

**EL ACV APLICADO A LA  
EVALUACIÓN DEL  
COMPORTAMIENTO AMBIENTAL  
DEL EDIFICIO A LO LARGO DE  
TODO EL CICLO DE VIDA**



# Saint-gobain: Innovación y eficiencia Energética para la casa del Futuro

Saint Gobain,  
las marcas del Habitat



**SAINT-GOBAIN**  
**SOLAR**  
Paneles fotovoltaicos

**SAINT-GOBAIN**  
**CEILING DIVISION**  
Sistemas de techos acústicos

**weber**  
Morteros Industriales.  
Revestimiento y aislamiento de Fachadas.  
Pavimento continuo mineral

**SAINT-GOBAIN**  
**GLASS**  
Vidrio para la edificación: autolimpiables, para el confort térmico y acústico, de seguridad, para mobiliario y revestimientos, de control solar...

**GLASSOLUTIONS**  
Transformación, distribución y colocación de vidrio

**ISOVER**  
Productos y soluciones de aislamiento

**vetrotech**  
Vidrios resistentes al fuego

**Placo**  
Soluciones y sistemas de yeso, placas de yeso laminado y techos técnicos

**PAM**  
Canalizaciones de fundición para la edificación

# NUEVOS TIEMPOS, NUEVAS SENSIBILIDADES o... ¿NUEVAS NECESIDADES?

**ECOETIQUETA**

**ECONOMIA DEL CARBONO**

**PRODUCTO ECOLÓGICO**

PRODUCTO NATURAL

AGOTAMIENTO DE RECURSOS

**VERDE**

CERTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL

DE LA CUNA A LA TUMBA

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO

EPD

**CICLO DE VIDA**

**REUTILIZADO**

**ECONOMÍA SOSTENIBLE**

RECICLADO

**ECODISEÑO**

**ECONOMIA CIRCULAR**

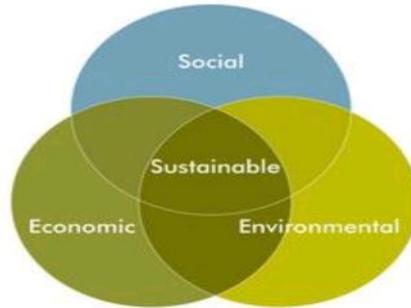
**SOSTENIBLE**

# QUÉ SIGNIFICA ...Edificio Verde



# ¿Qué es el desarrollo sostenible?

Es la necesidad de búsqueda del progreso económico, sin que por ello se perjudique a la calidad de vida ni al medioambiente. Esto implica un compromiso moral que tiene que ver con las generaciones futuras.



En definitiva, consiste en un modelo de crecimiento, que afecta al sistema económico, social y ecológico.

# ¿QUÉ ES UN PRODUCTO NATURAL: ALGODÓN



© JEF MAÏON  
www.maion.com

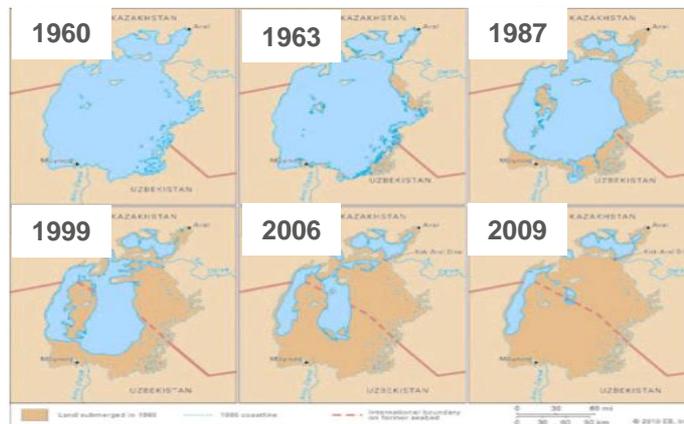
# INDUSTRIA QUÍMICA TEXTIL & ALGODÓN



# CONSECUENCIAS DE UN CULTIVO DE ALGODÓN INTENSIVO Y SALVAJE



DESECACIÓN MAR DE ARAL  
REGADIOS DE ALGODÓN



# ¿QUÉ ES UN AISLAMIENTO NATURAL? LANA DE OVEJA



# AISLAMIENTO DE LANA MINERAL & LANA DE OVEJA



# AISLAMIENTO DE LANA MINERAL & LANA DE OVEJA



# NÚMEROS GORDOS DE LAS OVEJAS

1 oveja produce 10 kg de lana al año

1 oveja consume 1387 l de agua al día

1 oveja produce 548 kg de purines al año

Si para un producto de lana necesitamos 2,5 kg/m<sup>2</sup>

Necesitaremos 346 l de agua

Se producirán 12 kg de purines/m<sup>2</sup>

Producto en un año para 1 m<sup>2</sup>

Se necesitan 1387 l de agua para 1 m<sup>2</sup>

Se necesitan 548 kg de purines para 1 m<sup>2</sup>

1 cabaña de 720 m<sup>2</sup> de aislamiento=720 ovejas

**ESTO SON VERDADES A MEDIAS**  
**No se pueden hacer aproximaciones groseras:**  
**HAY QUE HACER UNA DAP Y COMPARAR**



# ECOETIQUETAS

## TIPO I ECOETIQUETAS ISO 14024

- Comunican algún beneficio ambiental (El producto que la lleva cumple con unos requisitos ambientales predefinidos, consensuados por entidades reconocidas y de acceso público)
- Otorgados por una parte independiente (Generalmente administración pública)
- Más orientados a productos de gran consumo destinados a consumidor final

## TIPO II AUTODECLARACIONES AMBIENTALES ISO 14021

- Declaración informativa realizada por el propio fabricante
- Son visibles en el producto (frase o logo)
- No están certificadas por terceras partes
- El fabricante define sus propios criterios medioambientales

## TIPO III DECLARACIONES AMBIENTALES DE PRODUCTO ISO 14025

- **INFORME TÉCNICO.** Aportan información Cuantitativa sobre el perfil ambiental del producto
- Se basan en estudios del Análisis del Ciclo de Vida
- Verificables por una tercera parte independiente
- Efectuadas **SEGÚN** unas **REGLAS DE CATEGORIZACIÓN DE PRODUCTO**

# ANÁLISIS CICLO DE VIDA: ETAPAS

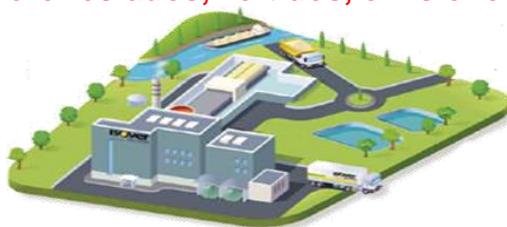
## MATERIAS PRIMAS

50% Vidrio Reciclado  
Origen local <300Km  
Camión EURO III



## FABRICACIÓN

Fusión Eléctrica  
Cero residuos, vertidos, emisiones



## TRANSPORTE

Ratio compresión 1:6  
Centro Peninsular



**ISOVER**, soluciones  
sostenibles de aislamiento  
Una perspectiva del ciclo de  
vida.

## CONSTRUCCIÓN

Mínimas mermas  
Embalajes materiales  
reciclables

## FIN DE VIDA

Materiales reciclables  
y reutilizables



## USO

# DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO: 15pgs



**IMPACTOS AMBIENTALES**

Parámetros		Etapa de Producto	Etapa de Proceso de Construcción		Etapa de Uso						Etapa de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
		A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/ Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	
	<b>Potencial de Calentamiento global (GWP).</b> kg CO <sub>2</sub> equiv/UF	1.4E+00	1.3E-01	7.6E-02	0	0	0	0	0	0	0	2.6E-02	0	0	0
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.															
	<b>Agotamiento de la Capa de Ozono (ODP).</b> kg CFC 11 equiv/UF	7.8E-08	8.8E-08	8.4E-09	0	0	0	0	0	0	0	1.8E-08	0	0	0
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.															
	<b>Potencial de Acidificación del suelo y de los Recursos del agua (AP).</b> kg SO <sub>2</sub> equiv/UF	1.0E-02	7.6E-04	5.5E-04	0	0	0	0	0	0	0	1.6E-04	0	0	0
Las deposiciones ácidas tienen 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.															
	<b>Potencial de Eutrofización (EP).</b> kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> equiv/UF	1.8E-03	1.9E-04	9.9E-05	0	0	0	0	0	0	0	3.9E-05	0	5.7E-06	0
Efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales															
	<b>Potencial de Formación de Ozono Troposférico (POPC).</b> Kg etano equiv/UF	4.1E-04	1.7E-05	2.1E-05	0	0	0	0	0	0	0	3.5E-06	0	0	0
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.															
	<b>Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos No Fósiles (ADP-Elementos).</b> kg Sb equiv/UF	2.4E-07	1.8E-11	1.2E-08	0	0	0	0	0	0	0	3.8E-12	0	0	0
	<b>Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos Fósiles (ADP-combustibles fósiles).</b> MJ/UF	2.1E+01	1.5E+00	1.1E+00	0	0	0	0	0	0	0	3.2E-01	0	0	0
Consumo de recursos no renovables con la consiguiente reducción de disponibilidad para las generaciones futuras.															

## USO DE RECURSOS

Parámetros		Etapa de Producto	Etapa de Proceso de Construcción		Etapa de Uso							Etapa de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
		A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	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	2.6E+00	8.7E-04	1.3E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8E-04	0	0	0
	Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso total de energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima) - MJ/UF	2.6E+00	8.7E-04	1.3E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8E-04	0	0	0
	Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	1.9E+01	1.6E+00	1.0E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2E-01	0	0	0
	Uso de energía primaria no renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso total de energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima).- MJ/UF	1.9E+01	1.6E+00	1.0E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2E-01	0	0	0
	Uso de materiales secundarios. - kg/UF	1.6E-01	0	7.9E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1E-02
	Uso de combustibles secundarios renovables - MJ/UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso de combustibles secundarios no renovables - MJ/UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso neto de recursos de agua corriente - m³/UF	4.5E-03	1.5E-04	2.3E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1E-05	0	0	0



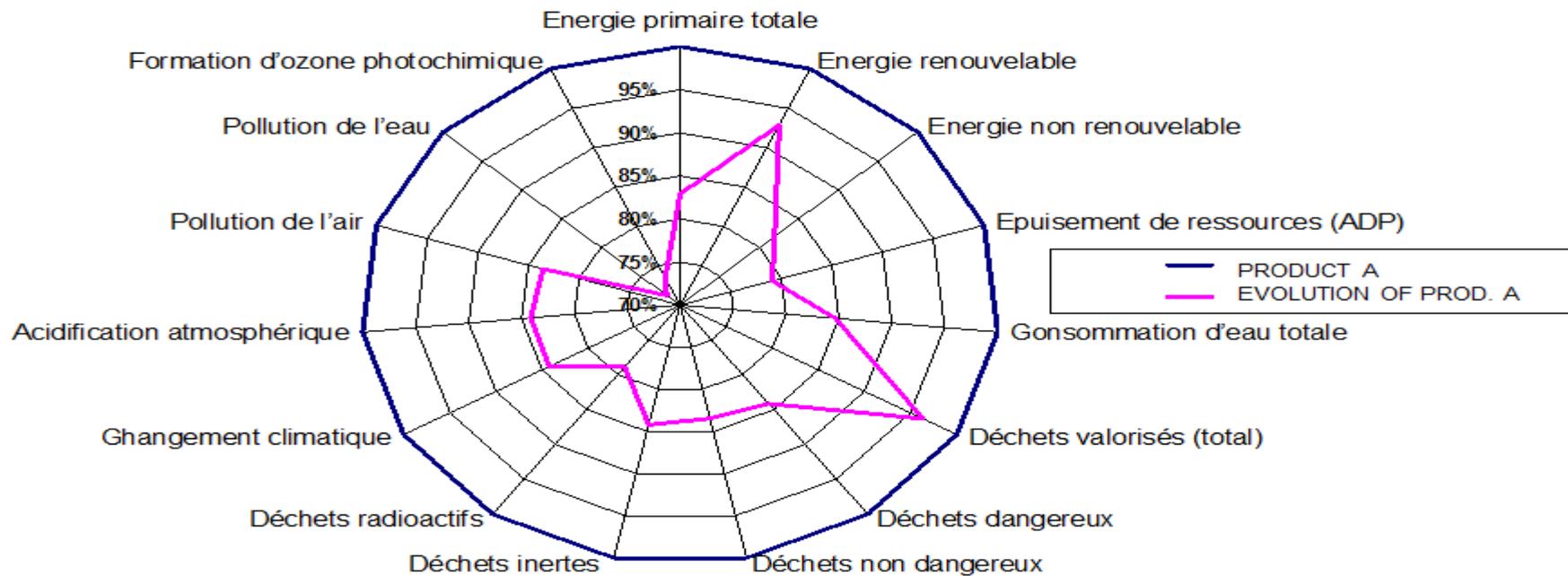
# RESUMEN PARÁMETROS IMPACTOS AMBIENTALES



**Total**  
Environmental  
impacts of the  
product



## Environnemental impact



# PLATAFORMAS DE COMUNICACIÓN



**BUREAU  
VERITAS**



# EPD®

<http://www.environdec.com/en/Detail/epd761>



# RESULTADOS DEL ACV DE UNA VIVIENDA MULTICOMFORT EN VALENCIA

Marcel Gómez Consultoría Ambiental

MARCEL GÓMEZ  
Consultoría Ambiental

- **Eficiencia Energética**
  - Implementación/auditoría **ISO 50001**
  - **Auditorías energéticas:** industria, retail, servicios públicos
  - Eficiencia energética en la **construcción**
- **Certificaciones ambientales de edificios:**  
LEED, BREEAM, Verde, DGNB
- **Formación**

# PRESENTACIÓN DE LA VIVIENDA

## URBANIZACIÓN DE CALICANTO EN CHIVA (VALENCIA)

- A 20 km de la ciudad de Valencia
- 250 m de altitud sobre el nivel del mar
- Construida en el año 2014 y ocupada por dos adultos y un niño
- Diseñada y construida mediante autopromoción por los propios ocupantes: Estudio 1403 edificios
- Posee certificación BREEAM



# PRESENTACIÓN DE LA VIVIENDA



# EFICIENCIA ENERGÉTICA

## ESTRATEGIAS PASIVAS ENVOLVENTE TÉRMICA DE BAJA

transmitancia térmica y alta inercia

Fachadas

Cubiertas

Carpinterías y acristalamientos

Protecciones solares

**ILUMINACIÓN NATURAL**

**VENTILACIÓN NATURAL**



# EFICIENCIA ENERGÉTICA

## INSTALACIONES

### - VENTILACIÓN MECÁNICA

RECUPERADOR DE CALOR CON FUNCIÓN  
BY-PASS (86% EFICIENCIA)  
POZO CANADIENSE

### - INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

SUELO RADIANTE

DESPUÉS DE 3 AÑOS DE MONITORIZACIÓN SE HA CONFIRMADO UN BAJO CONSUMO EN CLIMATIZACIÓN:  
4,27 KWH/M2 CLIMATIZADO Y AÑO (USO DURANTE 90 DÍAS/AÑO EN CALEFACCIÓN Y 15 DÍAS/AÑO EN REFRIGERACIÓN)

## CEE CLASE A

Certificación Energética de Edificios		Edificio Objeto		Edificio Referencia	
Indicador	kgCO2/m²				
<7.9	A	5.9	A		
7.9-13.0	B				
13.0-20.2	C				
20.2-31.0	D			23.6	D
>31.0	E				
	F				
	G				
	H				
	I				
	J				
	K				
	L				
	M				
	N				
	O				
	P				
	Q				
	R				
	S				
	T				
	U				
	V				
	W				
	X				
	Y				
	Z				
	AA				
	AB				
	AC				
	AD				
	AE				
	AF				
	AG				
	AH				
	AI				
	AJ				
	AK				
	AL				
	AM				
	AN				
	AO				
	AP				
	AQ				
	AR				
	AS				
	AT				
	AU				
	AV				
	AW				
	AX				
	AY				
	AZ				
	BA				
	BB				
	BC				
	BD				
	BE				
	BF				
	BG				
	BH				
	BI				
	BJ				
	BK				
	BL				
	BM				
	BN				
	BO				
	BP				
	BQ				
	BR				
	BS				
	BT				
	BU				
	BV				
	BW				
	BX				
	BY				
	BZ				
	CA				
	CB				
	CC				
	CD				
	CE				
	CF				
	CG				
	CH				
	CI				
	CJ				
	CK				
	CL				
	CM				
	CN				
	CO				
	CP				
	CQ				
	CR				
	CS				
	CT				
	CU				
	CV				
	CW				
	CX				
	CY				
	CZ				
	DA				
	DB				
	DC				
	DD				
	DE				
	DF				
	DG				
	DH				
	DI				
	DJ				
	DK				
	DL				
	DM				
	DN				
	DO				
	DP				
	DQ				
	DR				
	DS				
	DT				
	DU				
	DV				
	DW				
	DX				
	DY				
	DZ				
	EA				
	EB				
	EC				
	ED				
	EE				
	EF				
	EG				
	EH				
	EI				
	EJ				
	EK				
	EL				
	EM				
	EN				
	EO				
	EP				
	EQ				
	ER				
	ES				
	ET				
	EU				
	EV				
	EW				
	EX				
	EY				
	EZ				
	FA				
	FB				
	FC				
	FD				
	FE				
	FF				
	FG				
	FH				
	FI				
	FJ				
	FK				
	FL				
	FM				
	FN				
	FO				
	FP				
	FQ				
	FR				
	FS				
	FT				
	FU				
	FV				
	FW				
	FX				
	FY				
	FZ				
	GA				
	GB				
	GC				
	GD				
	GE				
	GF				
	GG				
	GH				
	GI				
	GJ				
	GK				
	GL				
	GM				
	GN				
	GO				
	GP				
	GQ				
	GR				
	GS				
	GT				
	GU				
	GV				
	GW				
	GX				
	GY				
	GZ				
	HA				
	HB				
	HC				
	HD				
	HE				
	HF				
	HG				
	HH				
	HI				
	HJ				
	HK				
	HL				
	HM				
	HN				
	HO				
	HP				
	HQ				
	HR				
	HS				
	HT				
	HU				
	HV				
	HW				
	HX				
	HY				
	HZ				
	IA				
	IB				
	IC				
	ID				
	IE				
	IF				
	IG				
	IH				
	II				
	IJ				
	IK				
	IL				
	IM				
	IN				
	IO				
	IP				
	IQ				
	IR				
	IS				
	IT				
	IU				
	IV				
	IW				
	IX				
	IY				
	IZ				
	JA				
	JB				
	JC				
	JD				
	JE				
	JF				
	JG				
	JH				
	JI				
	JJ				
	JK				
	JL				
	JM				
	JN				
	JO				
	JP				
	JQ				
	JR				
	JS				
	JT				
	JU				
	JV				
	JW				
	JX				
	JY				
	JZ				
	KA				
	KB				
	KC				
	KD				
	KE				
	KF				
	KG				
	KH				
	KI				
	KJ				
	KK				
	KL				
	KM				
	KN				
	KO				
	KP				
	KQ				
	KR				
	KS				
	KT				
	KU				
	KV				
	KW				
	KX				
	KY				
	KZ				
	LA				
	LB				
	LC				
	LD				
	LE				
	LF				
	LG				
	LH				
	LI				
	LJ				
	LK				
	LL				
	LM				
	LN				
	LO				
	LP				
	LQ				
	LR				
	LS				
	LT				
	LU				
	LV				
	LW				
	LX				
	LY				
	LZ				
	MA				
	MB				
	MC				
	MD				
	ME				
	MF				
	MG				
	MH				
	MI				
	MJ				
	MK				
	ML				
	MM				
	MN				
	MO				
	MP				
	MQ				
	MR				
	MS				
	MT				
	MU				
	MV				
	MW				
	MX				
	MY				
	MZ				
	NA				
	NB				
	NC				
	ND				
	NE				
	NF				
	NG				
	NH				
	NI				
	NJ				
	NK				
	NL				
	NM				
	NN				
	NO				
	NP				
	NQ				
	NR				
	NS				
	NT				
	NU				
	NV				
	NW				
	NX				
	NY				
	NZ				
	OA				
	OB				
	OC				
	OD				

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

- CUANTIFICAR DE FORMA CIENTÍFICA , OBJETIVA Y VERIFICADA POR TERCERA PARTE INDEPENDIENTE EL IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE DEL CICLO DE VIDA DE UNA VIVIENDA.
- DETERMINAR AQUELLAS ETAPAS Y PROCESOS (MATERIALES,ENERGÍA, TRANSPORTE) CON UN MAYOR IMPACTO.
- DETERMINAR AQUELLOS PUNTOS CON UN MAYOR POTENCIAL DE MEJORA AMBIENTAL.
- PONER A DISPOSICIÓN DEL PÚBLICO INFORMACIÓN VERAZ, BASADA EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y VERIFICADA POR TERCERA PARTE INDEPENDIENTE MEDIANTE LA PUBLICACIÓN DE UNA EPD EN THE INTERNATIONAL EPD SYSTEM.
- PRIMERA EPD DE UN EDIFICIO EN ESPAÑA Y SEGUNDA A NIVEL MUNDIAL

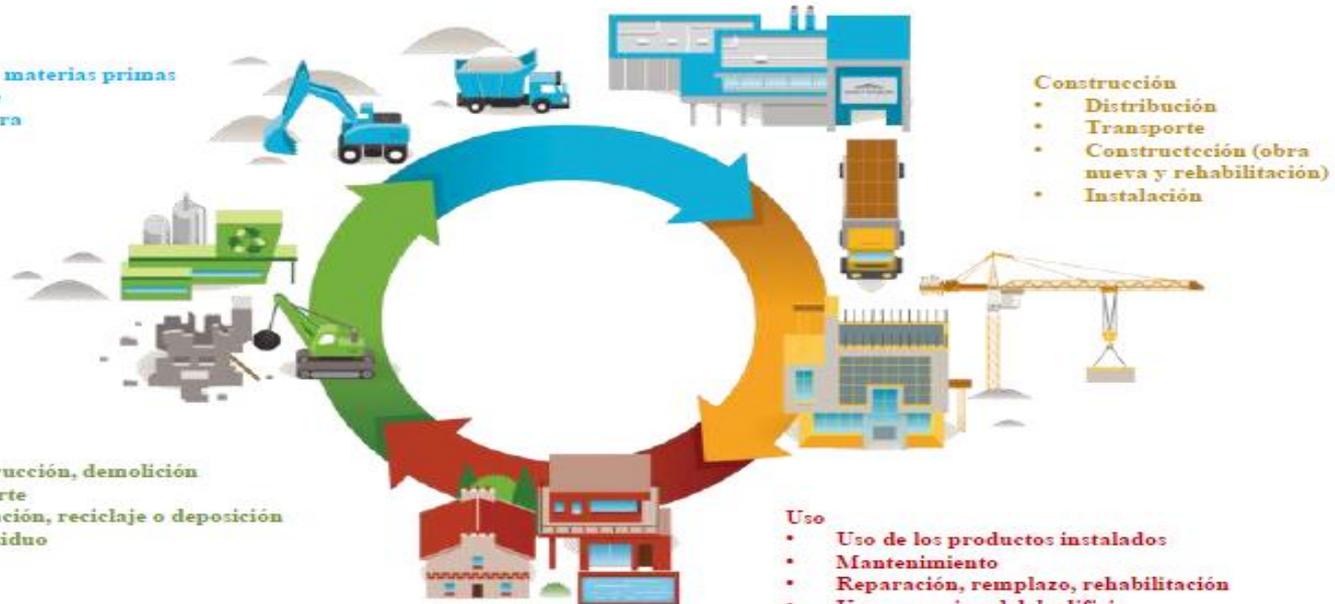
# METODOLOGÍA

- BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES: ISO 14040, ISO 14044, UNE-EN 15804, EN 15978 Y PCR UN CPC 531 BUILDINGS DE THE INTERNATIONAL EPD SYSTEM.
- UNIDAD FUNCIONAL: CICLO DE VIDA DE LA VIVIENDA VILLA VERA, CON UNA SUPERFICIE CONSTRUIDA DE 366 M<sup>2</sup> Y 195 M<sup>2</sup> CLIMATIZADOS, CON UN TIEMPO DE VIDA DE 50 AÑOS.
- DE LA CUNA A LA TUMBA

# LÍMITES DEL SISTEMA

## Producto

- Suministro materias primas
- Transporte
- Manufactura



## Construcción

- Distribución
- Transporte
- Construcción (obra nueva y rehabilitación)
- Instalación

## Fin de vida

- Deconstrucción, demolición
- Transporte
- Reutilización, reciclaje o deposición como residuo

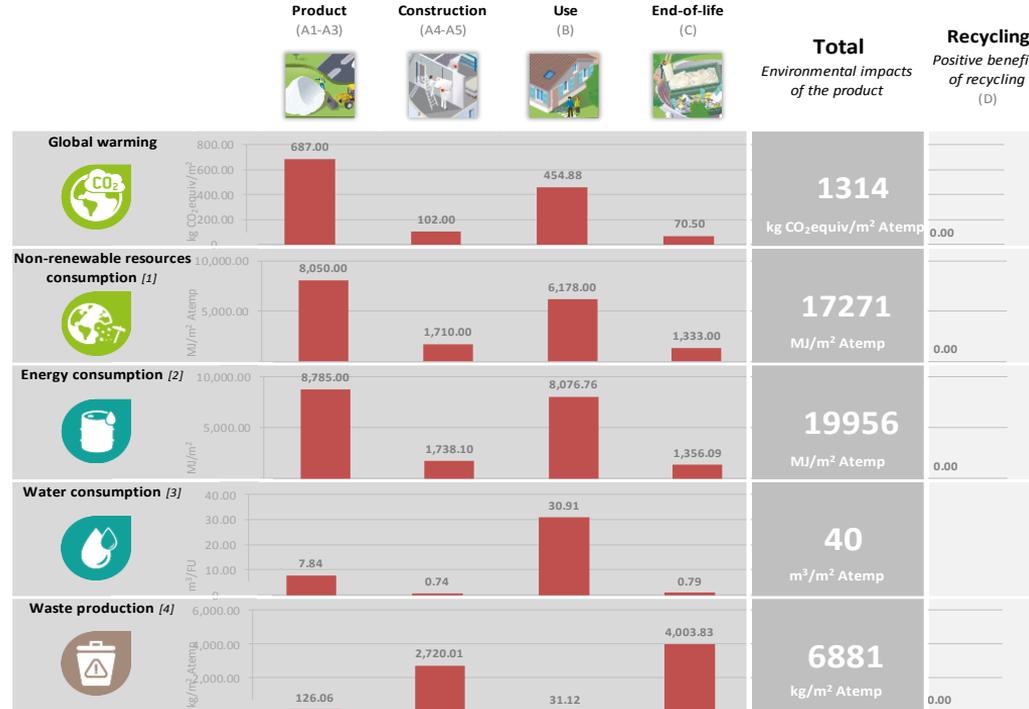
## Uso

- Uso de los productos instalados
- Mantenimiento
- Reparación, remplazo, rehabilitación
- Uso operacional del edificio

# DATOS DE INVENTARIO

- CONSUMO DE ELECTRICIDAD: 10,34 KWH/DÍA REPARTIDOS ENTRE CLIMATIZACIÓN, LUMINACIÓN, ELECTRODOMÉSTICOS Y COCINA.  
CONSUMO MONITORIZADO: <HTTPS://WWW.TEAMVIEWER.COM/ES/>
- CONSUMO DE GAS: 0,93 KWH/DÍA ACS. CONSUMO MONITORIZADO.
- CONSUMO DE AGUA: 290 L/DÍA REPARTIDOS EN 190 L/DÍA EN LA VIVIENDA Y 100 L/DÍA EN RIEGO Y LIMPIEZA. CONSUMO MONITORIZADO.
- MATERIAS PRIMAS: PARTIDA DE OBRA+EPDS PRODUCTOS SAINT-GOBAIN+BASE DE DATOS DE ACV ECOINVENT

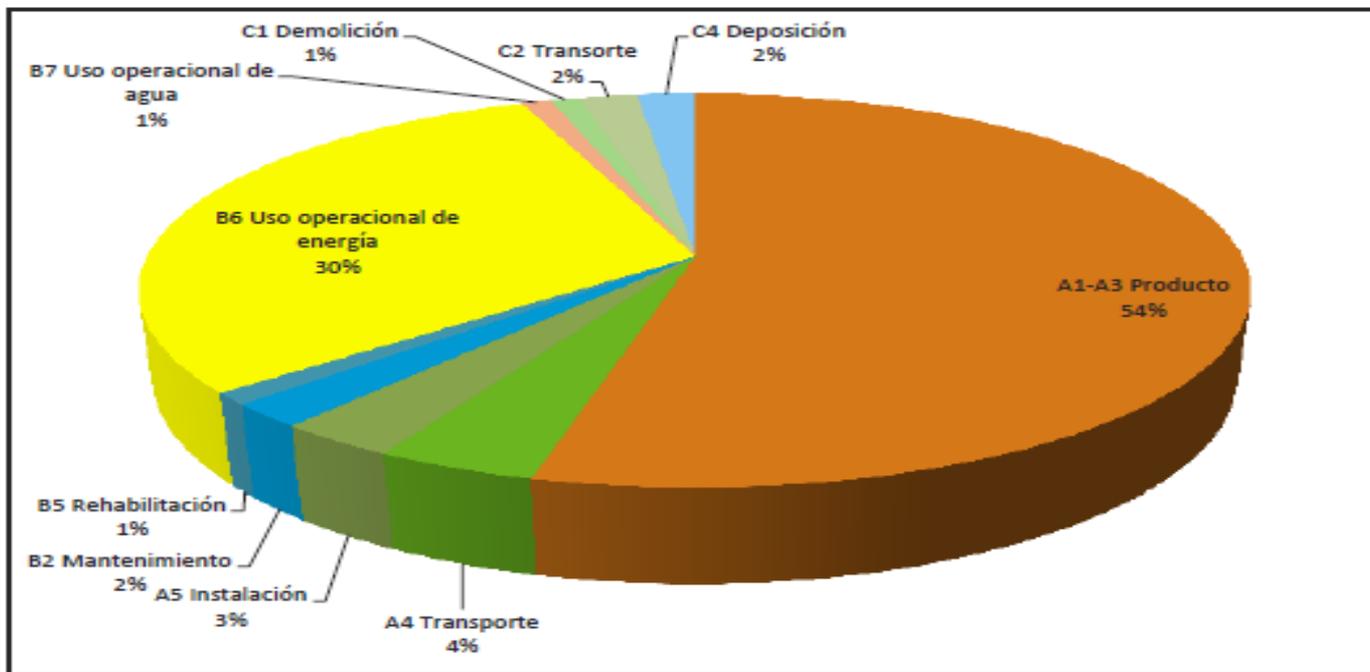
# RESULTADOS



# RESULTADOS

Categoría de impacto	A1-A3 Etapa de producto	A4-A5 Construcción	B1-B7 Uso	C1-C4 Fin de vida	Total
Cambio climático(Kg-eq CO <sub>2</sub> /UF)	54%	8%	33%	5%	100%
Agotamiento capa de Ozono (Kg CFC-11 eq/UF)	33%	18%	36%	14%	100%
Acidificación (Kg SO <sub>2</sub> -eq/UF)	42%	7%	45%	6%	100%
Eutrofización (Kg PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -eq/UF)	57%	6%	32%	5%	100%
Oxidación fotoqu. (Kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq/UF)	58%	5%	33%	4%	100%
Agotamiento Recursos Abióticos (Kg Sb-eq/UF)	75%	4%	18%	2%	100%
Agot. Rec. ab (combustibles fósiles) (MJ/UF)	48%	10%	35%	8%	100%
Salud humana (DALY/UF)	52%	9%	28%	11%	100%

# RESULTADOS: CAMBIO CLIMÁTICO



# COMPARATIVA DE CONSUMO ENERGÉTICO DE CLIMATIZACIÓN

		legislación				
		1979	2006	2013	Real VVera	Passivhaus
Fachada Principal	Panel Cubierta	0	2	10	8	18
Fachada Ventilada	Ecovent VN 038	0	2	10	6	18
Forjado suelo Radiante	Panel Solado	2	5	8	2	18
Cubierta Ajardinada	Losa Filtrón (con XPS)	5 (xps)	10 (xps)	10+6 (xps)	10 (xps)	10+10 (xps)
Consumo E. Primaria NO RENOVABLE	Kwh/m2año	44,95	36,46	28,57	31,27	26,36
CO2	kgCo2/m2año	7,61	6,18	4,84	5,3	4,47

# CONCLUSIONES

- NECESIDAD DE PONER A DISPOSICIÓN DEL PÚBLICO (PROMOTORES, ARQUITECTOS, USUARIO FINAL) INFORMACIÓN VERAZ, OBJETIVA Y VERIFICADA POR TERCERA PARTE.
- FUERTE REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE LA ETAPA DE USO MEDIANTE EL USO DE BUENAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.
- UNA VIVIENDA SOSTENIBLE NO SUPONE UN AUMENTO DEL IMPACTO EN MATERIALES.
- IMPORTANCIA CRECIENTE DE LOS MATERIALES: AUMENTO DEL IMPACTO RELATIVO DE LOS MATERIALES (PRINCIPALMENTE FACHADA Y CIMIENTOS) Y BAJADA DEL IMPACTO DE LA ETAPA DE USO (EN % Y VALOR ABSOLUTO).

