

IV Jornada d'Eficiència Energètica i Edificació

Simulació i Diagnosi Energètiques

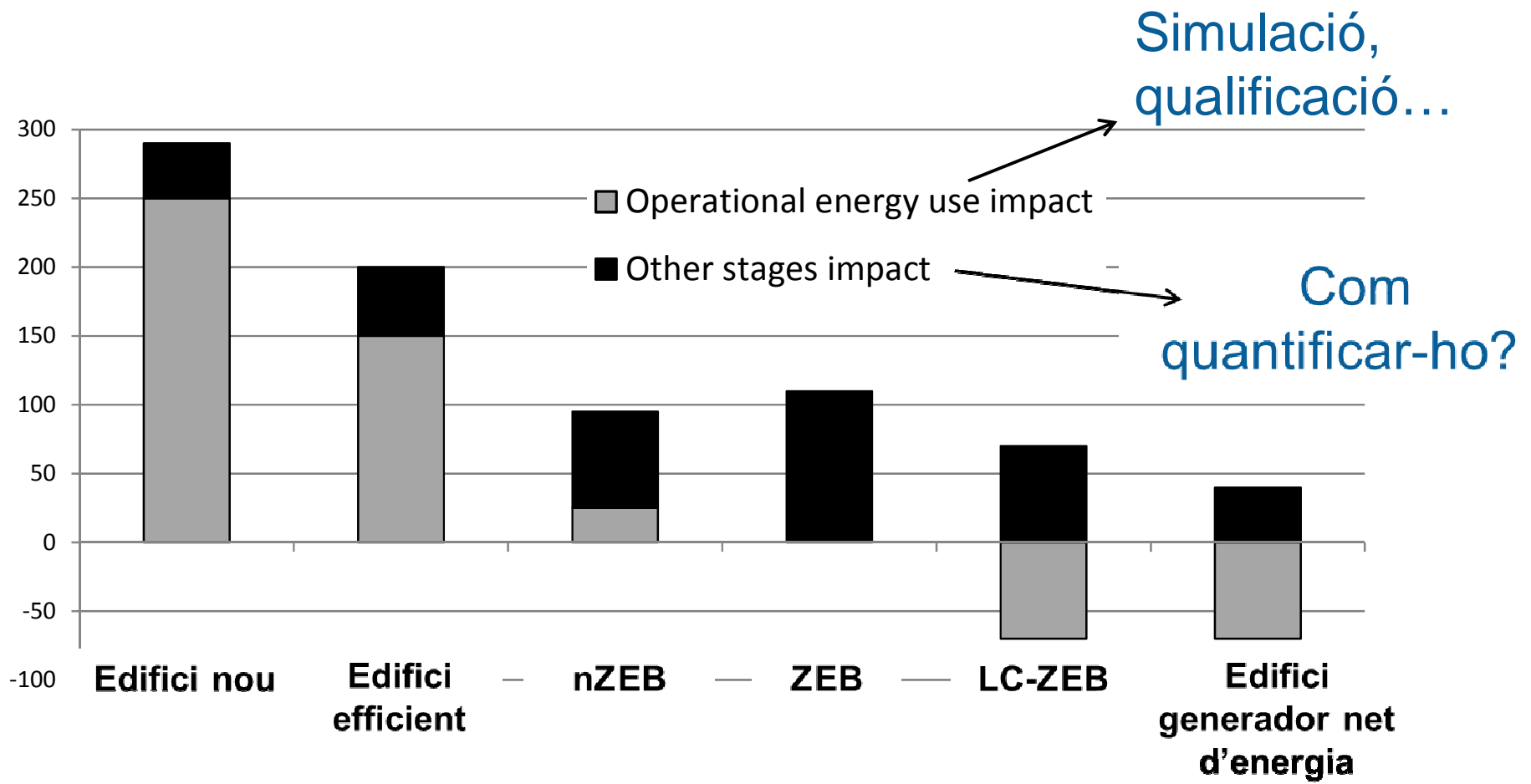
Eines software per a l'Anàlisi de Cicle de Vida dels Edificis - Presentació de SOFIAS

Cristina Gazulla

Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic (ESCI-UPF)

Auditori Pompeu Fabra, 19 de novembre de 2014

Enginyers
Industrials de Catalunya

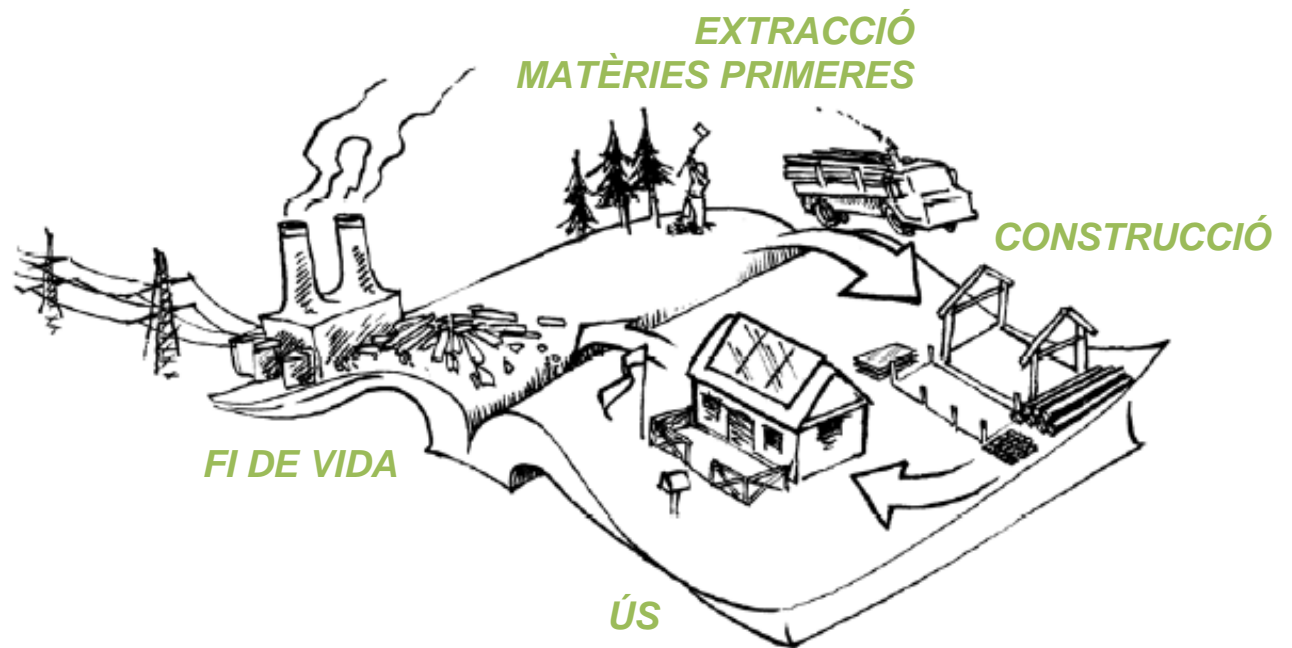


Font: Xabat Oregi, Tecnalía (WSB14)

Anàlisi de Cicle de Vida (ACV)

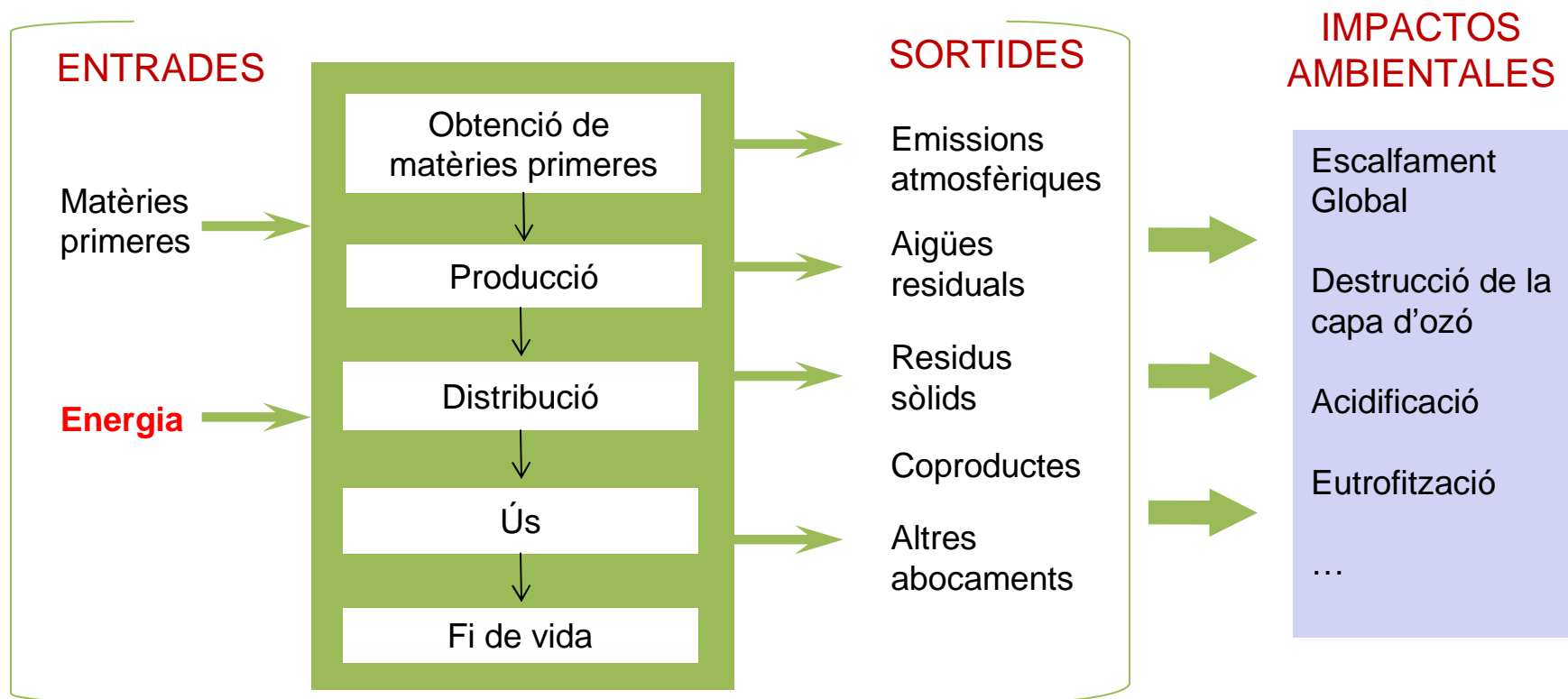
Adoptar una visió integrada sobre la relació entre productes i medi ambient

- Analitzem sistemes
- Totes les etapes del cicle de vida
- Diferents tipus d'impacte ambiental



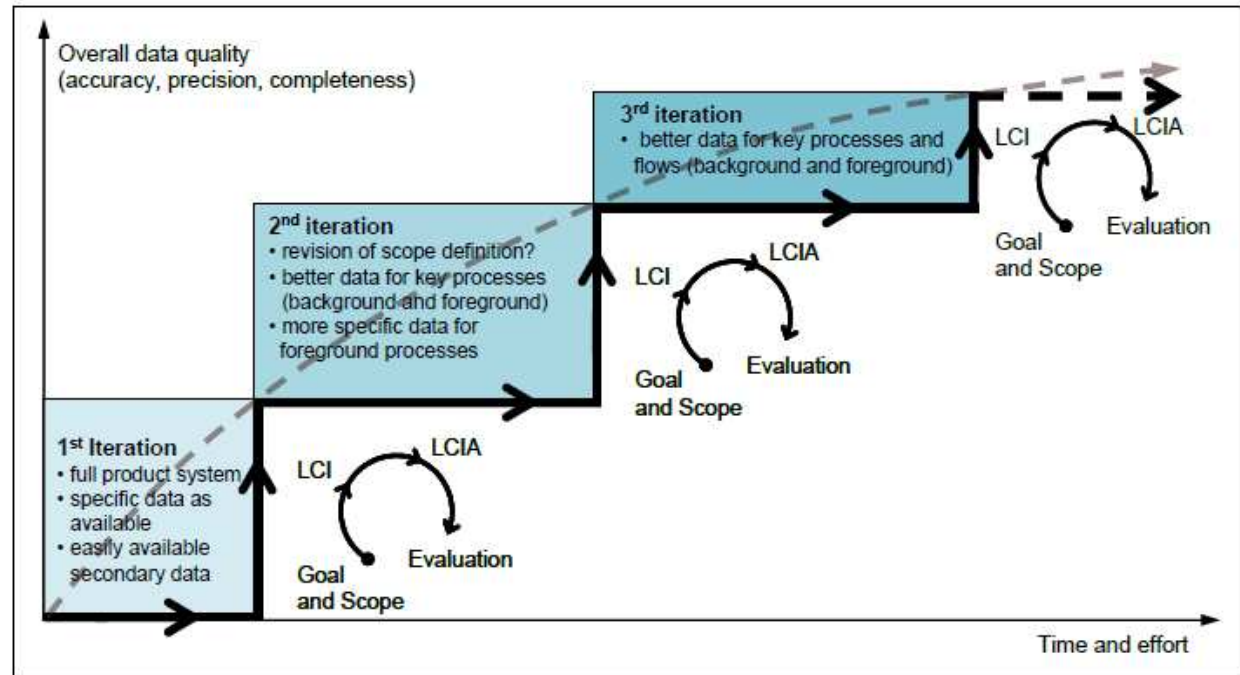
Anàlisi de Cicle de Vida (ACV)

“Recopilació i avaluació de les entrades, les sortides i els impactes ambientals potencials d’un sistema de producte al llarg del seu cicle de vida” (ISO 14040).



Anàlisi de Cicle de Vida (ACV)

- Eina per a la presa de decisions
- Útil per al desenvolupament de nous productes, tecnologies, projectes, etc.
- Metodologia iterativa: millora gradual de la precisió.



Font: ILCD Handbook

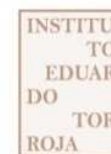
SOFIAS – software de funciones integradas para una arquitectura sostenible



Socis del projecte:



AENOR



Finançat per:

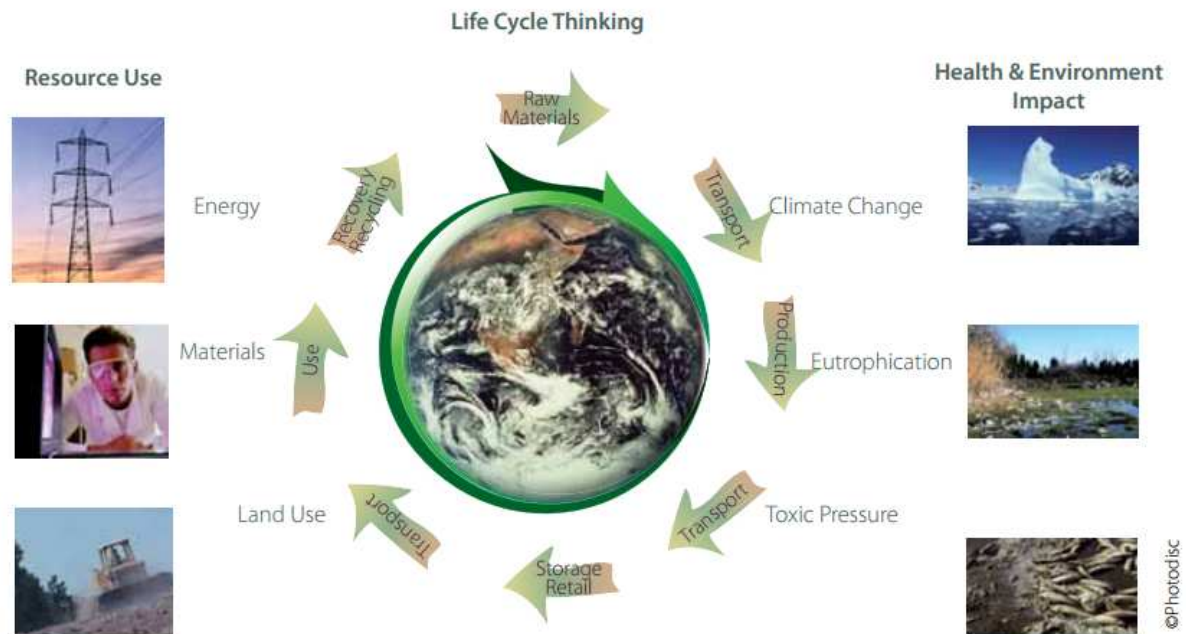


www.sofiasproject.org

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

- **Objectiu principal:**

- Ajudar als professionals de la construcció a aplicar el concepte de cicle de vida,
- en els seus processos de toma de decisions (diaris),
- adoptant un enfocament quantitatiu en lloc de llistes de materials o estratègies recomanats o prohibits.



Font: EC-JRC, 2010. Making sustainable consumption & production a reality.

SOFIAS

_ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

Principals resultats:

1. **Base de dades** amb valors ambientals de referència dels productes i processos més habituals a la construcció. També solucions constructives típiques.
2. **Software SOFIAS** per al càlcul dels impactes ambientals dels edificis i solucions de construcció (noves o existents; disseny, construcció o ja en fase d'ús).
3. **Sistemes d'avaluació i possible certificació** de l'impacte generat pels edificis al llarg del seu cicle de vida.

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

1. Base de dades:

- De productes i solucions constructives.
- Classificació compatible amb el catàleg d'elements constructius (CEC).
- Conté dades de cicle de vida de processos i productes de la construcció (“del bressol a la porta”).
- Dades de productes basades en Declaracions Ambientals de Producte (DAP o EPDs) (366) i mitjanes per a productes genèrics (185).

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

Nuevo **NUEVO PROYECTO LIDER-CALENER** **Buscar** **Elementos abiertos**

Accesos **Estás en:**

Nuevo:

- SOFIAS
 - Añadir nuevo elemento a las Bases de Datos
 - DAP
 - Producto
 - Elemento Estructural
 - Instalación
 - Solucion Constructiva**
 - Cubierta
 - Particiones interiores horizontales
 - Particiones interiores verticales
 - Fachada
 - Hueco
 - Medianera
 - Muros en contacto con el terreno
 - Crear nuevos proyectos

Resultado	Código	Fecha ultima mod.
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Cemento adhesivo_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_20	27/08/2014 13:16:30
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Ladrillo cerámico_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_2	27/08/2014 13:16:30
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Vidrio_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_19	27/08/2014 13:16:30
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Plaqueta o baldosa de gres_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_18	27/08/2014 13:16:22
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Plaqueta o baldosa cerámica_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_17	27/08/2014 13:16:22
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Azulejo cerámico_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_16	27/08/2014 13:16:22
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Caucho_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_15	27/08/2014 13:16:22
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Linóleo_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_14	27/08/2014 13:16:22
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_PVC_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_13	27/08/2014 13:16:15
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Moqueta_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_12	27/08/2014 13:16:15
<input type="checkbox"/> DAP_Genérico_Metales_GENÉRICA	DAP_ASTS_(GN)_11	27/08/2014 13:16:15
<input type="checkbox"/>		27/08/2014

Potencial calentamiento global, GWP (Kg de CO2 equivalente):
1,080E00

Potencial agotamiento capa ozono (Kg de CFC11 equivalente):
6,900E-08

Potencial de acidificación (Kg de SO2 equivalente):
6,180E-03

Potencial de eutrofización (Kg de PO4³⁻ equivalente):
8,120E-04

Potencial formación ozono troposférico (Kg de eteno equivalente):
4,400E-04

Potencial de agotamiento recursos abióticos recursos no fósiles (Kg de Sb equivalente):
8,490E-03

Uso total energía primaria renovable-no renovable (Mj valor calorífico neto):
2,290E01

Uso total energía primaria renovable (Mj valor calorífico neto):
3,090E00

Uso total energía primaria no renovable (Mj valor calorífico neto):
1,980E01

Uso neto recurso de agua corriente (m3):
8,820E-03

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

The screenshot displays the SOFIAS web application interface. At the top, the browser address bar shows the URL: [https://repcn.sofiasproject.org/repcn/r_call/rc_krpweb_sofias_server/agent_repcnconfweb011079214152747240000001/r/html\(autoriza_repcnconfweb0110792141527089500000042\)](https://repcn.sofiasproject.org/repcn/r_call/rc_krpweb_sofias_server/agent_repcnconfweb011079214152747240000001/r/html(autoriza_repcnconfweb0110792141527089500000042)). The page header includes the text "circe2 [CIRCE 2]" and "Produccion Finalizar Sesión".

The main content area is titled "Etapa de Producción" and features a navigation bar with "Nuevo", "NUEVO PROYECTO LIDER-CALENER", "Buscar", and "Elementos abiertos". Below this, there are tabs for "Guardar", "Eliminar", "Documentación", "Cálculo ACV", "Calificación", and "Otros cálculos".

The left sidebar contains "Información general" and "Características". Under "Características", there are sections for "Soluciones constructiva", "Elementos estructurales", and "Instalaciones". The "Soluciones constructiva" section is currently active, showing a list of construction solutions with their codes and descriptions:

Código	Descripción
SC_F_60	Fachada Exterior
SC_C_39	Cubierta [6 pro
SC_EH_33	Forjado [4 proc
SC_MT_32	Contacto terre
SC_EV_24	tabiquería inte
SC_H_37	Vidrios [1 prod
SC_H_38	Marcos [1 prod

The "Seleccionar Solucion Constructiva" dialog box is open, listing the following options:

- Solucion Constructiva
- Cubierta
- Fachada
- Hueco
- Medianera
- Muros en contacto con el terreno
- Particiones interiores horizontales
- Particiones interiores verticales

The dialog box has "Seleccionar" and "Cancelar" buttons at the bottom. The background interface shows a table with columns for "Código" and "Descripción" for structural elements and installations.

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

en es torroja1 [Torroja (puede crear y modificar estandares)] Produccion Finalizar Sesión

Nuevo NUEVO PROYECTO LIDER-CALENER Buscar Elementos abiertos

Accesos Estás en:

Nuevo:

SOFIAS

- Añadir nuevo elemento a las Bases de Datos
 - DAP
 - Producto
 - Elemento Estructural
 - Instalación
 - Solucion Constructiva
- Crear nuevos proyectos

SOFIAS

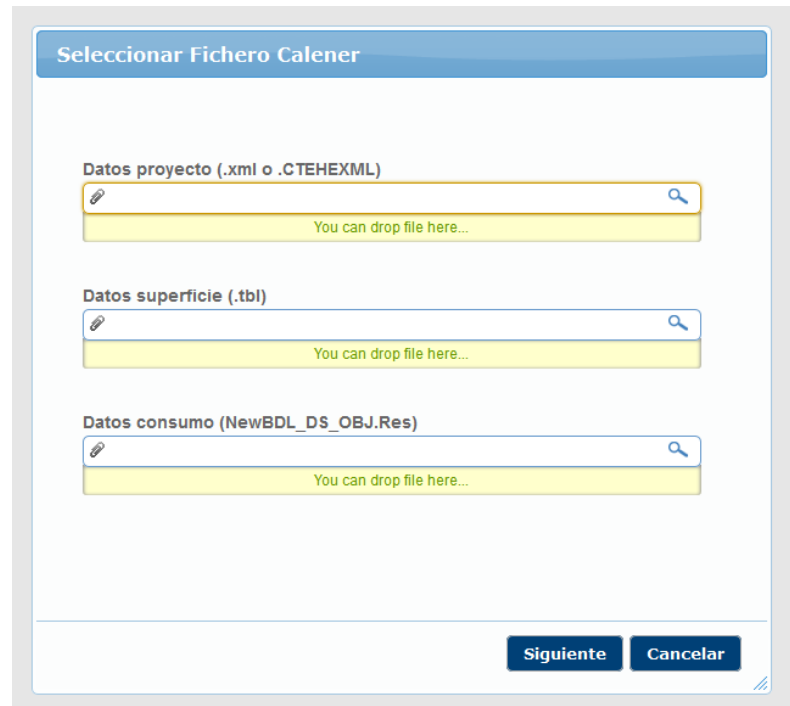
- Añadir nuevo elemento a las Bases de Datos
 - DAP
 - Producto
 - Elemento Estructural
 - Instalación
 - Solucion Constructiva**
 - Cubierta
 - Particiones interiores horizontales
 - Particiones interiores verticales
 - Fachada
 - Hueco
 - Medianera
 - Muros en contacto con el terreno
- Crear nuevos proyectos

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

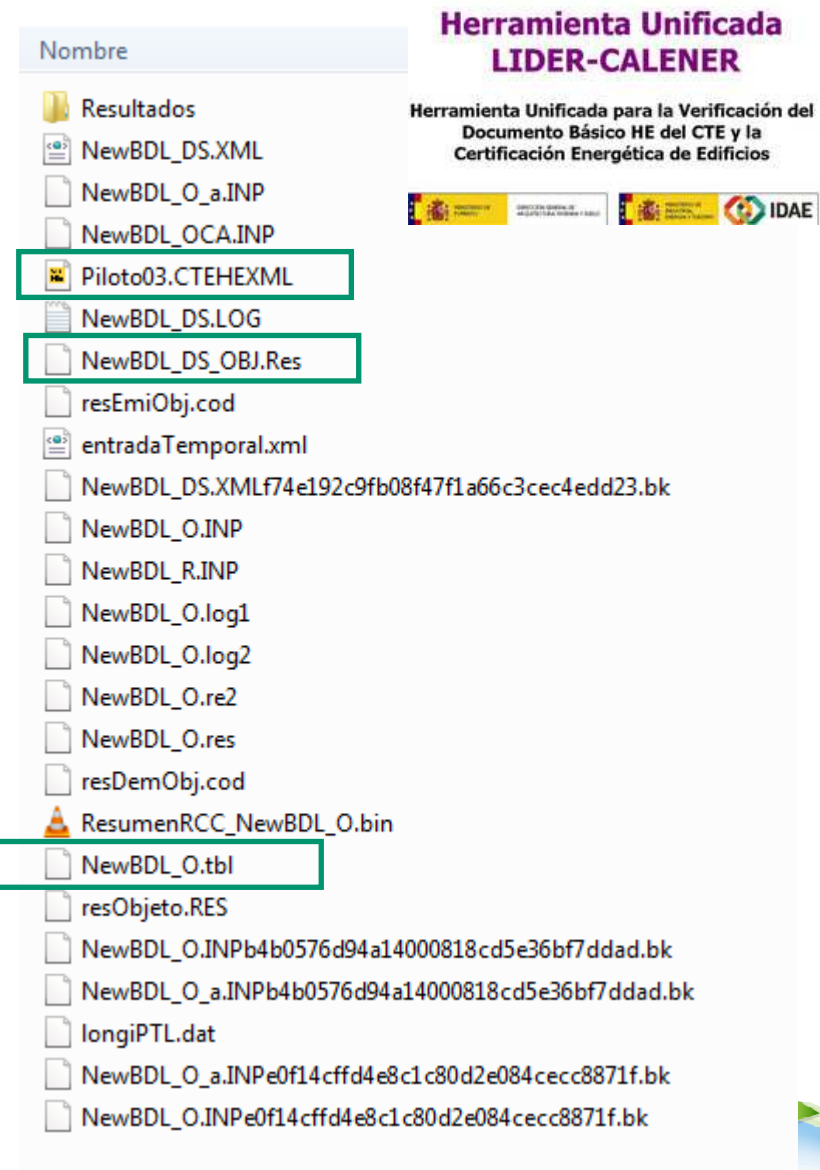
2. Software SOFIAS

- Disponible online.
- Permet avaluar projectes (en fase de disseny o construcció) i edificis existents.
- Inclou dades per defecte (modificables) per a l'avaluació de les fases de construcció i fi de vida.
- Permet carregar dades de fitxers Lider-Calener.

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici



Només s'exportaran aquells materials que estiguin a la base de dades de LIDER



SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

Relacione la información CALENER <---> SOFIAS

Proyecto de población Zaragoza (zaragoza)

Sol. Constructivas LIDER-CALENER	Sol. Constructivas SOFIAS
Fachada Exterior	
Cubierta	
Forjado	
Contacto terreno	
tabiquería interior	

Superficie útil habitable (m2) * Sin información en los ficheros xml

Anterior Siguiente Cancelar

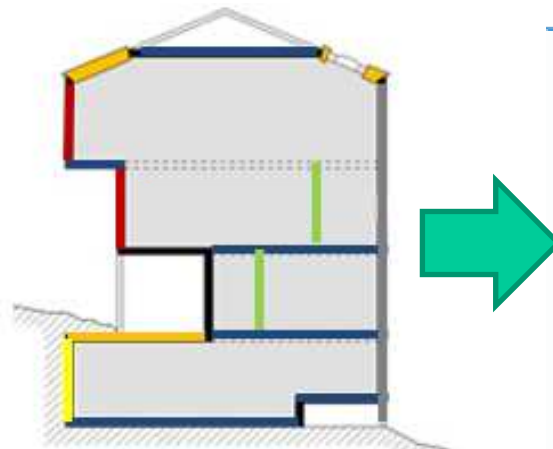
Relacione la información CALENER <---> SOFIAS

Proyecto de población Zaragoza (zaragoza)

Sol. Constructivas LIDER-CALENER	Sol. Constructivas SOFIAS
Fachada Exterior	Fachada
Cubierta	Cubierta
Forjado	Particiones interiores horizontales
Contacto terreno	Muros en contacto con terreno
tabiquería interior	Particiones interiores verticales

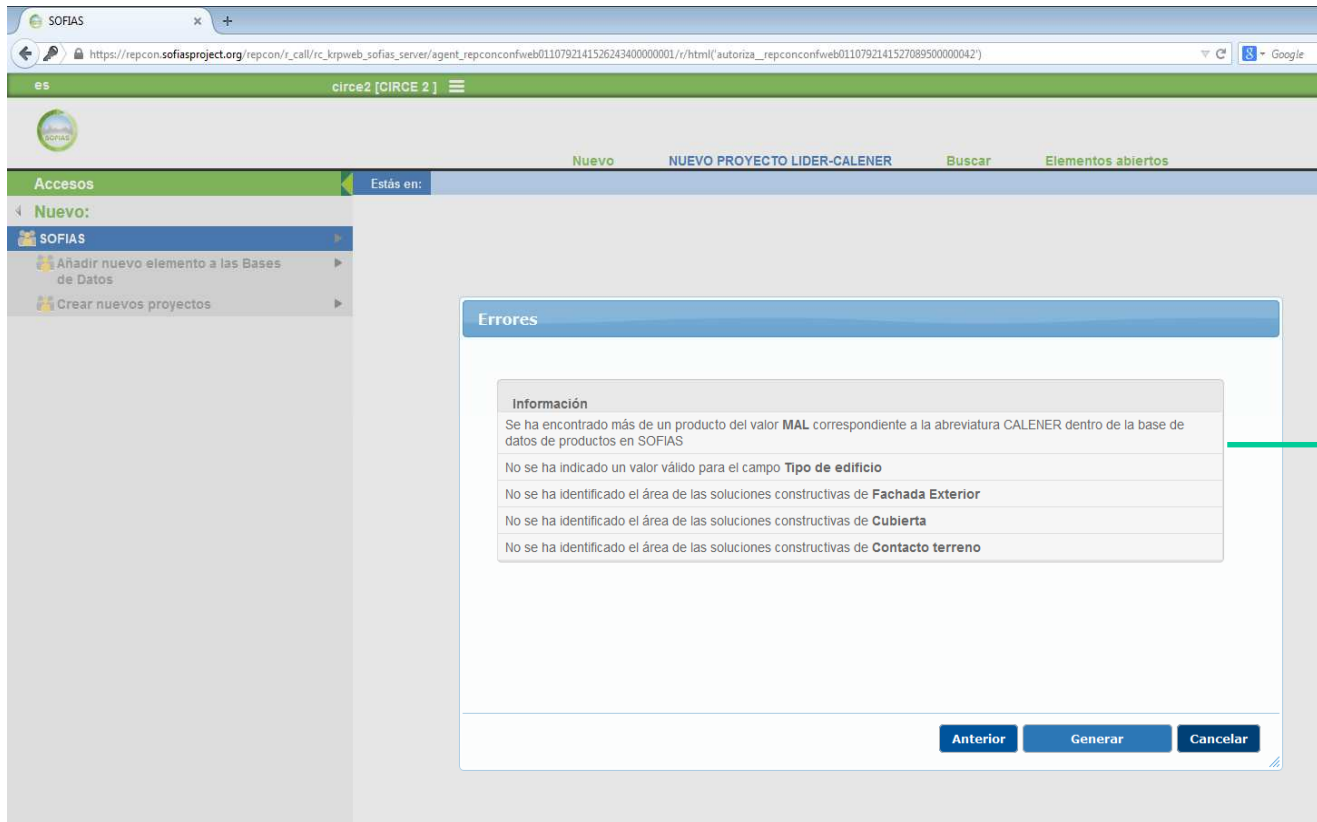
✓ Superficie útil habitable (m2) * Sin información en los ficheros xml

Anterior Siguiente Cancelar



- Solucion Constructiva
 - Cubierta
 - Fachada
 - Hueco
 - Medianera
 - Muros en contacto con el terreno
 - Particiones interiores horizontales
 - Particiones interiores verticales

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici



Alerta sobre els materials que no s'han trobat a la base de dades de LIDER&CALENER



Generando nuevo proyecto con datos de LIDER-CALENER.

Este proceso puede tardar unos minutos.

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

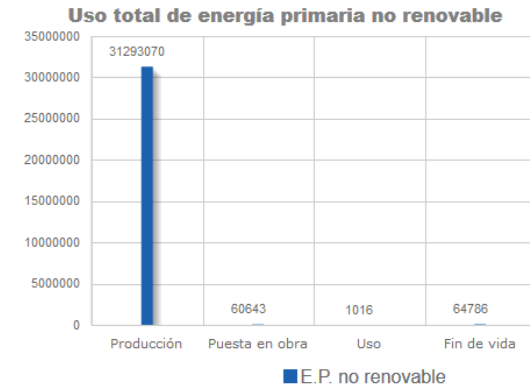
The screenshot shows the SOFIAS web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Produccion' and 'Finalizar Sesión' buttons. Below that, a breadcrumb trail indicates the current project: 'Estás en: Bloque de 100 viviendas zaragoza (Zaragoza) 5516m2 2008 > Etapa de Producción'. A toolbar contains various icons for actions like 'Guardar', 'Eliminar', 'Documentación', 'Cálculo ACV', 'Calificación', and 'Otros cálculos'. The main content area is titled 'Información general' and 'Características'. Under 'Soluciones constructivas', there is a table with the following data:

Código	Descripción	Cantidad	Unidad de medida:
SC_F_60	Fachada Exterior [6 productos]	0.00	m2
SC_C_39	Cubierta [6 productos]	0.00	m2
SC_EH_33	Forjado [4 productos]	4590.31	m2
SC_MT_32	Contacto terreno [3 productos]	0.00	m2
SC_EV_24	tabiquería interior [3 productos]	1566.46	m2

Editar
soluciones
constructives

Desenvolupar aquelles solucions que
no s'han pogut extreure de
LIDER&CALENER

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici



Características

Factores de impacto :

Parámetro	Abreviatura	Unidad
Potencial de calentamiento Global	GWP	Kg. CO2 eq.
Potencial de agotamiento de la capa de Ozono	ODP	Kg. CFC11 eq.
Potencial de Acidificación	AP	Kg. SO2 eq.
Potencial de Eutrofización	en	Kg. (PO4)3 eq.

SOFIAS

_ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

Características ▲

Indicadores de impacto :

Parámetro
Potencial de calentamiento Global
Potencial de agotamiento de la capa de Ozono
Potencial de Acidificación
Potencial de Eutrofización
Potencial de Ozono Fotoquímico
Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para recursos no fósiles
Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para recursos fósiles

Uso de recursos :

Parámetro
Uso total de energía primaria no renovable y renovable
Uso total de energía primaria no renovable
Uso total de energía primaria renovable
Uso neto de recursos de agua corriente

- Etapa de Producción (A1-A3):
- Etapa de Construcción (A4-A5):
- Etapa de Uso (B1-B7):
- Etapa de Fin de Vida (C1-C4):

Consulta dels impactes a cada fase de l'ACV

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

Uso neto de recursos de agua corriente: Agua corriente m3 5,069E08

Etapa de Producción (A1-A3):

	GWP Kg. CO2 eq.	ODP Kg. CFC11 eq.	AP Kg. SO2 eq.	EP Kg. (PO4)3- eq.	POCP Kg. Etileno eq.	ADP Kg. Sb eq.	ADP-Fosiles MJ	E. primaria MJ	E.P. no renovable MJ	E.P. renovable MJ	Agua corriente m3
Soluciones constructivas :	3,295E06	5,510E00	6,225E05	1,992E05	3,547E04	8,204E05	4,551E07	3,419E07	3,129E07	2,898E06	3,459E06
Elementos estructurales :	9,947E04	1,247E-05	2,242E02	2,376E01	2,683E01	2,982E-01	1,642E06	1,763E06	1,727E06	5,372E04	2,599E04
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN :	3,394E06	5,510E00	6,225E05	1,992E05	3,547E04	8,204E05	4,551E07	3,419E07	3,129E07	2,898E06	3,459E06

Por Solución Constructiva:

	GWP	ODP	AP	EP	POCP	ADP	ADP-Fosiles	E. primaria	E.P. no renovable	E.P. renovable	Agua corriente
Fachada Exterior [6 productos]	1,187E05	1,346E-03	1,523E02	2,067E01	1,376E01	1,531E02	1,186E05	8,787E05	7,368E05	9,005E04	1,964E04
Cubierta [6 productos]	3,100E05	1,767E00	2,823E04	8,997E03	2,238E03	3,655E04	7,738E06	7,712E06	7,499E06	2,172E05	2,335E05
Forjado [4 productos]	2,614E06	3,729E00	5,935E05	1,901E05	3,282E04	7,834E05	3,418E07	2,094E07	1,856E07	2,409E06	3,148E06
Contacto terreno [3 productos]	1,841E05	1,066E-02	4,252E02	7,084E01	3,788E02	2,484E02	3,032E06	3,766E06	3,697E06	8,688E04	2,925E04
tabiquería interior [3 productos]	4,346E04	3,860E-04	6,239E01	6,850E00	4,690E00	5,786E01	1,726E05	3,009E05	2,660E05	3,495E04	2,848E04
Vidrios [1 producto]	1,324E01	0,000E00	8,046E-02	0,000E00	1,041E-02	4,446E-04	0,000E00	2,034E05	1,958E05	7,658E03	0,000E00
Marcos [1 producto]	2,397E04	1,751E-03	1,051E02	4,217E01	1,159E01	5,179E-02	2,698E05	3,891E05	3,369E05	5,228E04	7,151E01

Por Productos:

	GWP	ODP	AP	EP	POCP	ADP	ADP-Fosiles	E. primaria	E.P. no renovable	E.P. renovable	Agua corriente
Mortero de yeso_1600.0kg/m3	1,916E04	5,180E-04	3,675E01	7,029E00	5,021E00	8,094E01	0,000E00	2,515E05	1,870E05	1,251E04	4,278E01
Tabicón de LH doble[60 mm < E < 90 mm]_930.0kg/m3	2,698E04	2,383E-04	2,714E01	3,697E00	2,246E00	3,064E01	1,186E05	1,846E05	1,624E05	2,212E04	1,955E04
Poliétileno alta densidad [HDPE]_980.0kg/m3	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00	0,000E00
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]_40.0kg/m3	6,703E03	6,251E-05	3,665E01	2,352E00	2,275E00	2,124E01	0,000E00	5,159E04	4,720E04	4,393E03	3,741E01
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250_1125.0kg/m3	5,411E03	1,520E-04	1,134E01	1,816E00	1,331E00	2,025E01	0,000E00	4,396E04	4,241E04	1,622E03	1,509E01
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50 mm_2170.0kg/m3	6,040E04	3,753E-04	4,042E01	5,774E00	2,887E00	0,000E00	0,000E00	3,471E05	2,977E05	4,939E04	0,000E00
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm_1110.0kg/m3	1,430E05	1,738E00	2,760E04	8,836E03	1,522E03	3,635E04	1,650E06	1,082E06	9,692E05	1,178E05	1,956E05
Etileno propileno dieno monómero [EPDM]_1150.0kg/m3	1,111E05	1,181E-02	3,101E02	8,541E01	5,364E01	2,941E-01	3,136E06	3,398E06	3,328E06	7,082E04	3,177E04
Betún fieltro o lámina_1100.0kg/m3	1,347E04	8,370E-03	1,241E02	3,399E01	3,066E02	3,056E-02	1,247E06	1,274E06	1,267E06	7,625E03	2,951E03
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]_37.5kg/m3	8,197E03	3,764E-04	6,046E01	4,983E00	4,713E01	1,248E02	4,575E05	5,096E05	5,037E05	5,941E03	9,102E01
Betún fieltro o lámina_1100.0kg/m3	1,347E04	8,370E-03	1,241E02	3,399E01	3,066E02	3,056E-02	1,247E06	1,274E06	1,267E06	7,625E03	2,951E03
Arena [1700 < d < 2200]_1950.0kg/m3	2,082E04	3,556E-04	1,871E01	2,651E00	1,871E00	7,330E01	0,000E00	1,724E05	1,650E05	7,424E03	5,926E01
FR Entrevigado cerámico -Canto 300 mm_1215.0kg/m3	2,346E06	3,724E00	5,930E05	1,900E05	3,265E04	7,824E05	3,287E07	1,794E07	1,565E07	2,318E06	3,147E06
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]_37.5kg/m3	2,352E04	1,080E-03	1,735E02	1,430E01	1,353E02	3,581E02	1,313E06	1,462E06	1,445E06	1,705E04	2,612E02
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250_1125.0kg/m3	3,957E04	1,112E-03	8,292E01	1,328E01	9,738E00	1,481E02	0,000E00	3,215E05	3,102E05	1,186E04	1,104E02
Gres calcáreo 2000 < d < 2700_2350.0kg/m3	2,052E05	2,865E-03	2,437E02	2,462E01	2,257E01	5,073E02	0,000E00	1,213E06	1,151E06	6,206E04	3,508E02

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

3. Sistema de qualificació

- Avaluació quantitativa de l'impacte generat per l'edifici al llarg del seu cicle de vida.
- Inicialment només petjada de carboni → intenció d'ampliar-ho a altres categories.
- Comparació del projecte desenvolupat amb un edifici de referència.
- Possibilitat de certificació per a edificis en ús (Aenor).

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici



Comparació de l'edifici objecte amb un edifici de referència



6,12

INDICADOR DE COMPARACIÓ
Emissions CO2 Eq. /m²
útil.any

SOFIAS _ Eina d'Avaluació Ambiental de l'Edifici

- Tests amb usuaris (Barcelona, Madrid i Bilbao)
- Correcció d'errors
- Disponible en mode consulta (no es poden guardar dades) fins març de 2015
- Més informació a: www.sofiasproject.org

IV Jornada d'Eficiència Energètica i Edificació

Moltes gràcies !!

crisrina.gazulla@esci.upf.edu

@crisrinagaz

@construction21e

Auditori Pompeu Fabra, 19 de novembre de 2014

Enginyers
Industrials de Catalunya

