



DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO

Conforme a la norma internacional ISO 14025

Vivienda VILLA VERA

Nº de registro de EPD®: S-P-01139

Fecha de publicación: 15/02/2017

Validez: 3 años

Válida hasta: 14/02/2020

Basada en la PCR 2014:02 Buildings, version 1.0

Alcance de la EPD®: España



Información general

Fabricante: Isover-Saint Gobain Ibérica SL, GLASSOLUTIONS Saint Gobain, Saint Gobain Placo Ibérica SA, Weber-Saint Gobain Ibérica SL. Calle Príncipe de Vergara 132. 28002 Madrid.

Programa utilizado: The International EPD® System. Más información en www.environdec.com

Nº de registro EPD®: S-P-01139

Identificación PCR: PCR 2014:02 Buildings version 1.0

Nombre del producto y fabricante representado: Vivienda Villa Vera; Saint Gobain Ibérica SL

Código UN CPC: 531 Buildings

Propietario de la EPD®: Saint Gobain Ibérica SL

EPD® preparada por: Alberto Rubio and Jaime de Luis (Weber-Saint Gobain Ibérica), Nicolás Bermejo (Isover- Saint Gobain Ibérica), Silvia Bailo (Saint Gobain Placo Ibérica SA) and Elena Antuna (GLASSOLUTIONS Saint Gobain)

Contacto: Alberto Rubio, Jaime de Luis, Nicolás Bermejo, Silvia Bailo y Elena Antuna. Email: alberto.rubio@weber.es, jaime.deluis@weber.es, silvia.bailo@saint-gobain.es, nicolas.bermejo@saint-gobain.com, GS-WEBSITE-ES-PT@saint-gobain.com

Declaración emitida: 15/02/2017, **válida hasta:** 15/02/2020

Operador del programa EPD	The International EPD® System. EPD® International AB. www.environdec.com .
Revisión PCR realizada por:	El comité técnico de The International EPD® System
ACV y EPD® preparada por Isover Saint Gobain Ibérica, Weber Saint Gobain Ibérica, GLASSOLUTIONS Saint Gobain y Saint Gobain Placo Ibérica SA	
Verificación independiente de la declaración medioambiental y datos de acuerdo con la norma EN ISO 14025:2010	
Interna ☐ Externa ☒	
Verificador acreditado por The International EPD® System Marcel Gómez Ferrer Marcel Gómez Consultoria Ambiental (www.marcelgomez.com) Tlf 0034 630 64 35 93 Email: info@marcelgomez.com Aprobado por: The International EPD® System	
www.isoover.es www.weber.es www.placo.es glassolutions.es	

Descripción del producto

Descripción del producto y de su uso:

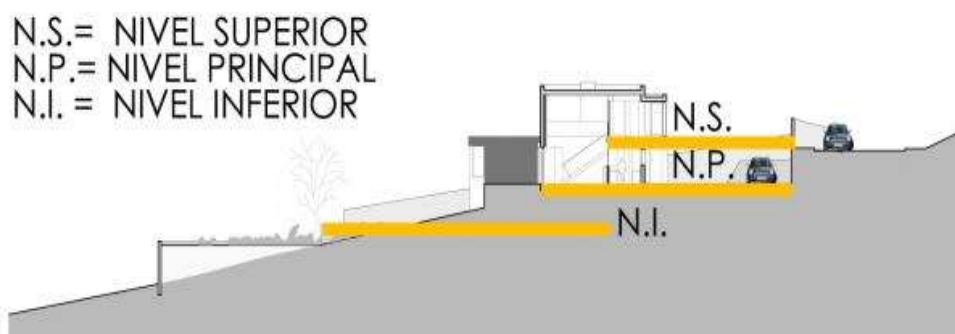
Esta Declaración Ambiental de Producto (EPD®) describe el impacto sobre el medio ambiente del ciclo de vida de Villa Vera, una vivienda unifamiliar de 366 m² construidos y una Atemp¹ de 195 m², con un tiempo de vida de 50 años.

¹ Area con la temperatura controlada, p. ej. espacios que son calentados y/o refrigerados por un sistema energético, limitado a la envolvente interior del edificio.

Villa Vera, localizada en Chiva (España), ha sido desarrollada por Estudio 1403 con un claro compromiso con la arquitectura sostenible y la eficiencia energética mediante la combinación de diferentes estrategias pasivas y la instalación de equipos de elevada eficiencia, así como la monitorización del consumo de energía y agua mediante diferentes sensores. Todo ello ha permitido a Villa Vera obtener la puntuación “Muy bien” en la certificación BREEAM ES, siendo el primer edificio residencial en España en obtener esta certificación. La construcción de Villa Vera empezó en 2012 y ha finalizado en 2014.

Esta casa sintetiza el compromiso y *know-how* del Grupo Saint Gobain en el desarrollo de la construcción sostenible, respondiendo la demanda por parte de los consumidores de viviendas con un bajo consumo de energía y recursos a lo largo de todo su ciclo de vida. La mayoría de estrategias pasivas introducidas con el fin de optimizar la eficiencia energética de la vivienda han sido realizadas utilizando productos del Grupo Saint Gobain (Isover Saint Gobain Ibérica, Weber Saint Gobain Ibérica, GLASSOLUTIONS Saint Gobain and Saint Gobain Placo Ibérica SA).

Villa Vera está formada por tres niveles debido a la pendiente del terreno, con un semi-sótano y dos plantas residenciales, con acceso directo desde el exterior en todos los niveles. La vivienda está diseñada para formar una unidad completa en la planta principal. El nivel principal está formado por un comedor, cocina, dos habitaciones, dos baños y una habitación multi-uso. El despacho se encuentra situado en la planta superior. En el semi-sótano se encuentra situada la habitación de la instalación eléctrica y otros espacios sin uso definido hasta la fecha.



El emplazamiento de la parcela ha determinado la orientación de la vivienda y las estrategias adoptadas para aislar térmicamente el edificio. Además, la vivienda presenta altos niveles de iluminación natural y ventilación natural en todas las orientaciones.

El aislamiento térmico instalado en la vivienda es más grueso que lo estrictamente demandado en la legislación. Además, la lana mineral proporciona un buen aislamiento acústico. En la fachada del edificio se ha incrementado el grosor del aislamiento exterior e incorporado una capa de aislamiento interior aumentando de esta manera la eficiencia de la fachada tanto a nivel térmico como acústico. Todas las ventanas presentan vidrio doble con baja emisividad y marcos de aluminio con rotura de puente térmico. La cubierta principal, con un sistema de retención de aguas pluviales, y las cubiertas secundarias, con una capa de grava de 6 cm de grosor, ayudan a mejorar la inercia y aislamiento térmico del edificio.

En los cimientos se ha instalado un panel aislante el cual ayuda minimizar las pérdidas de calor por contacto con el terreno.

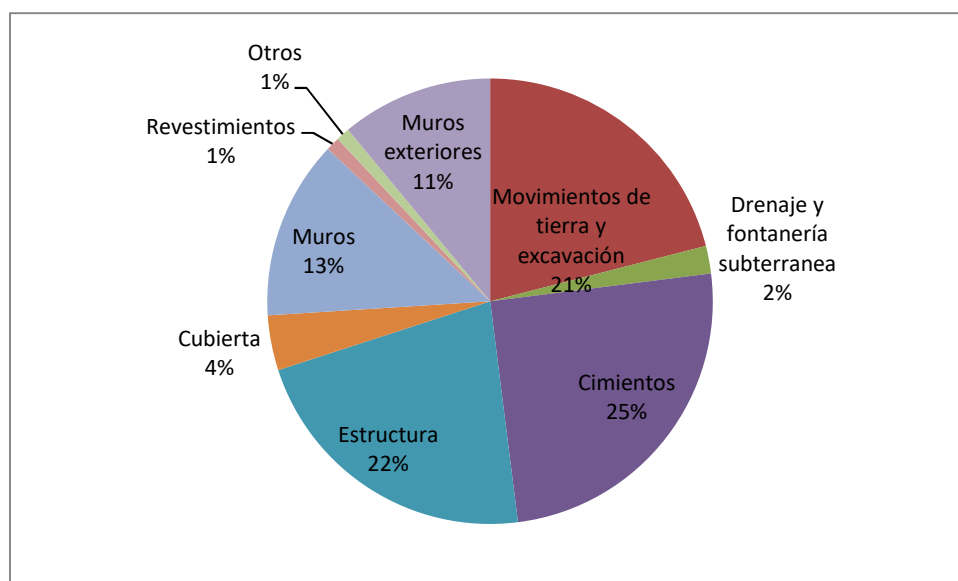


Figure 1 Descripción del uso de materiales en el edificio Villa Vera en peso (%), por grupos de productos

MATERIALES/COMPONENTES	SUSTANCIAS	CANTIDAD O PESO (%)
Movimientos de tierra y excavación	Consumo de diésel, arena y suelo	20% (arena y suelo)
Drenaje y fontanería subterránea	Sumideros Trampillas de drenaje Tuberías Fosa séptica	2% PVC y gravilla
Cimientos	Hormigón y acero	10 cm nivelación 25 and 30 cm muros de retención walls
Estructura	Acero de refuerzo Hormigón	22%
Cubierta	Gravilla EPDM Geotextil PP XPS	28 cm de cubierta
Muros	Arliblock 20 y 15 Mortero Placa de yeso Placo BA 15 cm Lana mineral Isover Arena Bloque de hormigón Isofex ETICS Fachada ventilada Arena	15 cm y 20 cm con arliblock Entre 10,5 y 15 cm para muros interiores 8 cm ETICS 6 cm Ecovent 4 cm Arena
Aislamiento del agua y térmico	XPS Compuesto bituminoso adhesivo PS con geotextil HDPE con geotextil	6 cm XPS 1,5 kg/m ² compuesto bituminoso adhesivo 1 mm PS y 140g/m ² de geotextil 320 g/m ² HDPE con geotextil
Revestimientos	Revestimiento de suelos Mortero Webercol Rodapiés de aluminio Pintura Placa de yeso Placo Ba 10mm	1 cm de revestimiento en suelos y 2 cm en escaleras 1,5 cm mortero 6 cm rodapiés 10 mm
Ventanas	Marco de aluminio Doble acristalamiento	
Puertas interiores	Puertas de madera interiores	
Instalaciones	Bajantes ACS solar Ventilación	

	Cableado e iluminación Suelo radiante	
Muros exteriores	Hormigón armado Bloque de hormigón	11%

El contenido de sustancias de elevada toxicidad (SVHC) han sido evaluadas en base a los productos utilizados en Villa Vera que poseen una EPD®:

- ISOEX (Isover-Saint Gobain Ibérica SL)
- Arena (Isover-Saint Gobain Ibérica SL)
- Thermosilence M (Isover-Saint Gobain Ibérica SL, Saint Gobain Placo Ibérica SA, Weber-Saint Gobain Ibérica SL)
- Thermosilence F (Isover-Saint Gobain Ibérica SL, Saint Gobain Placo Ibérica SA, Weber-Saint Gobain Ibérica SL)
- Ecovent (Isover-Saint Gobain Ibérica SL)
- CLIMAPLUS® / CLIMALIT® PLUS (GLASSOLUTIONS Saint Gobain)

Estas EPDs® declaran la no existencia de ninguna SVHC (substances of very high concern). En referencia a los otros productos utilizados en el edificio Villa Vera, ninguna sustancia peligrosa listada en la "Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization²" ha sido utilizada en un porcentaje mayor al 0,1% del peso del producto.

El desempeño ambiental de Villa Vera es directamente proporcional a su talla. Por esta razón el desempeño ambiental se ha declarado además por metro cuadrado de espacio climatizado (Atemp).

Información para el cálculo del ACV

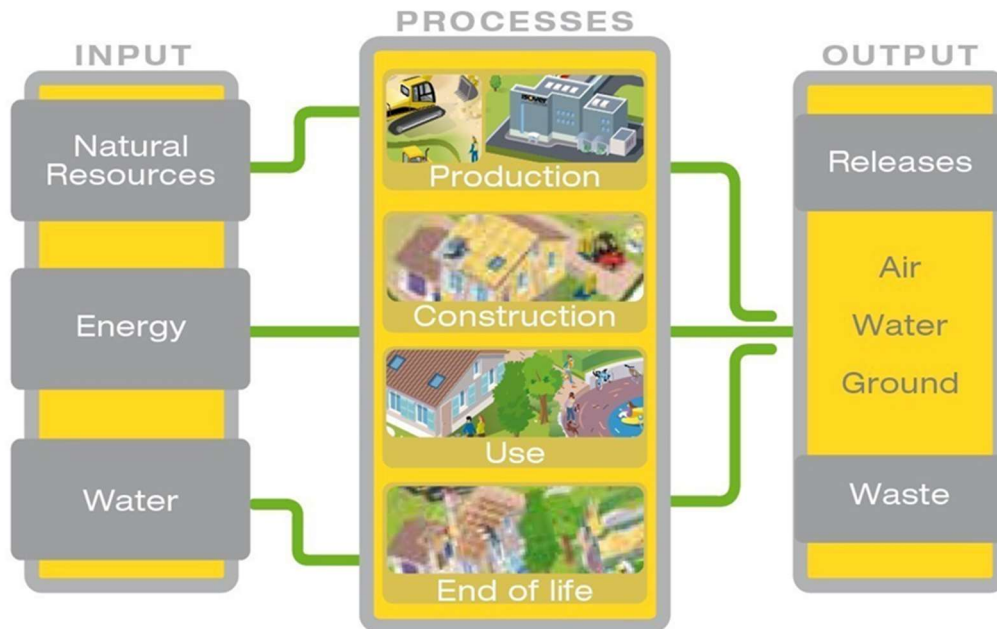
UNIDAD FUNCIONAL	El ciclo de vida del edificio Villa Vera, una vivienda unifamiliar con una superficie construida de 366 m ² y un Atemp de 195 m ² , con un tiempo de vida de 50 años. Con el fin de permitir la comparación con otros edificios, los resultados también son presentados por m ² Atemp.
LÍMITES DEL SISTEMA	De la cuna a la tumba: etapas obligatorias = A1-3, A4-5, B1-7, C1-4. Etapas opcionales = D no se ha tomado en cuenta
VIDA ÚTIL DE REFERENCIA (RSL)	50 años
REGLAS DE CORTE	En el caso de que no se disponga de información suficiente, se podrán excluir aquellas entradas y salidas de masa y energía del proceso que representen menos del 1% del total de energía y masa utilizados en el mismo y siempre y cuando no provoquen impactos ambientales relevantes. La suma total de las entradas y salidas no incluidas en un proceso serán inferiores al 5% de la energía y masa totales utilizadas. Los flujos relacionados con las actividades humanas, como por ejemplo los empleados de transporte, quedan excluidos. Asimismo, quedan exentos los flujos relacionados con la construcción de las plantas productivas, de las máquinas de producción y de los sistemas de transporte. Los citados flujos se consideran despreciables en comparación con la fabricación del producto de construcción (si lo comparamos teniendo en cuenta el tiempo de vida útil de los sistemas).. No se ha incluido la manufactura de las instalaciones de comunicaciones ni las lámparas.
ASIGNACIONES	Los criterios de asignación se basan en la masa de producto.
GEOGRAPHICAL COVERAGE AND TIME PERIOD	España 2015

² http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp

- EPDs® de productos de construcción pueden no ser comparables si no cumplen con los requerimientos de compatibilidad establecidos en la norma EN 15804
- EPDs® dentro de la misma categoría de producto de diferentes programas pueden no ser comparables.
- El verificador y el operador del programa no realizan ninguna afirmación ni poseen ninguna responsabilidad acerca de los aspectos legales del producto.

Etapas del ciclo de vida

Diagrama de flujo del ciclo de vida



Etapa de producto, A1-A3

Descripción de la etapa: la etapa de producto de Thermosilence M se subdivide en 3 módulos, A1, A2 y A3, que representan el “suministro de materias primas”, el “transporte” y la “fabricación”, respectivamente.

La unificación de los módulos A1, A2 y A3 es una posibilidad que contempla la norma estándar EN 15804. En la presente DAP se aplica esta regla.

Descripción de los escenarios y de otra información técnica adicional:

A1, Suministro de materias primas

Este módulo tiene en cuenta la extracción y el procesado de todas las materias primas y la energía provenientes de fuentes primarias para la manufactura de todos los productos de la construcción utilizados en el edificio Villa Vera.

A2, Transporte a fábrica

Transporte de las materias primas hasta la planta de fabricación.

A3, Fabricación

Este módulo incluye la fabricación de productos y de envases/embalajes.

Etapa de proceso de construcción, A4-A5

Descripción de la etapa: el proceso de construcción se divide en 2 módulos: “transporte a la obra”, A4, e “instalación”, A5. De acuerdo a lo estipulado en la PCR los resultados de los módulos A4 y A5 se muestran de forma agregada.

A4, Transporte hasta la obra: este módulo incluye el transporte de los productos de la construcción desde la fábrica donde se han fabricado hasta la obra, situada en Chiva (Valencia, España). El transporte se calcula sobre la base de un escenario cuyos parámetros característicos se describen en la tabla siguiente.

PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Tipo de combustible y consumo del vehículo o tipo de medio de transporte utilizado, por ejemplo si se trata de un camión de larga distancia, un barco, etc.	Camión con remolque con una carga media de 16-32 t y un consumo diésel de 26 litros a los 100 km
Distancia	300 km ³ excepto aquellos productos donde se conoce el emplazamiento de fabricación
Capacidad de uso (incluyendo el retorno del transporte sin carga)	100 % de la capacidad, en volumen % de retornos vacíos asumidos en Ecoinvent 3.2
Densidad aparente del producto transportado	Diferente densidad en función del producto de la construcción
Factor de capacidad de uso, en volumen	No aplicable

A5, Instalación en el edificio: este módulo incluye

- Los residuos o desechos derivados de los productos (mermas) (consultar el valor en porcentaje en la tabla que se muestra a continuación). Estas pérdidas se envían a vertedero
- Procesos de producción adicionales para compensar las pérdidas
- Procesado de los residuos derivados de envases y embalajes, que son al 100% recogidos y al 100% transformados y reducidos a sus componentes elementales (material recuperado)

PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Materiales auxiliares para la instalación (especificado por material)	Tan solo especificado para la instalación de productos con EPD®
Uso de agua	Especificado para la instalación de productos con una EPD® y para morteros
Uso de otros recursos	Madera para la estructura
Descripción cuantitativa del tipo de energía (mix regional) y consumo durante el proceso de instalación	Diesel para la maquinaria utilizada en la obra
Desperdicio de materiales en el lugar de la obra, antes del procesado de residuos, generados durante la instalación del producto (especificados por tipo)	Mermas declaradas en los productos de la construcción con EPD® y en el WRAP ⁴ : Thermosilence M: 2% Thermosilence F: 2% Arliblock: 2,5% Isofex: 5% Arena: 5% Ecovent: 5% Estructura: 2,5% Suelos: 2%
Flujo de salida de materiales (especificados por	Los residuos del embalaje del producto son 100%

³ A4 Distancia propuesta por EeBGuide, 2011.

⁴ WRAP 2008, Net Waste Tool. Guide to Reference Data, Version 1.0

tipo) resultantes del procesado de residuos en el lugar de la obra, por ejemplo durante la recogida para su reciclaje, recuperación (valorización) energética o vertido (especificando la ruta)	recogidos y transformados en material recuperado. Siguiendo una metodología conservativa las mermas se consideran depositadas en vertedero.
Emisiones directas al aire, suelo y agua	-

Etapa de uso (excluyendo posibles ahorros), B1-B7

Descripción de la etapa: la etapa de uso del producto se subdivide en los siguientes módulos:

- B1: Uso
- B2: Mantenimiento
- B3: Reparación
- B4: Reemplazo
- B5: Rehabilitación
- B6: Uso operacional de energía
- B7: Uso operacional de agua

Descripción de los escenarios e información técnica adicional:

Una vez que la instalación se ha completado, se requiere las siguientes acciones o operaciones técnicas durante las etapas de uso hasta la etapa de fin de vida.

B2. MANTENIMIENTO	
PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCION
Proceso de mantenimiento	Limpieza y repintado
Ciclo de mantenimiento	Limpieza: semanal Repintado: cada 10 años
Materiales auxiliares para el mantenimiento, p. ej. productos de limpieza	Jabón: 5ml/l de agua para limpiar el suelo Pintura para el repintado: 0,166 kg/m ²
Producción de residuos durante el mantenimiento	No significativo
Consumo de agua dulce durante el mantenimiento	Uso general: 0,099m ³ /día Limpieza del suelo: 1 l/día
Entrada de energía durante el mantenimiento, tipo de energía y cantidad si es aplicable y relevante	No significativo

B3. REPARACIÓN	
PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCION
Proceso de reparación	Reparación del EPDM de la cubierta
Proceso de inspección	-
Ciclo de reparación	EPDM: 1 ciclo de reemplazo (tiempo de vida 40 años)
Materiales auxiliares	No relevante
Residuos generados durante la reparación	EPDM: 243 kg
Consumo de agua dulce durante la reparación	No significativo
Entrada de energía durante la reparación, tipo de energía y cantidad si es aplicable y relevante	No significativo

B4. REPLAZO	
PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCION
Ciclo de remplazo	2 remplazos de la caldera de gas (tiempo de vida 20 años)
Entrada de energía durante el remplazo, tipo de energía y cantidad si es aplicable y relevante	-
Intercambio de las partes desgastadas durante el ciclo de vida del producto	El producto entero (38,5 kg)

B5. REHABILITACIÓN	
PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCION
Proceso de rehabilitación	Remplazo de las puertas interiores (tiempo de vida 30 años)
Ciclo de rehabilitación	1 ciclo
Entrada de energía durante la rehabilitación, tipo de energía y cantidad si es aplicable y relevante	-
Entrada de materiales para la rehabilitación incluyendo materiales auxiliares para la rehabilitación	11 puertas de madera
Residuos generados durante la rehabilitación	702 kg de madera
Otras hipótesis para el desarrollo del escenario	Tiempo de vida 30 años

B6-B7. USO DE ENERGÍA Y AGUA OPERACIONAL	
PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCION
Materiales auxiliares especificados por material	-
Consumo de agua dulce	0,190 m³/día
Fuente energética	Gas natural: 0,93 kWh/day Electricidad: 10,34 kWh/day
Potencia de los equipos	-
Características del rendimiento	Lavaplatos: 0,005 m³/día Climatización: 2,28 kWh/día Iluminación: 0,27 kWh/día Ordenadores y monitorización: 1,41 kWh/día Vidriera y horno: 1,85 kWh/día Equipos de oficina: 0,69 kWh/día Lavadora y lavaplatos: 0,73 kWh/día Otros consumos de energía: 3,11 kWh/día
Otras hipótesis para el desarrollo del escenario	Ocupado por dos adultos y un niño

Fin de vida, C1-C4

Descripción de la etapa: en esta fase se incluyen los diferentes módulos que se detallan a continuación:

C1, Deconstrucción, demolición

Al fin de su vida útil, el edificio entero es demolido, cuya actividad implica el consumo de diésel.

C2, Transporte del producto desechado hasta el lugar de procesado

Los residuos de demolición son transportados hasta el gestor de residuos, en este caso deposición a vertedero controlado.

C3, Procesado de residuos para su reutilización, recuperación y/o reciclaje

Se consideran vertidos que van directamente a vertedero sin reutilizar, recuperar o reciclar.

C4, Vertido (eliminación), pre-tratamiento físico y gestión

La totalidad de los residuos surgidos de la demolición son depositados en vertedero.

Descripción de los escenarios e información técnica adicional:

Fin de vida:

PARAMETRO	VALOR/DESCRIPCION
Proceso de recogida de residuo especificado por tipo	776 tn recolectadas mezcladas con residuos de la construcción
Sistema de recuperación especificado por tipo	0 tn para reutilización, reutilización o reciclaje
Vertido especificado por tipo	776 tn de residuos de la construcción mezclados a vertedero
Supuestos para el desarrollo del escenario (ej., transporte)	Camión con remolque con una carga media de 16-32 t y un consumo diésel de 26 litros a los 100 km Distancia media hasta el gestor: 50 km

Reutilización/recuperación/ potencial de reciclaje, D

Descripción de la etapa: no se ha tomado en cuenta el módulo D.

Resultados del ACV

El modelo de ACV, el registro de datos y el impacto medioambiental se han calculado utilizando el software de ACV Simapro 8. Se ha utilizado el modelo de impacto CML-IA baseline v 4.1 , junto con la base de datos de ACV Ecoinvent 3.2 y EPDs® de productos del grupo Saint Gobain para la obtención de los datos de inventario de los procesos genéricos. El modelo de Impacto EDIP 2003 ha sido utilizado para el cálculo de los indicadores de residuo. El inventario de las materias primas utilizadas han sido tomadas directamente de la obra. El consumo de agua y energía ha sido monitorizado y corresponde a la realidad.

Los resultados se muestran para la totalidad de la vivienda Villa Vera y 1 m² Atemp.

IMPACTOS AMBIENTALES														
Parámetros	Etapas producto	Etapas construcción	Etapas de uso							Etapas de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
	Producción A1-A3	Construcción A4-A5	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Remplazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de agua en Servicio	C1 Deconstrucción / demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
 Cambio climático (GWP) – kg CO2 equiv/UF kg CO2 equiv/m² Atemp	1,34E+05	1,99E+04	0,00E+00	4,35E+03	6,71E+02	2,02E+02	1,41E+03	8,07E+04	1,34E+03	3,14E+03	6,46E+03	0,00E+00	4,12E+03	MND ⁵
	6,87E+02	1,02E+02	0,00E+00	2,23E+01	3,44E+00	1,04E+00	7,23E+00	4,14E+02	6,87E+00	1,61E+01	3,31E+01	0,00E+00	2,13E+01	MND
	Contribución total de calentamiento global resultante de la emisión de una unidad de gas a la atmósfera con respecto a una unidad de gas de referencia, que es el dióxido de carbono, al que se le asigna un valor de 1.													
 Agotamiento Capa Ozono (ODP) kg CFC 11 equiv/UF kg CFC 11 equiv/m² Atemp	7,32E-03	3,98E-03	0,00E+00	4,04E-04	1,53E-04	1,56E-05	1,22E-04	7,64E-03	1,55E-04	5,74E-04	1,19E-03	0,00E+00	1,39E-03	MND
	3,75E-05	2,04E-05	0,00E+00	2,07E-06	7,85E-07	8,00E-08	6,26E-07	3,92E-05	7,95E-07	2,94E-06	6,10E-06	0,00E+00	7,13E-06	MND
	Destrucción de la capa de ozono estratosférico que protege a la tierra de los rayos ultravioletas (perjudiciales para la vida). Este proceso de destrucción del ozono se debe a la ruptura de ciertos compuestos que contienen cloro y bromo (clorofluorocarbonos o halones) cuando éstos llegan a la estratosfera, causando la ruptura catalítica de las moléculas de ozono.													
 Acidificación (AP) kg SO2 equiv/UF kg SO2 equiv/m² Atemp	5,45E+02	9,19E+01	0,00E+00	2,27E+01	3,20E+00	1,83E+00	7,70E+00	5,86E+02	7,03E+00	2,39E+01	2,57E+01	0,00E+00	3,10E+01	MND
	2,79E+00	4,71E-01	0,00E+00	1,16E-01	1,64E-02	9,38E-03	3,95E-02	3,01E+00	3,61E-02	1,23E-01	1,32E-01	0,00E+00	1,59E-01	MND
	La lluvia ácida tiene impactos negativos en los ecosistemas naturales y el medio ambiente. Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y combustión de combustibles fósiles utilizados para la producción de electricidad, la calefacción y el transporte.													
 Eutrofización (EP) kg (PO4)3- equiv/UF kg (PO4)3- equiv/m² Atemp	1,93E+02	2,11E+01	0,00E+00	1,06E+01	8,61E-01	1,11E+00	2,83E+00	1,04E+02	3,52E+00	5,49E+00	5,85E+00	0,00E+00	6,61E+00	MND
	9,90E-01	1,08E-01	0,00E+00	5,43E-02	4,41E-03	5,69E-03	1,45E-02	5,33E-01	1,81E-02	2,82E-02	3,00E-02	0,00E+00	3,39E-02	MND
	Efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales.													
 Creación ozono fotoquímico (POPC)	4,38E+01	4,08E+00	0,00E+00	1,98E+00	1,74E-01	1,23E-01	5,40E-01	2,36E+01	3,14E-01	6,35E-01	1,09E+00	0,00E+00	1,52E+00	MND

⁵ MND= Módulo No Declarado

 Ethene equiv/UF Ethene equiv/m² Atemp	2,24E-01	2,09E-02	0,00E+00	1,02E-02	8,92E-04	6,31E-04	2,77E-03	1,21E-01	1,61E-03	3,26E-03	5,59E-03	0,00E+00	7,85E-03	MND
	Reacciones químicas ocasionadas por la energía de la luz del sol. La reacción de óxidos de nitrógeno con hidrocarburos en presencia de luz solar para formar ozono es un ejemplo de reacción fotoquímica.													
 Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADPelements) - kg Sb equiv/UF kg Sb equiv/m² Atemp	9,45E-01	5,07E-02	0,00E+00	2,73E-02	2,05E-02	1,29E-02	1,65E-02	2,48E-01	4,73E-03	9,99E-04	1,90E-02	0,00E+00	4,60E-03	MND
	4,85E-03	2,60E-04	0,00E+00	1,40E-04	1,05E-04	6,77E-08	6,62E-05	1,27E-03	2,43E-05	5,12E-06	9,74E-05	0,00E+00	2,36E-05	MND
 Abiotic depletion potential for fossil resources (ADP-fossil fuels) - MJ/UF MJ/m² Atemp	1,57E+06	3,33E+05	0,00E+00	5,28E+04	1,93E+04	2,73E+03	2,05E+04	1,09E+06	1,93E+04	4,51E+04	9,79E+04	0,00E+00	1,17E+05	MND
	8,05E+03	1,71E+03	0,00E+00	2,71E+02	9,90E+01	1,40E+01	1,05E+02	5,59E+03	9,90E+01	2,31E+02	5,02E+02	0,00E+00	6,00E+02	MND
	Consumo de recursos no renovables con la consiguiente reducción de disponibilidad para las generaciones futuras.													

USO DE RECURSOS														
Parámetros	Etapas producto	Etapas construcción	Etapas de uso							Etapas de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
	Producción A1-A3	Construcción A4-A5	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Reemplazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de agua en Servicio	C1 Deconstrucción / demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
 Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima-MJ/UF MJ/m² Atemp	1,43E+05	5,48E+03	0,00E+00	2,08E+04	7,29E+02	3,36E+02	1,82E+04	3,27E+05	2,73E+03	2,52E+02	1,29E+03	0,00E+00	2,96E+03	MND
	7,35E+02	2,81E+01	0,00E+00	1,06E+02	3,74E+00	1,72E+00	9,33E+01	1,68E+03	1,40E+01	1,29E+00	6,60E+00	0,00E+00	1,52E+01	MND
 Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima-MJ/UF MJ/m² Atemp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uso total de energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)-MJ/UF	1,43E+05	5,48E+03	0,00E+00	2,08E+04	7,29E+02	3,36E+02	1,82E+04	3,27E+05	2,73E+03	2,52E+02	1,29E+03	0,00E+00	2,96E+03	MND
	7,35E+02	2,81E+01	0,00E+00	1,06E+02	3,74E+00	1,72E+00	9,33E+01	1,68E+03	1,40E+01	1,29E+00	6,60E+00	0,00E+00	1,52E+01	MND

	MJ/m ² Atemp														
	Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	1,57E+06	3,33E+05	0,00E+00	5,28E+04	1,93E+04	2,73E+03	2,05E+04	1,09E+06	1,93E+04	4,51E+04	9,79E+04	0,00E+00	1,17E+05	MND
	MJ/m ² Atemp	8,05E+03	1,71E+03	0,00E+00	2,71E+02	9,90E+01	1,40E+01	1,05E+02	5,59E+03	9,90E+01	2,31E+02	5,02E+02	0,00E+00	6,00E+02	MND
	Uso de energía primaria no renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Atemp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso total de energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima) - MJ/UF	1,57E+06	3,33E+05	0,00E+00	5,28E+04	1,93E+04	2,73E+03	2,05E+04	1,09E+06	1,93E+04	4,51E+04	9,79E+04	0,00E+00	1,17E+05	MND
	MJ/m ² Atemp	8,05E+03	1,71E+03	0,00E+00	2,71E+02	9,90E+01	1,40E-01	1,05E+02	5,59E+03	9,90E+01	2,31E+02	5,02E+02	0,00E+00	6,00E+02	MND
	Uso de materiales secundarios -kg/UF	5,14E+02	1,27E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND
	kg/m ² Atemp	2,64E+00	6,53E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND
	Uso de combustibles secundarios renovables - MJ/UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MJ/m ² Atemp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso de combustibles secundarios no renovables - MJ/UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MJ/m ² Atemp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso neto de recursos de agua corriente - m3/UF ⁶	1,53E+03	1,43E+02	0,00E+00	2,01E+03	2,70E+00	1,73E+00	8,96E+00	4,17E+02	3,59E+03	4,90E+00	1,90E+01	0,00E+00	1,29E+02	MND
	m ³ /m ² Atemp	7,84E+00	7,35E-01	0,00E+00	1,03E+01	1,39E-02	8,86E-03	4,60E-02	2,14E+00	1,84E+01	2,51E-02	9,74E-02	0,00E+00	6,63E-01	MND

⁶ No se incluye el agua utilizada en turbinaje ni refrigeración para la producción de electricidad de origen hidráulico ni nuclear, respectivamente.

CATEGORÍAS DE RESIDUOS														
Parámetros	Etapas Producción	Etapas Construcción	Etapas de uso							Etapas de Fin de Vida				D Reutilización, Recuperación y Reciclaje
	A1-A3 Producción	A4-A5 Construcción	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Replazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción / demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
 Residuos peligrosos vertidos <i>kg/UF</i> <i>kg/m² Atemp</i>	5,94E+00	2,36E-01	0,00E+00	6,16E-02	7,36E-03	2,07E-02	3,32E-02	1,63E+00	2,67E-02	1,97E-02	6,02E-02	0,00E+00	8,14E-02	MND
	3,05E-02	1,21E-03	0,00E+00	3,16E-04	3,77E-05	1,06E-04	1,70E-04	8,36E-03	1,37E-04	1,01E-04	3,09E-04	0,00E+00	4,17E-04	MND
 Residuos no peligrosos vertidos <i>kg/UF</i> <i>kg/m² Atemp</i>	2,46E+04	5,30E+05	0,00E+00	1,61E+03	2,77E+02	7,27E+01	3,17E+02	3,61E+03	1,71E+02	4,34E+01	4,60E+03	0,00E+00	7,76E+05	MND
	1,26E+02	2,72E+03	0,00E+00	8,26E+00	1,42E+00	3,73E-01	1,63E+00	1,85E+01	8,77E-01	2,23E-01	2,36E+01	0,00E+00	3,98E+03	MND
 Residuos radiactivos vertidos <i>kg/UF</i> <i>kg/m² Atemp</i>	5,39E+00	2,25E+00	0,00E+00	2,05E-01	9,48E-02	9,83E-03	7,24E-02	8,71E+00	3,23E-01	3,15E-01	6,75E-01	0,00E+00	7,89E-01	MND
	2,76E-02	1,15E-02	0,00E+00	1,05E-03	4,86E-04	5,04E-05	3,71E-04	4,47E-02	7,33E-04	1,66E-03	3,46E-03	0,00E+00	4,05E-03	MND

OTROS FLUJOS DE SALIDA

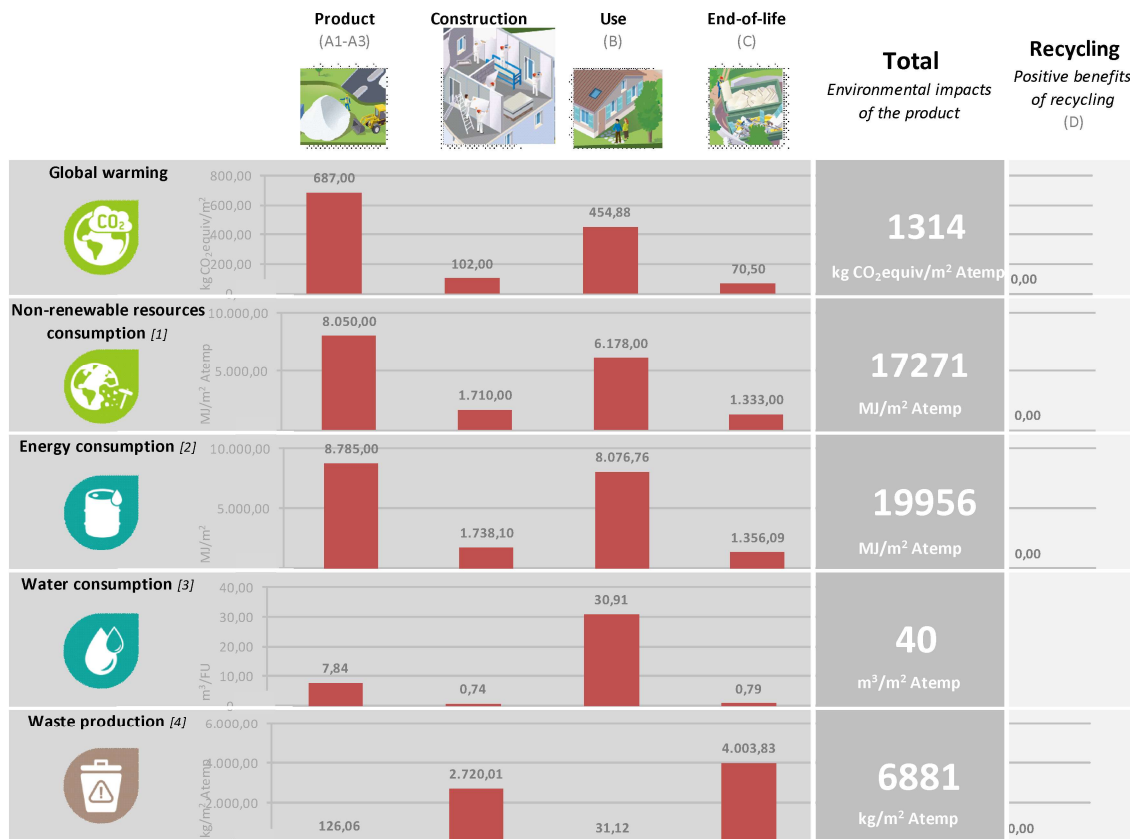
Parámetros		Etapas	Etapa de uso								Etapa de fin de vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
		Producción A1-A3	Construcción A4-A5	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Reemplazo	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de agua en Servicio	C1 Deconstrucción / demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
	Componentes para su reutilización <i>kg/UF</i> <i>kg/m² Atemp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
	Materiales para el reciclaje <i>kg/UF</i> <i>kg/m² Atemp</i>	8,11E+02	4,78E+02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
		4,16E+00	2,45E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
	Materiales para valorización energética (recuperación de energía) <i>kg/UF</i> <i>kg/m² Atemp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
	Energía Exportada <i>MJ/UF</i> <i>kg/m² Atemp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND

Interpretación del ACV

La Etapa de producto (A1-A3) es la etapa del ciclo de vida con un mayor impacto, ya que representa más del 50% del impacto total para las siguientes categorías de impacto: Cambio climático, Eutrofización, Oxidación fotoquímica, Agotamiento de recursos abióticos y Residuos peligrosos.

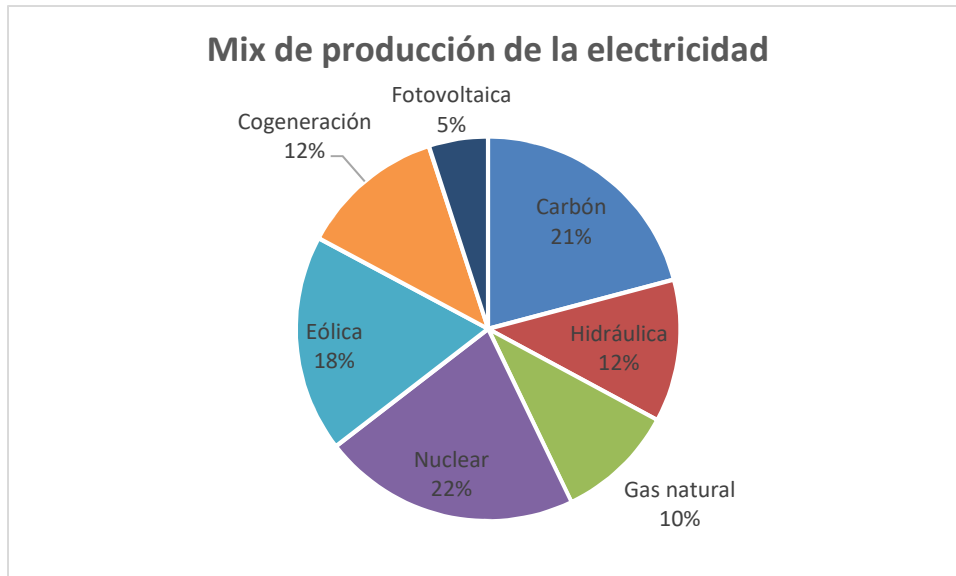
El consumo de agua se produce principalmente durante la Etapa de uso, ya que representa el 77% del consumo total de agua.

La producción de residuos se realiza principalmente durante la Etapa de Fin de Vida (58% de la producción total de residuos) y la etapa de Construcción (40%). El movimiento de tierras y la excavación también presentan un impacto significativo en la generación de residuos.



Información adicional

El mix de producción de electricidad considerado en las etapas A1-A3 y B6 Consumo de energía en servicio corresponde al mix de producción en España en 2015⁷. La composición del mix de producción de la electricidad utilizada se detalla en la siguiente figura:



⁷ Fuente: Red Eléctrica Española.

Bibliografía

- ISO 14040:2006: Environmental Management-Life Cycle Assessment-Principles and framework.
- ISO 14044:2006: Environmental Management-Life Cycle Assessment-Requirements and guidelines.
- ISO 14025:2006: Environmental labels and declarations-Type III Environmental Declarations-Principles and procedures.
- PCR 2014:02 Buildings version 1.0
- EN 15978:2011: Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method
- General Programme Instructions for the International EPD® System, version 2.5.
- EeBGuide, 2011. Guidance Document – Part B: Buildings – Operational guidance for life cycle assessment studies of the Energy-Efficient Buildings Initiative. European Commission. Available at: http://www.eebguide.eu/eeblog/wp-content/uploads/2012/10/EeBGuide-B-FINAL-PR_2012-10-29.pdf
- WRAP 2008, Net Waste Tool. Guide to Reference Data, Version 1.0. Available at: <http://nwtool.wrap.org.uk/Documents/WRAP%20NW%20Tool%20Data%20Report.pdf>
- National Association of Home Builders, Bank of America Home Equity 2007, Study of Life Expectancy of Home Components. Available at: <http://actionplus-hi.com/lifeexpectancy.pdf>