

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO



S-P-02163

GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION

GlobalEPD-IntEPD S-P-02163

De acuerdo a ISO 14025 y
EN 15804-2012+A2:2019 para:

VENTANAS DE ALUMINIO

AEA

Asociación Española del Aluminio
y Tratamientos de Superficie



Programa EPD

Operador del programa

Código CPC

Basada en

Número de declaración

Fecha de publicación

Válida hasta

Cobertura

The International EPD®System. www.environdec.com

EPD International AB

42120 Puertas, ventanas y sus marcos y umbrales para puertas, de hierro, acero o aluminio

PCR 2019:14 Construction Products v1.0 and C-PCR-007 (to PCR 2019:14) Windows and Doors (EN 17213:2020) version:2020-04-09

S-P-02163

2020-07-22

2025-07-22

Global

ÍNDICE

AEA

Producto

Información
del ACV

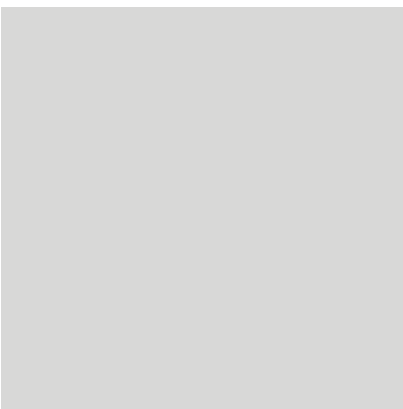
Resultados

Información

Verificación

Referencias

Contactos



AEA

La Asociación Española del Aluminio (AEA) y Tratamientos de Superficie es una asociación sin ánimo de lucro que desempeña la representación de la industria española del aluminio y vela por la defensa de sus intereses globales.

La AEA está formada por 89 miembros (con un total de 106 plantas de producción) entre los que se encuentran extrusores, lacadores y anodizadores así como empresas proveedoras de servicios de calidad y de materias primas como aluminio primario y secundario, pintura de lacado, perfiles de rotura de puente térmico (RPT) y productos químicos para tratamientos de superficie.

La información presentada en esta DAP se basa en datos suministrados por 18 empresas, todas ellas miembros de la AEA. Estos datos provienen de 12 plantas de producción, con un total de 38 prensas de extrusión, 13 líneas de anodizado, 20 líneas de lacado y 1 instalación de fundición que produce tocho de aluminio secundario para extrusión a partir de chatarra post-industrial y post-consumo. 3 de las 12 empresas participantes poseen además un horno de fundición propio para reciclar la chatarra post-industrial generada en sus propias instalaciones. También se ha recabado información de 2 fabricantes de perfiles de poliamida empleados en la rotura de puente térmico (RPT) y de 1 fabricante de productos químicos empleados en los tratamientos de superficie durante el proceso de lacado. Finalmente, 4 empresas dedicadas al diseño de sistemas de cerramientos de huecos en edificios han aportado datos de las ventanas.

En su conjunto, los centros de producción incluidos en esta DAP tienen una capacidad productiva de más de 280.000 toneladas de aluminio extruido al año, que supone el 74% de la capacidad productiva de la AEA y el 62% de la de España.

EMPRESAS PARTICIPANTES



PRODUCTO

Descripción del producto

Los productos incluidos en esta declaración DAP son ventanas de aluminio montadas a partir de perfiles de aluminio extruido fabricados por los miembros de AEA en España. Las ventanas presentan diferentes anchos de marco, 45 mm - 50 mm (agrupadas como ventana 45 - 50) y 70 mm - 75 mm (agrupadas como ventana 70 - 75).

Se ha diseñado un producto representativo para cada una de estas dos familias. Estos productos representativos se han obtenido a partir de la ponderación con respecto a la producción de cada uno de los fabricantes de perfiles que han aportando datos de inventario y por la media de las dos ventanas incluidas en cada familia. Por este motivo, los productos declarados corresponden a un producto promedio que por sí mismo no está disponible en el mercado.

Aplicaciones

Las ventanas se utilizan como cerramiento para huecos en fachadas de edificios.

Datos técnicos

Los datos técnicos de los productos declarados se muestran en la siguiente tabla. Las normas más relevantes que conciernen a las ventanas son la EN 14351-1 (características de rendimiento) y la EN 12519 (terminología).

Composición

Las ventanas consisten en un marco montado a partir de perfiles de aluminio lacado con rotura de puente térmico. La rotura de puente térmico se realiza mediante una tira de poliamida reforzada intercalada entre dos perfiles de aluminio lacado. También a partir de perfiles de aluminio se monta la hoja que alberga la unidad de vidrio aislante (UVA).

El montaje de hoja y marco se realiza mediante escuadras de alineamiento, escuadras de unión, cierres y otros componentes conocidos como herrajes. Entre estos se encuentran también los sistemas que permiten la apertura de la hoja (manilla, bisagras, mecanismo oscilobatiente, etc.). Para garantizar la estanqueidad al aire y al agua de la ventana, se instalan juntas de EPDM y otros materiales plásticos.

Esta DAP cubre dos grupos de productos representados ambos por dos productos cuyas composiciones se muestran en la siguiente página. Las ventanas no contienen ninguna sustancia incluida en la lista de sustancias extremadamente preocupantes (Substances of Very High Concern) con una concentración superior al 0,1% en peso.

Embalaje

Las ventanas suelen transportarse directamente a obra en camiones o furgonetas desde las

	Ventana 45 - 50	Ventana 70 - 75
Espesor marco	45 mm - 50 mm	70 mm - 75 mm
Acabado superficial	Lacado	
Dimensiones	1,23 m x 1,48 m	
Cierre	1 hoja oscilobatiente	
Rotura de puente térmico	12 mm	32 mm
Unidad de vidrio aislante	4 - 16Ar - 4 BE	
Transmitancia (W/m ² K) UNE-EN 10077-2	2	1,5
Permeabilidad al aire UNE-EN 12207	Clase 4	
Estanqueidad al agua UNE-EN 12208	9A	E1200
Aislamiento acústico Rw (C;Ctr) UNE-EN ISO 12354	31 (-1;-5)	
Resistencia al viento UNE -EN 12210	C5	

carpinterías donde se montan. Estos vehículos generalmente tienen un palé en forma de “V” invertida, de modo que las ventanas se colocan verticalmente durante el viaje quedando aseguradas mediante correas u otros elementos. Las ventanas suelen separarse entre sí por láminas o esquineras de cartón y en ocasiones se protegen con film plástico. Estos componentes del embalaje están incluidos en el alcance de la DAP.

Vida útil de referencia y fase de uso

De acuerdo con la norma EN 17213 recientemente aprobada se supone una vida útil de referencia de 30 años sin sustitución de la UVA.

Reciclaje y eliminación

Los productos de aluminio son altamente reciclables con la ventaja de que no hay pérdidas de propiedades inherentes del metal tras el proceso. Durante la producción de los perfiles de aluminio, toda la chatarra post-industrial es enviada a centros de reciclaje para la producción de tocho de aluminio secundario. Se procede de la misma forma con los recortes de los perfiles y la viruta de aluminio generada durante el montaje de las ventanas. Estos centros de reciclaje están operados por los propios suministradores de tocho de aluminio primario. En algunos casos, los fabricantes de perfiles con grandes producciones disponen en sus propias instalaciones de hornos de fundición de chatarra con los que producen tocho de aluminio secundario; independientemente de que adquieran también tocho de aluminio primario y secundario.

De la misma manera, cuando un producto de construcción fabricado con aluminio llega al final de su vida útil, éste se recoge de manera exhaustiva y se envía a centros de reciclaje para la producción de tocho de aluminio secundario. La tasa de recuperación de productos de aluminio en el sector de la construcción es por defecto 95% (EN 17213). La tasa final de reciclaje depende también del rendimiento en el horno de fundición que incluye las pérdidas de metal durante la preparación y fusión de la chatarra.

Teniendo en consideración todo lo anterior, el suministro de aluminio a la entrada del sistema tiene un contenido de aluminio secundario procedente de chatarra post-industrial y post-consumo con la consiguiente reducción de las cargas ambientales asociadas a la fabricación de esta materia prima.

El 5% restante de aluminio no recuperado para reciclaje termina en vertedero. Para el resto de los componentes de las ventanas, es decir, UVA, herrajes y juntas, los escenarios de fin de vida también se han configurado de acuerdo con



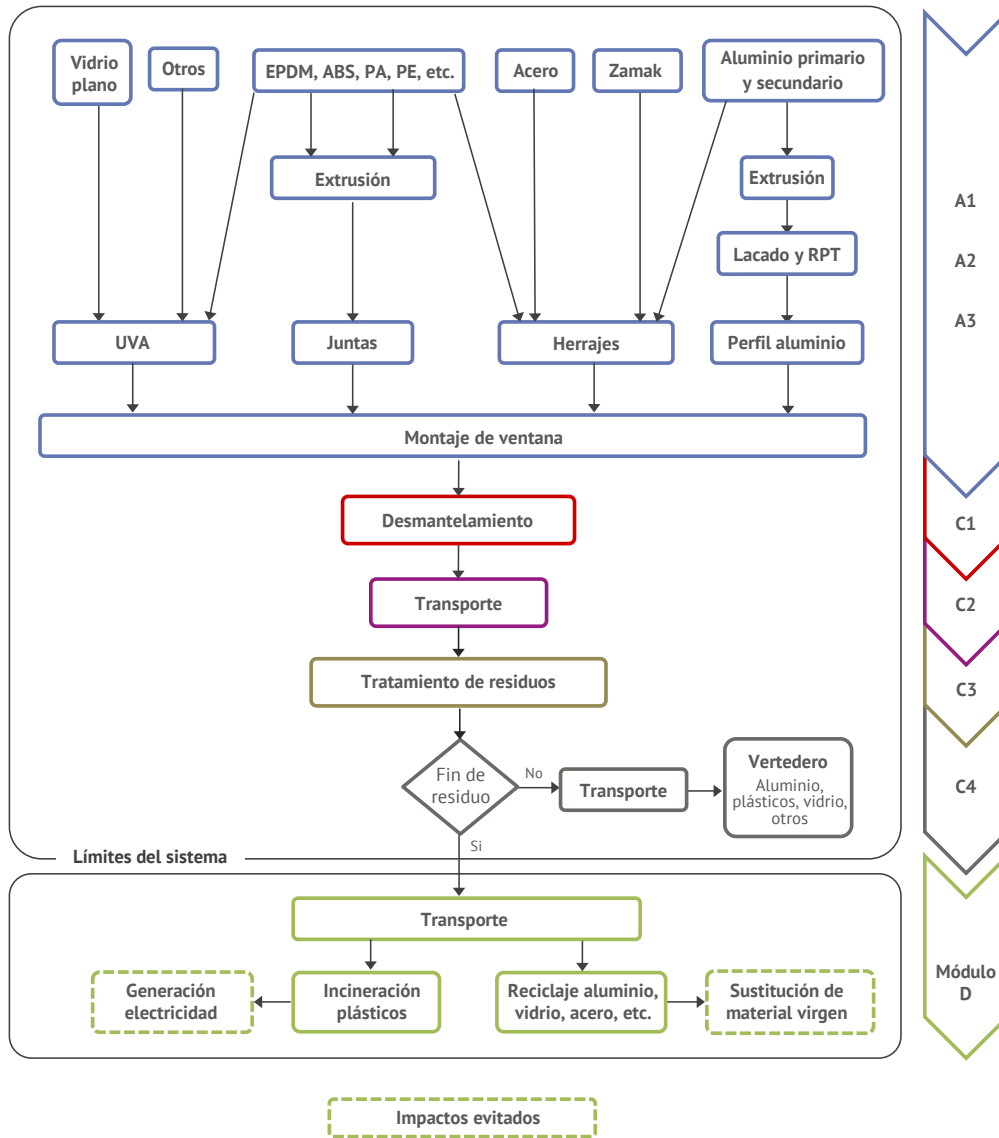
	Ventana 45 - 50	Ventana 70 - 75
Perfil de aluminio	14,0kg	16,1g
Aluminio	85,0%	82,7%
Poliamida + fibra de vidrio	8,2%	11,8%
Poliéster	6,8%	5,4%
UVA	30,0kg	
Vidrio plano		47,6%
Vidrio plano bajo emisivo		47,6%
Aluminio		1,0%
Polibutadieno		0,05%
Zeolita		2,3%
Argón		0,1%
Polisulfuro		1,3%
Componentes auxiliares	4,8kg	7,1kg
Aluminio	20,0%	33,4%
Acero	4,1%	2,8%
Acero inoxidable	12,8%	12,2%
Zamak	20,6%	11,4%
ABS	1,7%	1,2%
EPDM	36,7%	34,2%
PA	2,9%	3,2%
PE	1,2%	1,5%
Total	48,8 kg	53,1kg
Material reciclado	11,8%	10,9%
Material renovable	-	-
Embalaje		
Cartón	0,16kg - 0,33% (*)	0,16kg - 0,3% (*)
Film plástico	0,21kg - 0,43% (*)	0,21kg - 0,43% (*)
Carbono biogénico		0,064kg C

(*) Con respecto al producto

los valores por defecto especificados en la EN 17213.

Límites del sistema

Los límites del sistema y los procesos incluidos en la evaluación se presentan en el siguiente diagrama.



INFORMACIÓN DEL ACV

Unidad declarada

La unidad declarada es 1 m² de ventana de una hoja con apertura oscilobatiente. De acuerdo a la norma EN 17213, los indicadores declarados en esta DAP se han calculado a partir de una ventana de tamaño estándar de 1,23 m x 1,48 m. Para obtener los impactos ambientales y otros parámetros referidos a 1 m² de producto se dividieron estos indicadores entre el área de la ventana (1,84 m²).

Objetivo y alcance

Esta DAP evalúa los impactos ambientales y los parámetros del inventario del ciclo de vida de la fabricación y montaje de ventanas así como su eliminación final y reciclaje. Se trata por tanto de una DAP de la cuna a la puerta con los módulos C1 a C4 y el módulo D.

Esta DAP es la base para las comunicaciones de negocio a negocio y podrá ser utilizada por terceras partes interesadas dentro del sector de la construcción.

Límites del sistema

Esta DAP proporciona información de la etapa de fabricación de los perfiles de aluminio (producción de materias primas, transporte hasta plantas y fabricación de los perfiles), de la UVA, herrajes y juntas, del montaje de las ventanas y del fin de vida de todos estos elementos. También aporta información sobre los beneficios y cargas ambientales derivados del reciclaje del aluminio y de otros componentes al final de su vida útil y su uso en un segundo sistema de producto. Esta información se presenta de forma modular en la siguiente tabla.

A1-3 - Cuna a puerta

La agregación de los módulos A1, A2 y A3 está permitida por la norma EN 15804. La suma de estos módulos se muestra en esta DAP bajo la nomenclatura A1-3 y representa la producción de los perfiles de aluminio y su embalaje, la producción del resto de componentes (UVA, herrajes y juntas), el transporte de todos estos elementos y el montaje de las ventanas junto a su embalaje final.

C1 - Deconstrucción

En las bases de datos del ciclo de vida consultadas no se ha encontrado información para las operaciones de desmantelamiento de elementos tales como ventanas o puertas de exterior. Tampoco se ha encontrado bibliografía sobre las entradas o residuos asociados a estas operaciones. Por tanto se ha estimado que la contribución de este módulo es nula.

Etapa	Producción			Construcción		Uso						Fin de vida			Recuperación de recursos		
	Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Uso de energía en servicio	Uso de agua en servicio	Deconstrucción y demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje
Módulo	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Módulo declarado	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X
Geografía	EU	EU	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ES	ES	ES	ES	EU
Datos específicos	97%			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variación - productos ⁽¹⁾	+3,1%			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variación - plantas ⁽²⁾	+7,0% / -4,1%																

(1) Máxima variación entre productos - (2) Máxima variación para todos los fabricantes - ND - No declarado

C2 - Transporte

Se ha asumido una distancia de 200 km para el transporte a los comerciantes de chatarra. Esta etapa se ha calculado bajo un escenario cuyos parámetros se describen en la tabla adjunta.

C3 - Tratamiento de residuos

Se ha supuesto que durante las operaciones de desguace de las ventanas para la recuperación de las distintas fracciones se consume la misma electricidad que durante su montaje.

C4 - Eliminación de residuos

Los escenarios de fin de vida, el destino final, las tasas de recuperación y las eficiencias en el reciclaje de las distintas fracciones de materiales se han diseñado basándose en los valores por defecto de la EN 17213 (ver tabla adjunta).

D - Asignación por reutilización, recuperación y reciclaje

Con el fin de obtener la salida neta de aluminio del sistema al final de la vida útil de los perfiles, las entradas de chatarra en la etapa de producción se restan de la chatarra enviada a reciclar al final de su vida útil. En el Módulo D se declaran las cargas y los beneficios ambientales del reciclaje de esta chatarra neta que abandona el sistema. Estos aspectos ambientales se han evaluado hasta el punto de equivalencia funcional, es decir, la obtención de tocho de aluminio secundario que permite la sustitución de aluminio primario.

Este criterio también se aplica a los otros metales y al vidrio presentes en las ventanas que se envían a reciclar.

Para una mayor claridad en las tablas de resultados, solo se muestran los módulos con una contribución distinta de cero a las categorías de impacto y parámetros declarados en esta DAP.

Representatividad temporal

Toda la información primaria empleada para el desarrollo de esta DAP se basa en datos de producción de perfiles de aluminio fabricados en 2017 por los miembros de la AEA en sus instalaciones. Los datos para la UVA, herrajes, juntas y otros aspectos ambientales generados durante el montaje de las ventanas se basan en información actualizada a 2020.

Bases de datos y herramientas de ACV

Los datos empleados para la producción del tocho de aluminio primario y para el reciclaje de chatarra (tocho de aluminio secundario) se basan en los inventarios de ciclo de vida publicados por la Asociación Europea de Aluminio en febrero de 2018. Para los procesos de transporte se consultó la European Life Cycle Database (ELCD 3.2). Para el resto de procesos se consultó la base de datos Ecoinvent v3.3.

El estudio de ACV se realizó utilizando un modelo basado en plantillas excel. Para la evaluación de impactos de ciclo de vida (EICV) de los procesos mencionados se han utilizado los factores de caracterización del método EF 2.0 del EC-JRC disponibles en <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

Parámetros módulo C2

Transporte por carretera, camión ⁽¹⁾	Carga máx. 17,3 t
Consumo de diésel (l/km)	0,221
Distancia (km)	200
Utilización de la capacidad, volumen	100%
Utilización de la capacidad, masa	67%

(1) Mix de tecnologías, Euro 0, 1, 2, 3, 4

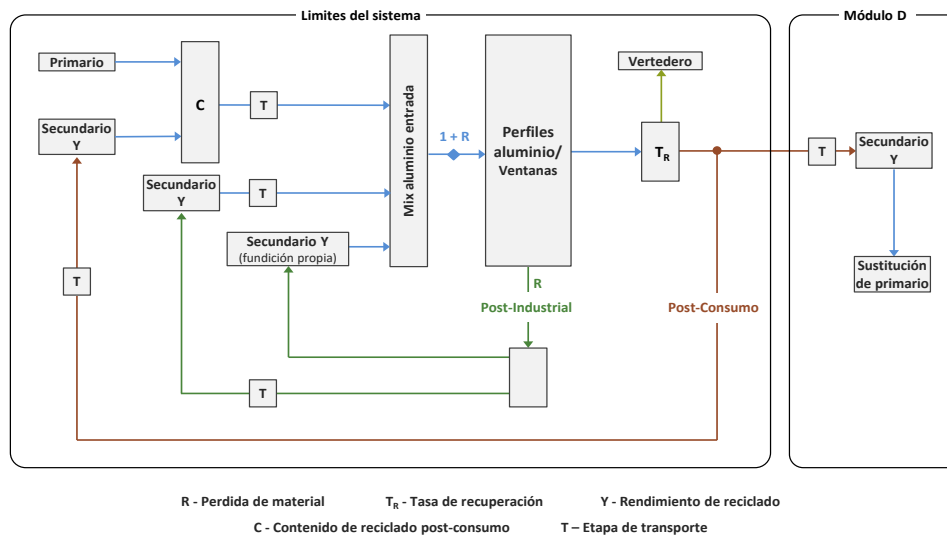
Parámetros módulo C3

Tipo de energía	Electricidad, baja tensión (ES)
Consumo (kWh) ⁽¹⁾	1,27

(1) Para la unidad declarada

Parámetros módulo C4 y D

Tasa de recuperación metales (reciclaje)	95%
Tasa de recuperación vidrio (reciclaje)	30%
Tasa de recuperación plásticos (valorización)	95%
Metales y plásticos a vertedero	5%
Vidrio a vertedero	70%
Eficiencia procesos reciclaje	90%
Eficiencia valorización energética plásticos	60%



Calidad de los datos

Se utilizaron datos de primera mano del sector para lograr la precisión, consistencia y representatividad requerida para una DAP sectorial. Todos los datos de actividad pertenecientes a los procesos nucleares se recopilaban mediante encuestas y reuniones mantenidas con los responsables técnicos de las empresas participantes. Con la información facilitada se generaron inventarios de los procesos unitarios para cada uno de los fabricantes. A partir de éstos se realizó una media ponderada a la producción para obtener los procesos unitarios que sustentan esta DAP. Estos inventarios resultantes representan el promedio de la producción de los perfiles de aluminio fabricados por los miembros de AEA. En cuanto a los herrajes y juntas, dos de los fabricantes proporcionaron un inventario completo de todos los materiales y cantidades presentes en las ventanas.

Se emplearon bases de datos regionales específicas para incluir en el inventario de ciclo de vida los consumos de electricidad, gas natural o diésel. Para los procesos de transporte, de producción de materias primas o de fin de vida se eligieron bases de datos acorde con su representatividad tecnológica y geográfica del proceso real. Está garantizada la representatividad tecnológica y geográfica del 71% de los procesos incluidos en el ACV entre los que se encuentran los de mayor relevancia en el resultado final (por ejemplo, para el cambio climático estos procesos contribuyen con el 97% del valor total). Para el resto de los procesos está garantizada la representatividad geográfica o la representatividad tecnológica.

Estimaciones e hipótesis

Los datos de actividad se obtuvieron a partir de inventarios que fueron completados por todas las empresas participantes partiendo de sus datos de producción, de consumo de materias primas y energía y de la generación de residuos, efluentes y emisiones. A partir de estos inventarios, se generó un proceso unitario para cada fabricante y para cada una de las etapas del proceso de fabricación de los perfiles. Finalmente, los procesos unitarios que sustentan esta DAP se obtuvieron de la media ponderada de los procesos unitarios de todos los fabricantes para una misma etapa del proceso de fabricación.

En aquellos casos en que los fabricantes no pudieron completar todos los aspectos ambientales que se han incluido en el cálculo de los impactos, se ha empleado el valor promedio de estos aspectos ambientales. De esta manera se garantiza la integridad de todos los inventarios, siendo más coherente la comparación entre ellos con el fin último de obtener los valores máximos y mínimos. En este punto es digno de mención que en la mayoría de los casos, los inventarios facilitados por los fabricantes presentan los aspectos ambientales más relevantes (consumo de energía o de materias primas principales) siendo necesario completarlos con aquellos con una menor incidencia en el resultado final.

Al no disponer las plantas de contadores individuales en las líneas de producción, no fue posible discriminar el consumo de electricidad y gas natural para las distintas etapas de producción de los perfiles. La asignación por proceso de estos consumos se estimó bajo los criterios del personal técnico de las plantas a partir de los datos

de facturación total de energía en sus instalaciones. El consumo total se atribuyó por completo a los procesos de extrusión, lacado y horno de fusión. Por considerarse poco relevante, la electricidad consumida al incorporar la RPT, en el embalaje, así como en otros servicios comunes de planta, no ha sido discriminada aunque queda incluida en los procesos a los que sí se les ha atribuido consumo de energía.

Una vez atribuido el consumo de energía a los procesos de extrusión, lacado y horno de fundición, éste se prorrateó entre la producción total del producto semiacabado de estas etapas. Para el consumo de materias primas y la generación de residuos de cada etapa se ha procedido de la misma forma.

Debido al empleo de numerosos productos químicos para los tratamientos de superficie realizados durante el lacado de los perfiles, su consumo se inventarió con otro enfoque. A partir de la superficie media de 1 kg de perfil extruido para uso en construcción se calculó el consumo de dichos productos químicos. Los tratamientos de superficie elegidos para completar esta parte del inventario son los más completos y aquellos que requieren el uso de la mayor cantidad de productos químicos por metro cuadrado de superficie tratada, atendiendo así a un criterio conservador.

Los tochos de aluminio están fabricados a partir de aluminio primario y de aluminio secundario proveniente de chatarra post-industrial y post-consumo. Los fabricantes de tocho han proporcionado datos de producción de ambos para calcular el contenido de reciclado en la entrada del aluminio al sistema: 61% de aluminio primario y 39% de reciclado, que se corresponde con la tasa media de presencia de aluminio reciclado en el suministro de aluminio a nivel mundial.

Toda la chatarra de aluminio producida a lo largo de la fabricación de perfiles junto con los recortes generados durante el montaje de las ventanas (chatarra post-industrial) se envía a reciclar. Aunque este proceso de reciclaje se realiza en la mayoría de los casos en un lugar diferente al lugar en el que se genera la chatarra se ha modelizado en todos los casos como un ciclo cerrado efectivo ya que no hay pérdidas de propiedades inherentes del aluminio durante el proceso. Además se da la circunstancia de que la chatarra se emplea en la producción de los mismos productos que la generan. Debido a esta circunstancia, no se ha realizado asignación de cargas y se ha considerado que las ventanas son el único producto generado en el módulo A1-3 no habiendo ningún otro coproducto. De esta forma, toda la chatarra de aluminio post-industrial está libre de carga al ingresar de nuevo al sistema. En cualquier caso, sí incluye el transporte hasta reciclaje de la chatarra generada por los miembros de la AEA y en las carpinterías.

Los materiales y el peso de los herrajes y las juntas se obtuvieron de dos fabricantes. El promedio de estos dos inventarios se ha utilizado como datos de entrada para modelar estos componentes. En el caso de la UVA, el peso de algunos componentes como el vidrio, el aluminio, la zeolita, el argón y los selladores se han modelizado a partir de calculos geométricos basados en las especificaciones junto con valores de densidad obtenidos de bases de datos de materiales. Aspectos ambientales como el agua y la electricidad consumida, o los recortes de vidrio generados durante la fabricación de la UVA, se han obtenido de la base de datos deecoinvent.

El montaje de las ventanas no lo realizan los fabricantes de los perfiles sino que se lleva a cabo por carpinterías, empresas que tienen una escala de producción desde pocas decenas de ventanas al mes hasta cientos de ellas. Los perfiles de aluminio, los herrajes y las juntas se transportan primero a centros de distribución y posteriormente, bajo pedido, a las carpinterías. El montaje de la ventana precisa el corte y fresado de los perfiles de aluminio. Estas operaciones se realizan en seco por lo que no se utilizan lubricantes mientras que las virutas y los recortes se envían a reciclar. Se ha incluido en el análisis la electricidad consumida en estas operaciones y el fin de vida del embalaje de los perfiles de aluminio así como la fabricación de los materiales del embalaje final de las ventanas. La UVA sólo se instala una vez que la ventana ha sido montada en el edificio por lo que sigue una ruta diferente al resto de los componentes, siendo enviada directamente a obra desde las cristalerías.

Se ha calculado la variación máxima y mínima de todos los indicadores declarados en la DAP. Este rango contiene la desviación debida a los diferentes fabricantes de perfiles de aluminio que han participado en la fase de inventario, y también la originada por la evaluación de las dos ventanas que dan lugar a cada producto representativo (ventana 45-50 y ventana 70-75).

RESULTADOS

VENTANA 45 - 50

IMPACTOS AMBIENTALES BÁSICOS		UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
CC-2013	kg CO ₂ eq	115	0,463	0,483	0,297	-12,4	107	127	
CC-total	kg CO ₂ eq	117	0,469	0,500	0,314	-12,7	109	130	
CC-fósil	kg CO ₂ eq	117	0,469	0,497	0,314	-12,7	109	129	
CC-biogénico	kg CO ₂ eq	0,112	0	4,00E-04	0	-1,90E-02	0,107	0,119	
CC-uscus	kg CO ₂ eq	0,146	0	1,82E-03	0	-2,56E-02	0,139	0,168	
AO	kg CFC-11 eq	6,26E-06	7,18E-10	5,81E-08	3,45E-08	-4,88E-07	5,82E-06	8,03E-06	
A	mol H ⁺ eq	0,796	3,13E-03	3,90E-03	1,19E-03	-0,147	0,749	0,854	
EuAD	kg PO ₄ ⁻³ eq	9,00E-02	5,04E-04	6,15E-04	2,18E-03	-1,86E-02	8,69E-02	9,58E-02	
EuM	kg N eq	0,126	1,48E-03	5,54E-04	6,99E-04	-2,09E-02	0,118	0,133	
EuT	mol N eq	1,33	1,62E-02	5,70E-03	5,45E-03	-0,238	1,25	1,41	
FOF	kg NMVOC eq	0,371	4,10E-03	1,59E-03	1,52E-03	-6,12E-02	0,348	0,398	
ARA-no fósil	kg Sb eq	4,00E-03	1,84E-08	3,59E-07	1,25E-07	-3,19E-03	3,99E-03	4,03E-03	
ARA-fósil	MJ	1.545	6,53	9,33	3,217	-185	1.448	1.771	
AA	m ³ eq	5,01	4,92E-03	0,165	3,75E+00	7,64	4,35	5,56	
IMPACTOS AMBIENTALES ADICIONALES		UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
EP	Incidencia en enfermedades	6,99E-06	2,70E-08	8,70E-09	1,67E-08	-1,17E-06	6,44E-06	7,47E-06	
RI	kBq U235 eq	11,4	1,14E-03	0,209	9,24E-03	-3,03	10,3	12,9	
EcAD	CTUe	586	1,50E-02	3,79	33,3	-124	569	619	
TH-carcerígenos	CTUh	7,62E-06	2,42E-10	1,64E-08	9,25E-09	-7,47E-07	7,35E-06	8,31E-06	
TH-no cancerígenos	CTUh	3,57E-05	1,47E-09	7,19E-08	3,52E-07	-2,09E-05	3,50E-05	3,66E-05	
US	Sin dimensiones	513	0	3,92	3,33	-66,8	349	838	

IMPACTOS AMBIENTALES. CC-2013: Calentamiento climático según EN 15804:2012+A1:2013; **CC-total:** Calentamiento climático - total; **CC-fósil:** Calentamiento climático - fósil; **CC-biogénico:** Calentamiento climático - biogénico; **CC-uscus:** Calentamiento climático - uso y cambio de uso del suelo; **AO:** Agotamiento de ozono; **A:** Acidificación; **EuAD:** Eutrofización de agua dulce; **EuAM:** Eutrofización de agua de mar; **EuT:** Eutrofización terrestre; **FOF:** Formación de oxidantes fotoquímicos; **ARA-no fósil:** Agotamiento de recursos abióticos - minerales y metales; **ARA-fósil:** Agotamiento de recursos abióticos - fósiles; **AA:** Agotamiento de agua; **EP:** Emisión de partículas; **RI:** Radiación ionizante; **EcAD:** Ecotoxicidad de agua dulce; **TH-c:** Toxicidad humana – efectos cancerígenos; **TH-nc:** Toxicidad humana – efectos no cancerígenos; **US:** Uso del suelo.

VENTANA 40- 45

USO DE RECURSOS	UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
EPRE	MJ	341	8,72E-03	1,45E+00	3,39E-02	-57,7	300	390
EPRM	MJ	0	0	0	0	0	0	0
EPRT	MJ	341	8,72E-03	1,45E+00	3,39E-02	-57,7	300	390
EPNRE	MJ	1.571	6,53E+00	9,51	3,34E+00	-189	1.475	1.799
EPNEM	MJ	0	0	0	0	0	0	0
EPNRT	MJ	1.571	6,53E+00	9,51	3,34E+00	-189	1.475	1.799
MS	kg	3,36	0	0	0	0	3,12	3,60
CSR	MJ	0	0	0	0	0	0	0
CSNR	MJ	0	0	0	0	0	0	0
UA	m ³ eq	267	0	3,10	6,81E-02	-48,8	257	299
RESIDUOS	UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
RP	kg	3,20	5,74E-07	0	2,23E-07	0	2,66	3,82
RNP	kg	15,2	2,59E-04	0	11,7	-2,17	12,8	17,4
RR	kg	3,60E-02	0	0	0	0	3,13E-02	3,99E-02
FLUJOS DE SALIDA	UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
CR	kg	0	0	0	0	0	0	0
MR	kg	4,81	0	13,4	0	0	3,79	5,75
MVE	kg	0	0	1,07	0	0	0	0
EE	MJ	0	0	32,3	0	0	0	0

USO DE RECURSOS. EPRE: Energía primaria renovable, energía; EPRM: Energía primaria renovable, materiales; EPRT: Energía primaria renovable total; EPNRE: Energía primaria no renovable, energía; EPNEM: Energía primaria no renovable, materiales; EPNRT: Energía primaria no renovable total; MS: Uso de materiales secundarios; CSR: Uso de combustibles secundarios renovables; CSNR: Uso de combustibles secundarios no renovables; UA: Uso neto de recursos de agua dulce.

CATEGORÍAS DE RESIDUOS. RP: Residuos peligrosos; RNP: Residuos no peligrosos; RR: Residuos radiactivos.

FLUJOS DE SALIDA. CR: Componentes para su reutilización; MR: Materiales para el reciclaje; MVE: Materiales para valorización energética (recuperación de energía); EE: Energía exportada.

VENTANA 70 -75

IMPACTOS AMBIENTALES BÁSICOS		UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
CC-2013	kg CO ₂ eq	142	0,513	0,483	0,322	-18,2	133	155	
CC-total	kg CO ₂ eq	146	0,520	0,500	0,341	-18,5	136	159	
CC-fósil	kg CO ₂ eq	145	0,520	0,497	0,341	-18,5	136	159	
CC-biogénico	kg CO ₂ eq	0,150	0	4,00E-04	0	-2,05E-02	0,145	0,157	
CC-uscus	kg CO ₂ eq	0,209	0	1,82E-03	0	-3,11E-02	0,201	0,233	
AO	kg CFC-11 eq	7,28E-06	7,95E-10	5,81E-08	3,50E-08	-6,70E-07	6,79E-06	9,25E-06	
A	mol H ⁺ eq	0,965	3,47E-03	3,90E-03	1,25E-03	-0,187	0,912	1,029	
EuAD	kg PO ₄ ⁻³ eq	1,16E-01	5,58E-04	6,15E-04	2,43E-03	-1,90E-02	1,13E-01	1,23E-01	
EuM	kg N eq	0,153	1,64E-03	5,54E-04	7,48E-04	-2,65E-02	0,144	0,161	
EuT	mol N eq	1,57	1,79E-02	5,70E-03	5,73E-03	-0,298	1,48	1,66	
FOF	kg NMVOC eq	0,444	4,55E-03	1,59E-03	1,60E-03	-7,80E-02	0,419	0,474	
ARA-no fósil	kg Sb eq	3,36E-03	2,04E-08	3,59E-07	1,29E-07	-2,59E-03	3,35E-03	3,39E-03	
ARA-fósil	MJ	1.872	7,24	9,33	3,343	-280	1.764	2.125	
AA	m ³ eq	5,61	5,45E-03	0,165	3,75E+00	10,25	4,87	6,23	
IMPACTOS AMBIENTALES ADICIONALES		UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
EP	Incidencia en enfermedades	8,13E-06	2,99E-08	8,70E-09	1,72E-08	-1,63E-06	7,52E-06	8,67E-06	
RI	kBq U235 eq	12,9	1,26E-03	0,209	9,46E-03	-4,45	11,7	14,7	
EcAD	CTUe	750	1,66E-02	3,79	37,1	-109	731	787	
TH-cancerígenos	CTUh	1,13E-05	2,69E-10	1,64E-08	1,00E-08	-8,68E-07	1,10E-05	1,21E-05	
TH-no cancerígenos	CTUh	3,56E-05	1,63E-09	7,19E-08	3,91E-07	-1,78E-05	3,49E-05	3,66E-05	
US	Sin dimensiones	606	0	3,92	3,39	-78,0	416	979	

IMPACTOS AMBIENTALES. CC-2013: Calentamiento climático según EN 15804:2012+A1:2013; **CC-total:** Calentamiento climático - total; **CC-fósil:** Calentamiento climático - fósil; **CC-biogénico:** Calentamiento climático - biogénico; **CC-uscus:** Calentamiento climático - uso y cambio de uso del suelo; **AO:** Agotamiento de ozono; **A:** Acidificación; **EuAD:** Eutrofización de agua dulce; **EuAM:** Eutrofización de agua de mar; **EuT:** Eutrofización terrestre; **FOF:** Formación de oxidantes fotoquímicos; **ARA-no fósil:** Agotamiento de recursos abióticos - minerales y metales; **ARA-fósil:** Agotamiento de recursos abióticos - fósiles; **AA:** Agotamiento de agua; **EP:** Emisión de partículas; **RI:** Radiación ionizante; **EcAD:** Ecotoxicidad de agua dulce; **TH-c:** Toxicidad humana – efectos cancerígenos; **TH-nc:** Toxicidad humana – efectos no cancerígenos; **US:** Uso del suelo.

VENTANA 70- 75

USO DE RECURSOS	UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
EPRE	MJ	398	9,65E-03	1,45E+00	3,59E-02	-92,4	351	454
EPRM	MJ	0	0	0	0	0	0	0
EPRT	MJ	398	9,65E-03	1,45E+00	3,59E-02	-92,4	351	454
EPNRE	MJ	1.908	7,24E+00	9,51	3,47E+00	-284	1.800	2.163
EPNEM	MJ	0	0	0	0	0	0	0
EPNRT	MJ	1.908	7,24E+00	9,51	3,47E+00	-284	1.800	2.163
MS	kg	3,80	0	0	0	0	3,53	4,06
CSR	MJ	0	0	0	0	0	0	0
CSNR	MJ	0	0	0	0	0	0	0
UA	m ³ eq	393	0	3,10	7,56E-02	-57,0	381	429
RESIDUOS	UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
RP	kg	3,58	6,36E-07	0	2,61E-07	-1	2,98	4,27
RNP	kg	17,1	2,87E-04	0	11,8	-3,82	14,4	19,5
RR	kg	4,03E-02	0	0	0	0	3,50E-02	4,47E-02
FLUJOS DE SALIDA	UNIDAD	A1-3	C2	C3	C4	D	A1-3 mín	A1-3 máx
CR	kg	0	0	0	0	0	0	0
MR	kg	5,33	0	15,3	0	0	4,18	6,41
MVE	kg	0	0	1,48	0	0	0	0
EE	MJ	0	0	44,6	0	0	0	0

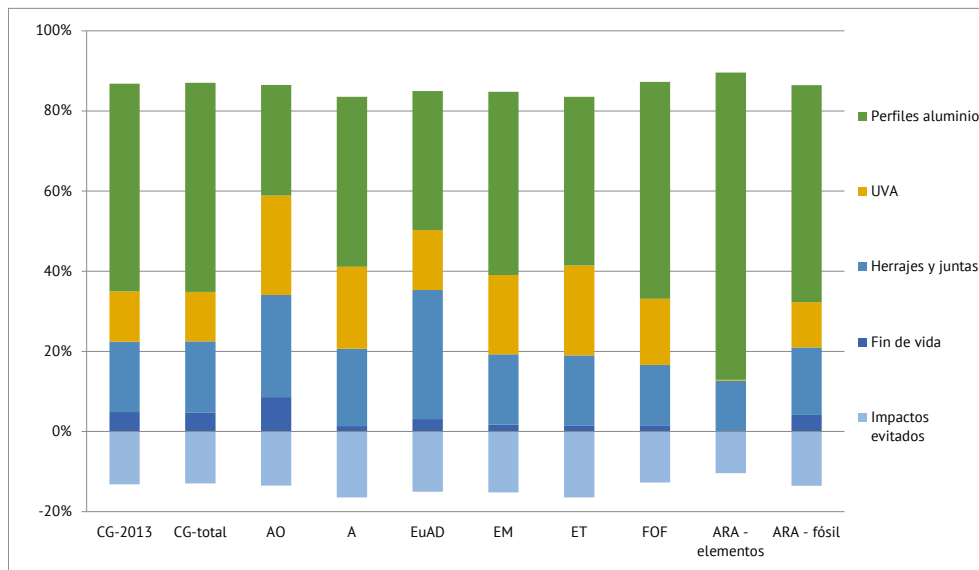
USO DE RECURSOS. EPRE: Energía primaria renovable, energía; EPRM: Energía primaria renovable, materiales; EPRT: Energía primaria renovable total; EPNRE: Energía primaria no renovable, energía; EPNEM: Energía primaria no renovable, materiales; EPNRT: Energía primaria no renovable total; MS: Uso de materiales secundarios; CSR: Uso de combustibles secundarios renovables; CSNR: Uso de combustibles secundarios no renovables; UA: Uso neto de recursos de agua dulce.

CATEGORÍAS DE RESIDUOS. RP: Residuos peligrosos; RNP: Residuos no peligrosos; RR: Residuos radiactivos.

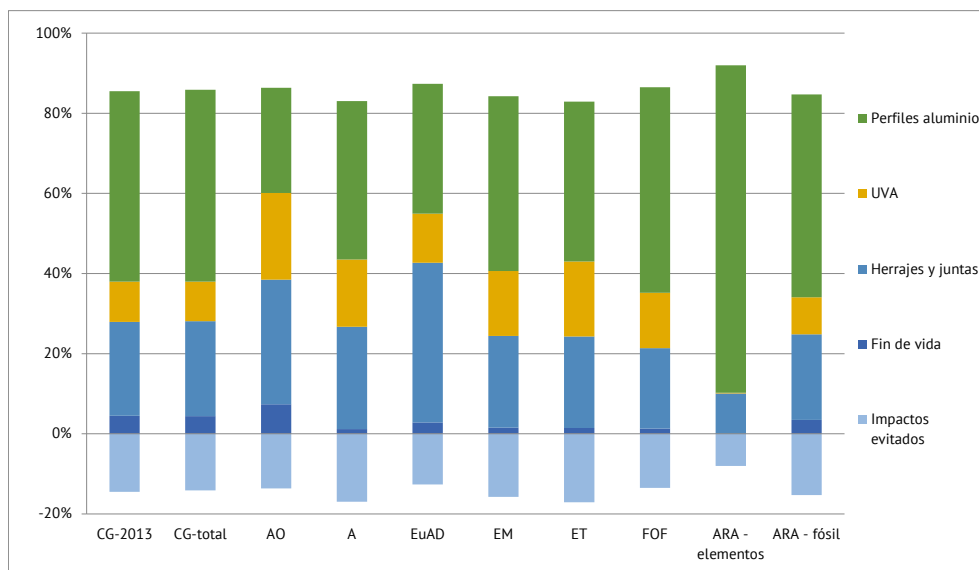
FLUJOS DE SALIDA. CR: Componentes para su reutilización; MR: Materiales para el reciclaje; MVE: Materiales para valorización energética (recuperación de energía); EE: Energía exportada.

INFORMACIÓN ADICIONAL

VENTANA 45 - 50



VENTANA 70 - 75



La contribución más importante a los impactos ambientales proviene de los perfiles de aluminio, aunque la contribución de la UVA y de los herrajes y juntas también es significativa llegando en algunos casos a ser esta última la aportación más importante como sucede en la eutrofización de agua dulce o en el agotamiento de capa de ozono. La mayoría de los indicadores están influenciados por la cantidad de aluminio presente en el marco y la hoja de las ventanas; el vidrio de la UVA; y el aluminio, acero inoxidable, acero y EPDM de herrajes y juntas.

Los impactos evitados (módulo D) provienen no solo del reciclaje de perfiles de aluminio sino también del reciclaje de los elementos metálicos de los herrajes y del vidrio, y de una manera menos significativa de la energía generada durante la valorización energética de los plásticos. La contribución del fin de vida de las ventanas (módulos C1 a C4) es muy limitada en comparación con los módulos A1-A3 y el módulo D.

VERIFICACIÓN

Esta DAP está de acuerdo con la norma ISO 14025 y con los requisitos establecidos por las reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción 15804:2012+A2:2019 y por las reglas generales del programa de The International EPD® System. También se han cumplido las especificaciones de la norma EN 17213 de declaraciones ambientales de productos para ventanas y puertas. Los resultados mostrados en esta DAP, están basados en el Informe de ACV para DAP sectorial de la Asociación Española del Aluminio, del 7 de julio de 2020 conforme a la norma ISO 14044.

Esta DAP no contiene aseveraciones comparativas y sus resultados no son comparables con otras DAP cuando éstas no cumplan con los requisitos establecidos en la EN 15804. Esta DAP no es representativa de ningún fabricante en particular ni de ninguno de sus productos; en cambio sí lo es de la media de los productos fabricados por los miembros de la AEA.

El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido así como de conservar durante el periodo de validez de la misma la documentación de apoyo en la que se basan las afirmaciones y datos que en ella se incluyen.

Programa DAP	The International EPD® System EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden www.environdec.com info@environdec.com
Número de Declaración	S-P-02163
Titular de la Declaración	Asociación Española del Aluminio y Tratamientos de Superficie
Unidad declarada	1 m ² de ventana de una hoja oscilobatiente
Límites del sistema	De la cuna a la puerta con opciones
Fecha de publicación	2020 - 07 - 17
Válida hasta	2025- 07 - 17
Año de referencia para datos	2017
Cobertura	Mundial
Clasificación de producto	Un CPC Code: 42120 Puertas, ventanas y sus marcos y umbrales para puertas, de hierro, acero o aluminio
Reglas de Categoría de Producto (RCP)	PCR 2019:14 Construction Products v1.0 and C-PCR-007 (to PCR 2019:14) Windows and Doors (EN 17213:2020) version:2020-04-09
Revisión de las RPC	Comité técnico del International EPD® System
Verificación independiente de la Declaración y los datos, de acuerdo con la	<input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> EPD®
Tercera parte verificadora	Eva Martínez Herrero Centro Tecnológico de Miranda de Ebro www.ctme.es
DAP redactada por	Idnovam Innovación y desarrollo para el ambiente info@idnovam.com

REFERENCIAS

- General Programme Instructions of The International EPD® System. Version 3.01, 2019-09-18.
- Product Category Rules 2019:14 v1.0. Construction products. EPD System. Date 2019-12-20. Valid until 2024-12-20.
- EN 15804:2012+A2:2019, Sustainability of construction works - Environmental Product Declarations - Core rules for the product category of construction products
- EN 17213:2019 - Windows and doors - Environmental Product Declarations - Product category rules for windows and pedestrian doorsets
- ISO 14025/ DIN EN ISO 14025:2009-11: Environmental labels and declarations - Type III environmental
- ISO 14040-44/ DIN EN ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment-Principles
- European Life Cycle Database. ELCD 3.3. <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/ELCD3/index.xhtml?stock=default>
- Ecoinvent Database. <http://www.ecoinvent.org/database/>.
- Life-Cycle inventory data for aluminium production and transformation processes in Europe. Environmental Profile Report. February 2018.
- K. Peeters, C. Spirinckx, LOT 32 / Ecodesign of Window Products Task 2-Market Analysis, 2015.
- Tackling recycling aspects in EN15804 - Christian Leroy, Jean-Sebastien Thomas, Nick Avery, Jan Bollen, and Ladji Tikana. International Symposium on Life Cycle Assessment and Construction, 2012.
- Aluminium Recycling in LCA – European Aluminium Association, 2013.
- UNE-EN 16449:2014. Madera y productos derivados de a madera. Cálculo del contenido en carbono biogénico de la madera y conversión en dióxido de carbono.
- CES-Edupack, Granta design limited, 2019. <http://www.grantadesign.com/education/edupack>

CONTACTOS

PROGRAMA DAP



The International EPD® System

EPD International AB
Box 210 60
SE-100 31 Stockholm
Sweden
www.environdec.com

VERIFICACIÓN



Eva Martínez Herrero

Centro Tecnológico de Miranda de Ebro
www.ctme.es
evamtz@ctme.es

TITULAR DE LA DECLARACIÓN



Asociación Española del Aluminio y Tratamientos de Superficie

Príncipe de Vergara, 74
28006 Madrid
www.asoc-aluminio.es
aea@asoc-aluminio.es

ESTUDIO DE ACV



IDNÓVAM

Innovación y desarrollo para el ambiente
Veneras 9, planta 6
28013 Madrid
druiz@idnovam.com

The logo consists of the letters 'AEA' in a bold, blue, sans-serif font. The letters are closely spaced and have a slight shadow effect, giving them a three-dimensional appearance.

Asociación Española del Aluminio
y Tratamientos de Superficie

www.asoc-aluminio.es