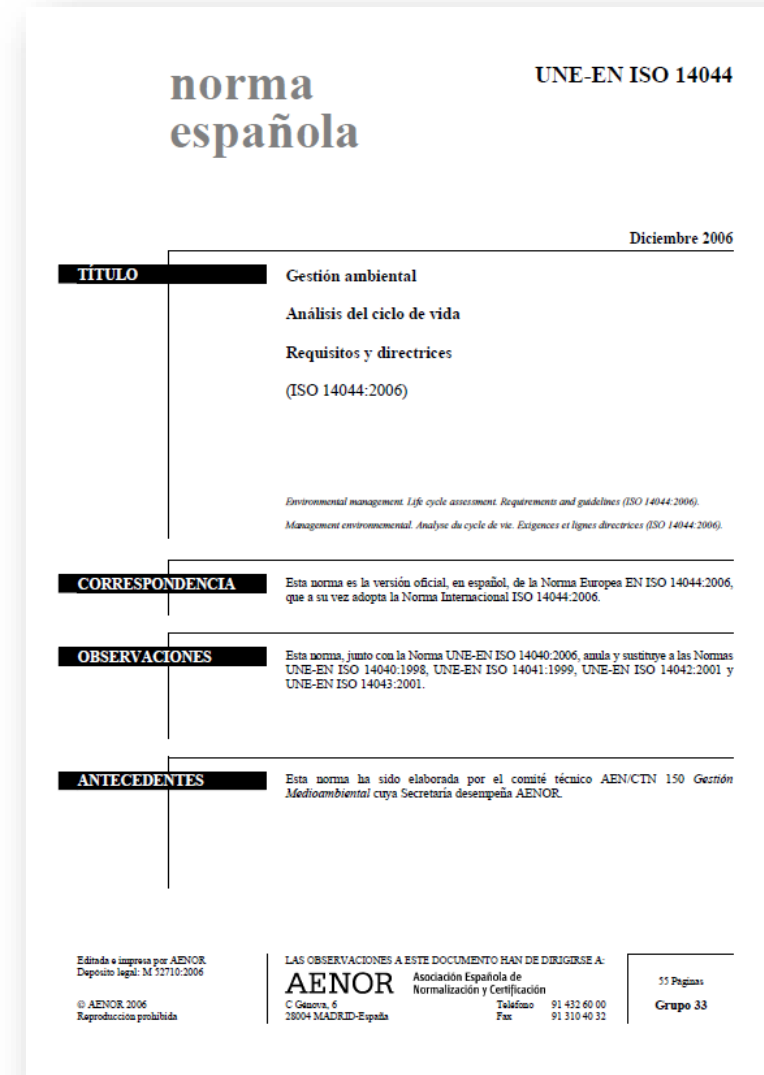
- Gestión Medioambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia

UNE EN ISO 14044:2006

- Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices.

UNE EN ISO 15978:2011

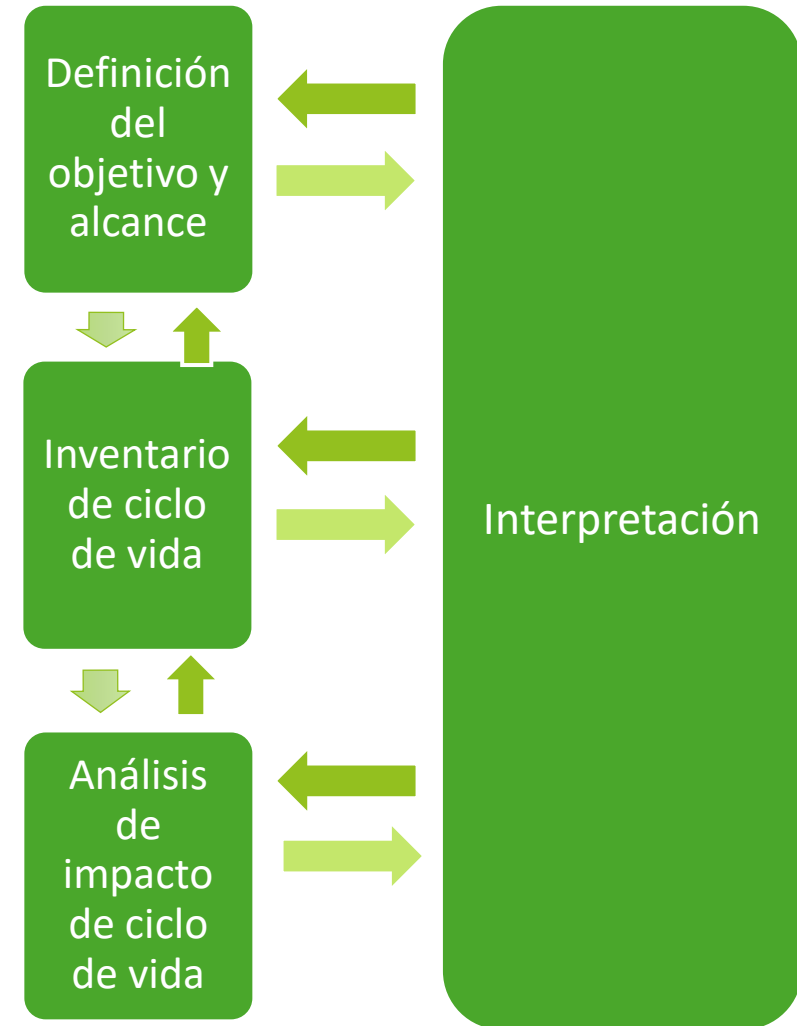
- Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.



Metodología

Los pasos principales del ACV incluyen:

- **Definición del objetivo y alcance:** Establecer los propósitos del estudio y los límites del sistema a analizar.
- **Análisis del inventario:** Recopilación de datos sobre los flujos de materiales y energía asociados a cada etapa del ciclo de vida.
- **Evaluación de impactos:** Interpretación de los resultados del inventario en términos de impactos ambientales, como el calentamiento global, la toxicidad, el agotamiento de recursos, etc.
- **Interpretación:** Analizar los resultados para identificar las áreas clave de impacto y proponer mejoras potenciales.



Adaptación: ISO 14040, ISO 14044

Metodología

- Inventario de ciclo de vida:

- Implica recopilación de datos.
- Fase de fabricación de materiales.
- Fase operacional.
- También es un proceso iterativo.

- Análisis de impacto de ciclo de vida:



Indicadores

- ReCiPe (Puntos de impacto)

- 3 categorías de daño:

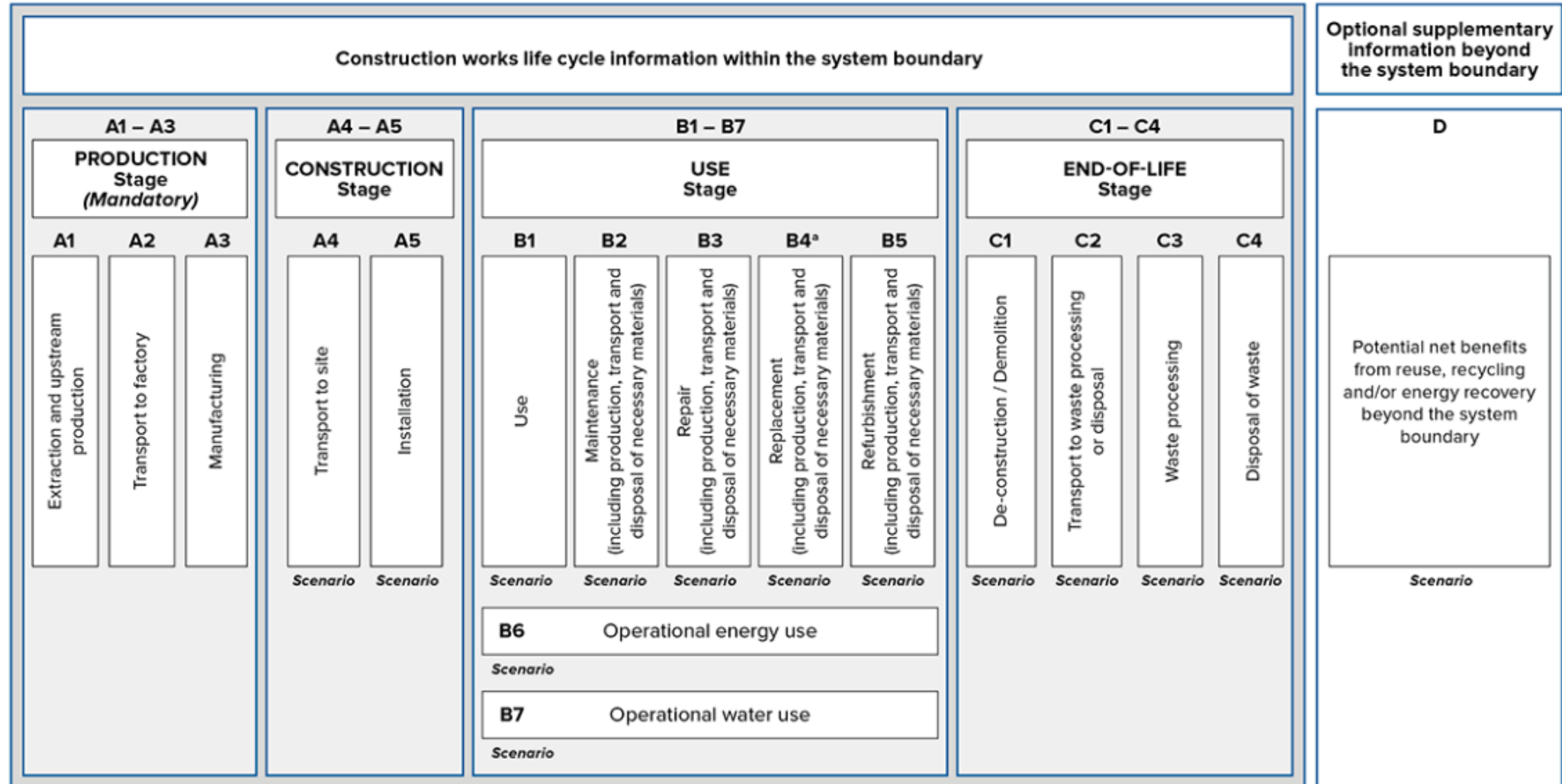
- Salud Humana
 - Calidad del ecosistema
 - Recursos

Eco system quality	Human health	Resources
Terrestrial acidification	Climate change, human health	Fossil depletion
Terrestrial ecotoxicity	Human toxicity	Metal depletion
Agricultural land occupation	Photochemical oxidant formation	
Freshwater eutrophication	Ozone depletion	
Urban land occupation	Particulate matter formation	
Freshwater ecotoxicity	Ionising radiation	
Natural land transformation		
Marine ecotoxicity		
Climate change, ecosystems		

- IPCC GWP (kgCO₂eq.): El equivalente de dióxido de carbono o equivalente de CO₂ es una magnitud que permite determinar el potencial de calentamiento global (PCG) de los gases de efecto invernadero a partir de su equivalencia en dióxido de carbono.

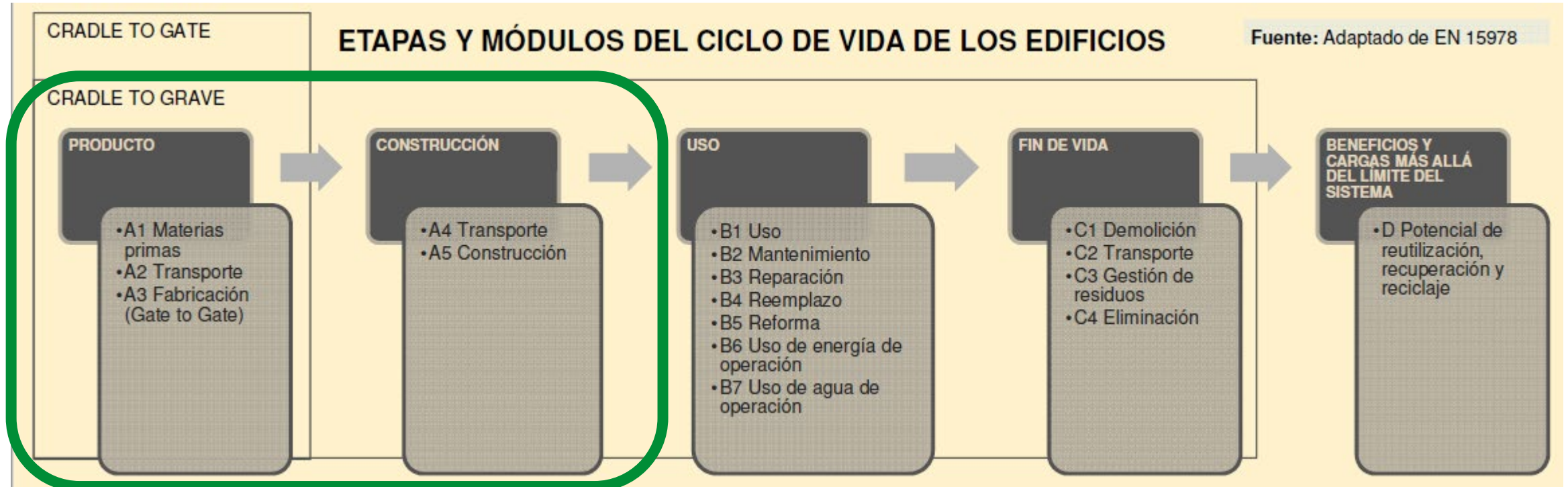
- GWP 100a

Metodologia



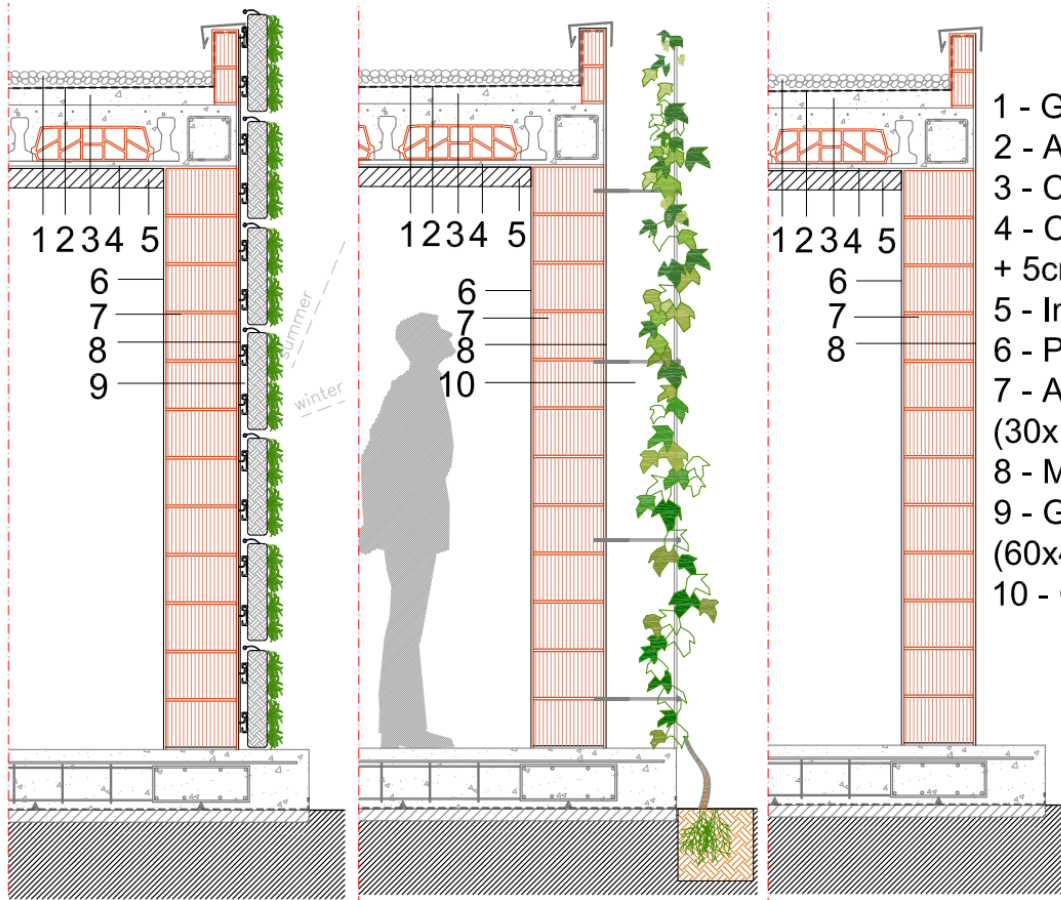
Fuente: Adaptado ETAPAS Y MÓDULOS DEL CICLO DE VIDA DE LOS EDIFICIOS de EN 15978

Metodología



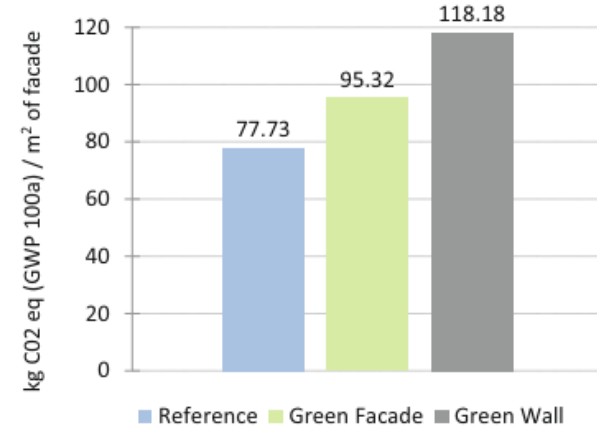
Fuente: Adaptado GBC España

Ejemplo:



- 1 - Gravel roof
- 2 - Asphaltic membrane
- 3 - Cement mortar, flat roof
- 4 - Concrete precast beams + 5cm concrete slab
- 5 - Insulation XPS 8cm
- 6 - Plaster 1cm
- 7 - Alveolar brick wall (30x19x29cm)
- 8 - Mortar plastering
- 9 - GW system: Square pot (60x40x0.8cm)
- 10 - Green Facade system

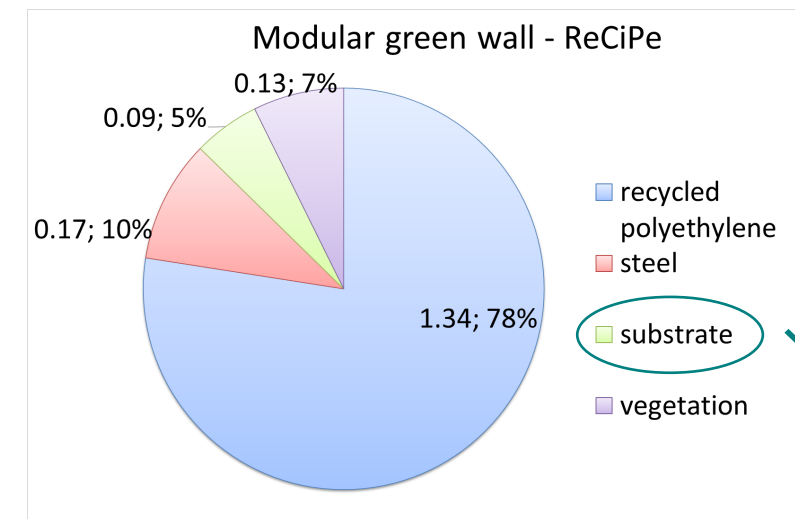
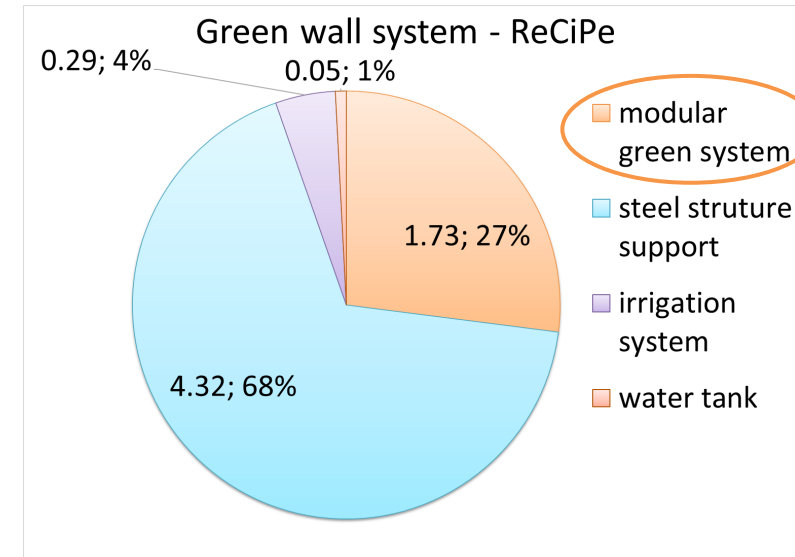
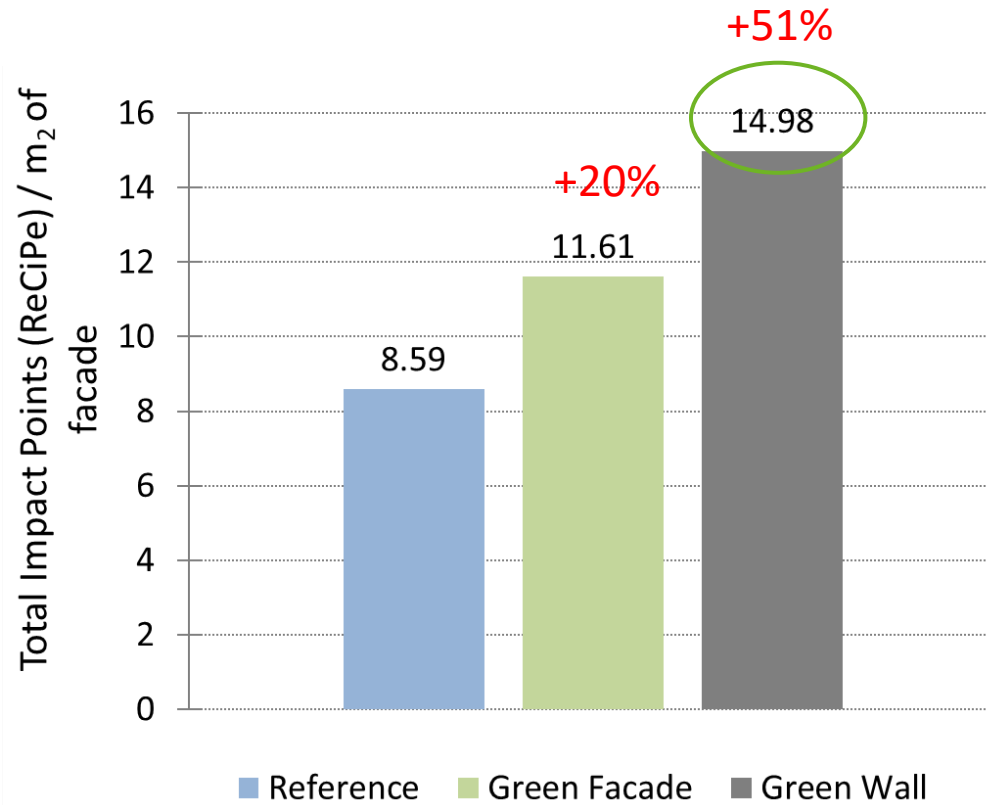
Mediterranean continental climate



Font: M. Chàfer, 2021. Greenery systems for climate change mitigation: field analysis in buildings and in the urban context, PhD.

Ejemplo:

- Manufacturing stage













Limitaciones

- Falta de productos
- Indicadores
- Datos
- Problemas de comparación entre diferentes ACV
- Impactos ambientales difíciles de evaluar
- Interpretación subjetiva del resultado

Rehabilitación energética:

ZVA005 m² Rehabilitación energética de fachada, con aislamiento térmico y revestimiento exterior de fachada ventilada de placas laminadas compactas de alta presión (HPL). 148,33€

Rehabilitación energética de fachada. AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro, resistencia térmica 1,7 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope, con fijaciones mecánicas sobre fachada existente; REVESTIMIENTO EXTERIOR DE FACHADA VENTILADA: de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), de 1400x600x6 mm, acabado mate, color a elegir, con el precio incrementado el 5% en concepto de piezas especiales para la resolución de puntos singulares; colocación mediante el sistema de fijación vista con remaches ciegos, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6060 T5. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas entre paneles aislantes y tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte a la hoja principal de fábrica. El precio no incluye la preparación de la superficie soporte.

Etapa del ciclo de vida	Indicadores de impacto ambiental							Uso de recursos		
										
	GWP CO ₂ eq. (kg)	ODP CFC 11 eq. (kg)	AP SO ₂ eq. (kg)	EP (PO ₄) ³⁻ eq. (kg)	POCP etileno eq. (kg)	ADPE Sb eq. (kg)	ADFP (MJ)	PERT (MJ)	PERNRT (MJ)	FW (m³)
Total A1-A2-A3:	46,315	2,80e-06	0,218	0,056	0,066	8,71e-05	699,107	281,279	635,325	4,168
A4	0,569	7,40e-04	0,040	0,008	0,002	3,42e-04	62,617		7,692	0,120
A5	0,052	3,43e-09	2,29e-04	9,36e-04	4,42e-05	1,92e-06	0,728		0,359	0,104
Total A4-A5:	0,621	7,40e-04	0,040	0,009	0,002	3,43e-04	63,345		8,051	0,224
Energía total y emisiones:	46,937	7,43e-04	0,258	0,065	0,068	4,31e-04	762,452	281,279	643,376	4,391

para uso interno de CYPE

- A1: Suministro de materias primas
- A2: Transporte de materias primas
- A3: Fabricación del producto
- A4: Transporte del producto
- A5: Proceso de construcción e instalación

- GWP: Potencial de calentamiento global
- ODP: Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico
- AP: Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua
- EP: Potencial de eutrofización
- POCP: Potencial de formación de ozono troposférico
- ADPE: Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles
- ADFP: Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles
- PERT: Uso total de energía primaria renovable
- PERNRT: Uso total de energía primaria no renovable
- FW: Uso neto de recursos de agua corriente

**Si voleu més informació,
visiteu www.timepac.eu o contacteu-nos a
martachafer@gencat.cat**

Gràcies per la vostra atenció!