

TOMO 1 DE 8

DOCUMENT NÚM.1. MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria

Annexos:

Annex 1: Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia

Annex 2: Planejament

Annex 3: Topografia

Annex 4: Geologia i geotècnia

Annex 5: Definició geomètrica

Annex 6: Moviments de terres i enderrocs

Annex 7: Climatologia, hidrologia i drenatge

Annex 8: Xarxa de clavegueram

Annex 9: Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua

Annex 10: Ferms i paviments

Annex 11: Estructures i murs

Annex 12: Enllumenat

Annex 13: Xarxa de reg i abastament d'aigua per al reg

Annex 14: Plantacions

Annex 15: Senyalització abalisament i seguretat vial

Annex 16: Semaforització

TOMO 2 DE 8

Annex 17: Serveis existents

Annex 18: Expropiacions, ocupacions temporals, restitució de drets reals i servituds

Annex 19: Autoritzacions i concessions

Annex 20: Pla de control de qualitat

Annex 21: Estudi de seguretat i salut

TOMO 3 DE 8

Annex 22: Aspectes ambientals

TOMO 4 DE 8

Annex 23: Estudi de gestió de residus de construcció i demolició

Annex 24: Accessibilitat

Annex 25: Desviament de trànsit i fases d'execució

Annex 26: Pla d'obra

Annex 27: Justificació de preus

Annex 28: Pla de consum i manteniment. Valoració dels costos de consum

Annex 29: Pressupost per coneixement de l'administració

Annex 30: Fitxa resum de les característiques del projecte

TOMO 5 I 6 DE 8

DOCUMENT NÚM.2. PLÀNOLS

TOMO 7 DE 8

DOCUMENT NÚM.3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

TOMO 8 DE 8

DOCUMENT NÚM.4. PRESSUPOST

Amidaments

Estadística de partides

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupostos parcials

Resum del pressupost

Pressupost general

NOTA: Els annexos marcats en negreta indiquen annexos que no són d'aplicació en aquest projecte.

ÍNDEX

22.1. PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT

Memòria justificativa del compliment del protocol de sostenibilitat.

Fitxes resum compliment criteris.

Eina AMB EPU Sostenibilitat.

Anàlisi grau de manteniment del projecte. Criteri 3.

Eina AMB EPU Manteniment. Ambientaltització del pressupost.

Càlcul de la petjada de CO2 del projecte. Criteri 7.

Declaracions ambientals del producte.

Ecoetiquetes. Criteri 8.

Altres etiquetes ambientals de les empreses.

22.2. CONDICIONS AMBIENTALS

22.1 PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT

22.1.Protocol de sostenibilitat

Memòria justificativa del compliment del protocol de sostenibilitat

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	3
1.1 Definició dels objectius ambientals del projecte	3
2. ASPECTES AMBIENTALS CONSIDERATS AL PROJECTE I JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DELS	
CRITERIS DEL PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT	3
2.1 Criteri 2: Seguiment ambiental integrat.....	3
2.2 Criteri 3: Manteniment i explotació eficients.....	4
2.2.1 Verificació dels espais, equips auxiliars i accessibilitat per al manteniment	4
2.2.2 Anàlisi de Manteniment	4
2.2.3 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i d'aigua	4
2.3 Criteri 4: Minimització de la demanda i consum energètics	4
2.3.1 Estimació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior	4
2.3.2 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior..	4
2.4 Criteri 5: Generació d'energia renovable per a l'autoconsum	4
2.5 Criteri 6: Minimització del consum d'aigua potable	4
2.5.1 Instal·lacions d'aigua eficients i aprofitament de recursos hídrics alternatius	4
2.6 Criteri 7: Minimització de la petjada de CO ₂	4
2.6.1 Valors màxims de petjada de CO ₂ dels materials	4
2.7 Criteri 8: Ús de materials amb ecoetiquetes I i III	5
2.8 Criteri 12: No ús de materials nocius pel medi ambient	5
2.9 Criteri 13: Increment de la infraestructura verda	6
2.9.1 Preservació dels espais verds i dels seus valors	6
2.9.2 Increment de la superfície d'espais verds	6
2.10 Criteri 14: Contribució a la biodiversitat	6
2.11 Criteri 15: Gestió activa de l'aigua de pluja.....	6
2.12 Criteri 16: Reducció de l'efecte illa de calor a la urbanització	6

1. INTRODUCCIÓ

Els projectes redactats des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic segueixen el "Protocol de Sostenibilitat", donant resposta així a la situació global d'emergència climàtica. El protocol és una eina transversal, organitzada en 19 criteris d'obligat compliment que inclouen aspectes associats a sis àmbits transversals:

- Seguiment i anàlisi transversal (Criteri 1, 2 i 3)
- Energia (Criteri 4 i 5)
- Aigua (Criteri 6)
- Materials (Criteri 7 i 8)
- Confort (Criteri 9, 10, 11 i 12)
- Sostenibilitat de l'emplaçament (Criteri 13, 14, 15, 16, 17, 18 i 19)

L'objectiu d'aquest annex és la justificació de les mesures adoptades per donar-hi compliment.

1.1 Definició dels objectius ambientals del projecte

El Projecte de les obres de millora del clavegueram al carrer del riu Túrria al Prat de Llobregat desenvolupa el document executiu per arranjar el tram de clavegueram existent al carrer Túrria al seu tram entre el carrer del riu Anoia i la Ronda Sud, a més de pacificar urbanísticament el tram del carrer Túrria a l'àmbit de l'escola existent.

De manera general, els objectius ambientals que s'han plantejat en aquest projecte són:

- Reutilitzar elements existents al lloc: s'aprofiten terres procedents de les excavacions de les rases per al reblert definitiu de les mateixes.
- Minimització de la demanda de consum energètic: minimització de la demanda tant en el procés d'obra com en el seu ús posterior, principalment amb la separació dels cabals d'aigua al crear-se una xarxa separativa, que farà que el cabal d'aigua que arribi a l'estació elevadora d'aigües residuals del Prat ubicada al carrer 6 d'aquesta localitat consumeixi menys energia per haver d'elevat de cota menys quantitat d'aigua.
- Minimització del consum d'aigua potable: tant en el procés d'obra com en el seu ús posterior, amb l'elecció dels materials de construcció i la seva posada en obra, també en el consum d'aigua de la vegetació amb la selecció de plantes adaptades al clima i el reg de consum mínim.
- Elecció de solucions constructives i materials i durables, materials reciclats i reciclables. S'ha tingut en compte el compliment d'aquests criteris dins les possibilitats d'elecció ja que calia seguir amb criteris preestablerts en les fases anteriors. S'ha vetllat per la incorporació de materials amb ecoetiquetes i reducció del consum de CO₂.
- Incrementar i preservar la infraestructura verda entenent el context del carrer existent i els del seu voltant. Amb la vegetació que s'implanta, arbrat (5 unitats noves), s'augmenta la presència de vegetació al carrer, ja que l'arbrat existent no tan sols es manté sinó que s'incrementa amb la

plantació d'aquestes 5 noves unitats. Aquest conjunt d'actuacions respon finalment a la renaturalització com a estratègia per a configurar carrers i ciutats més saludables i resilients.

- Prioritzar la infiltració en el terreny reaprofitant les aigües d'escorrentia i prioritzant superfícies permeables i de captació d'aigua (escocells). Als nous escocells previstos per a la plantació del nou arbrat al carrer Túrria, es preveu la implantació de materials granulars i drenants que permetin per una banda la comunicació amb l'arbre amb l'oxigen i també que les aigües recollides per aquets elements percolin cap al subsol.

A continuació s'enumeren els 19 criteris del protocol. Es marquen amb color gris clar, aquells que no es desenvolupen ja que no apliquen perquè estan dirigits als projectes d'edificació.

Criteri 1: Optimització del programa i anàlisi d'alternatives.

Criteri 2: Seguiment i anàlisi ambiental.

Criteri 3: Manteniment i explotació eficients.

Criteri 4: Minimització demanda consum energètics.

Criteri 5: Generació d'energia renovable per a l'autoconsum.

Criteri 6: Minimització consum aigua potable.

Criteri 7: Minimització de petjada de CO₂.

Criteri 8: Ús de materials amb ecoetiquetes I i II.

Criteri 9: Confort higrotèrmic.

Criteri 10: Confort lumínic.

Criteri 11: No ús de materials nocius per a les persones.

Criteri 12: No ús de materials nocius per al medi ambient.

Criteri 13: Increment de la infraestructura verda.

Criteri 14: Contribució a la biodiversitat.

Criteri 15: Gestió activa de l'aigua de la pluja.

Criteri 16: Reducció de l'efecte d'illa de calor a la urbanització.

Criteri 17: Reducció de l'illa de calor al edifici.

Criteri 18: Facilitats per a vehicles unipersonals sostenibles.

Criteri 19: Infraestructura per al vehicle elèctric.

2. ASPECTES AMBIENTALS CONSIDERATS AL PROJECTE I JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DELS CRITERIS DEL PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT

2.1 Criteri 2: Seguiment ambiental integrat

Tots els objectius ambientals exposats a la introducció s'han anat consensuant amb l'Ajuntament i segueixen uns criteris generals desenvolupats en projectes anteriors al municipi del Prat de Llobregat.

La validació dels objectius del projecte i les solucions proposades s'han obtingut durant el procés de desenvolupament del projecte amb diferents lliuraments i reunions amb els tècnics de l'ajuntament.

2.2 Criteri 3: Manteniment i explotació eficients

2.2.1 Verificació dels espais, equips auxiliars i accessibilitat per al manteniment

La nova xarxa de clavegueram es basa en una xarxa separativa conformada per conduccions soterrades que vehiculen les seves aigües cap a col·lectors existents de major secció hidràulica. La nova xarxa de recollida d'aigües pluvials, de PVC i de PEAD, recull mitjançant els embornals, les aigües pluvials brutes de la calçada que no s'infiltraran i aniran directament a la xarxa de col·lectors municipals. Tots aquests elements caldrà incorporar-los al manteniment del sanejament del municipi.

La nova instal·lació de reg, connectada a la xarxa d'aigua potable existent del carrer del riu Anoia, incorpora un nou comptador a la vorera del carrer del riu Túria intersecció amb el carrer del riu Anoia, i per tant caldrà afegir aquest comptador al llistat de comptadors municipals per a realitzar-ne el manteniment corresponent.

El nou arbrat també caldrà afegir-los al manteniment municipal. Al tractar-se d'elements situats a l'espai públic en el disseny de la proposta del projecte s'han tingut presents l'accessibilitat i el dimensionat d'espais i equipament necessari per al manteniment.

2.2.2 Anàlisi de Manteniment

S'incorpora a continuació d'aquesta memòria l'anàlisi del manteniment per partides que avalua el grau de manteniment, resultant de l'Eina AMB EPU Manteniment. L'avaluació confirma que la càrrega de manteniment és l'habitual per aquest tipus d'espais, majoritàriament baixa i fàcil.

2.2.3 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i d'aigua

La instal·lació de reg incorporen sistemes de monitoratge intel·ligent pel control dels consums d'energia i aigua.

2.3 Criteri 4: Minimització de la demanda i consum energètics

2.3.1 Estimació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior

Les obres contemplades en aquest projecte no defineixen actuacions d'enllumenat. Únicament es contempla un desplaçament de 3 punts de llum existents degut a la nova configuració de la vorera a l'entorn de l'escola existent al carrer Túria.

2.3.2 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior

Ídem que l'anterior.

2.4 Criteri 5: Generació d'energia renovable per a l'autoconsum

Ídem que l'anterior.

2.5 Criteri 6: Minimització del consum d'aigua potable

2.5.1 Instal·lacions d'aigua eficients i aprofitament de recursos hídrics alternatius

Es desenvolupa a l'Annex Xarxa de reg i abastament de l'aigua pel reg, que s'adjunta al projecte. També s'adjunten les dades de l'eina Aigua de l'AMB a l'annex corresponent.

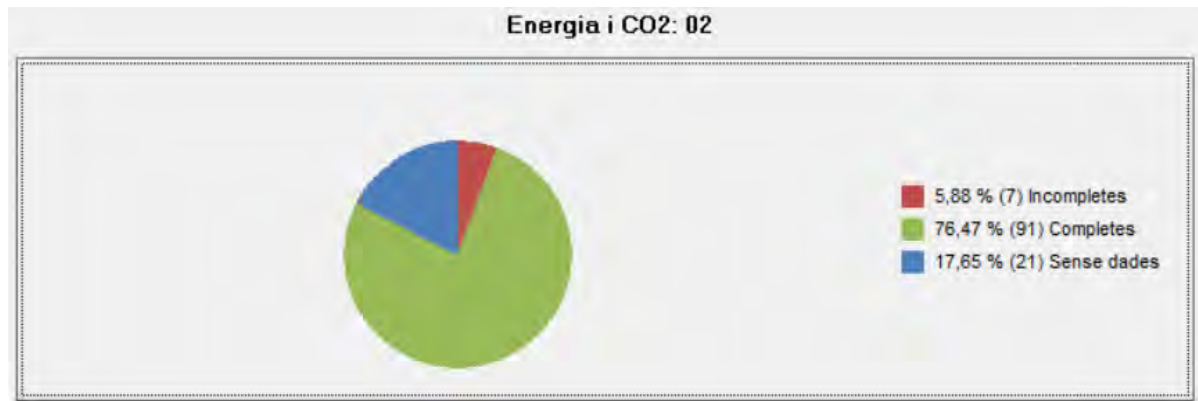
2.6 Criteri 7: Minimització de la petjada de CO₂

2.6.1 Valors màxims de petjada de CO₂ dels materials

Tenint en compte que la superfície total de l'actuació és de **6.124,92 m²**, la petjada total de carboni és de 95,27 kg CO₂/m², considerant només les fases de fabricació i construcció del cicle de vida dels materials.

El càlcul s'ha realitzat amb el mòdul de gestió mediambiental del programa TCQ del ITEC: TCQGMA. La taula resum d'aquest càlcul s'adjunta com a continuació d'aquesta memòria.

El total de partides ambientalitzades és del 76,47%, amb un 17,65% de partides sense dades i un 5,88% d'incompletes. En la següent figura es mostra el nivell d'informació ambiental que té el projecte:



El protocol de Sostenibilitat v1.1 / 2020 de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, que recull els criteris ambientals en projectes i obres, fixa el límit de la petja en projectes de reurbanització (obra nova) per carrers en 163 kg CO₂/m²:

Horitzó temporal	Tipologia	OBRA NOVA Petjada de carboni (kgCO ₂ /m ²)	REHABILITACIÓ Petjada de carboni (kgCO ₂ /m ²)
2020	Edificis d'habitatges	611	324
	Equipaments administratius	640	339
	Equipaments esportius	701	372
	Equipaments polivalents (biblioteca, escoles, centres cívics)	681	361
	Carrers	163	33
	Places	209	42
	Parcs	67	13

S'adjunten els càlculs oportuns al final d'aquesta memòria.

2.7 Criteri 8: Ús de materials amb ecoetiquetes I i III

L'ús mínim de materials amb ecoetiquetes tipus I o III ha de ser del 10% del cost total dels materials, que és de 366.963,67 € (extret de l'estadística de components, element simple de material, del programa TCQ), pel que l'import de materials amb ecoetiquetes mínim ha de ser de 36.696,37 €.

Les ecoetiquetes utilitzades són tipus III i amb certificats FSC, provenint de Declaracions Ambientals del Producte, certificades per AENOR. Han estat extretes del fabricant individualment o bé formant part d'un col·lectiu o associació d'empreses de caràcter nacional.

Els materials amb ecoetiquetes són:

- El paviment d'aglomerat asfàltic de la casa Firtec o equivalent i el betums de Repsol o equivalent.
- Els formigons de la casa Lafarge Holcim o equivalent.
- Els ciments de la casa Global EPD o equivalent.
- Tubs de PVC i de PEAD de la casa Tepffa o equivalent.

Amb l'eina sostenibilitat s'extreu la següent taula, en la que s'escullen tots els materials amb ecoetiquetes, i es comprova que l'import total de les mateixes supera el mínim exigible que representa un 42 % de materials amb ecoetiquetes:

Justificació del percentatge de materials amb ecoetiquetes I i III						
Cost total dels materials (PEM)		366963,67 €				
Tipus d'ecoetiqueta	Marca i model	Codi TCQ del material	Descripció del material	Preu de compra unitària (€)	Amidament	Cost de material (€)
Ecoetiqueta tipus III	FIRTEC o equivalent	P9H5-IRFB	PAVIMENT BITUMINÓS. CAPA DE RODAMENT.	85,10 €	317,31	27002,74 €
Ecoetiqueta tipus III	FIRTEC o equivalent	P9H5-IREN	PAVIMENT BITUMINÓS. CAPA BASE.	74,45 €	158,65	11811,72 €
Ecoetiqueta tipus III	Global EpD o equivalent	B067-JW0Y	Ciment CEM I i II. Base de formigó.	72,60 €	319,44	23191,05 €
Ecoetiqueta tipus III	Lafargeholcim o equivalent	P9GB-IR5G	Paviment de formigó.	128,01 €	135,89	17098,30 €
Ecoetiqueta tipus III	TEPPFA o equivalent	PD785-Q1MM	Tubs PVC	184,96 €	274,00	50679,04 €
Ecoetiqueta tipus III	TEPPFA o equivalent	PF83-W7DG	Tubs PEAD	149,05 €	175,00	26083,75 €
						42%
						requisit ≥ 10%

2.8 Criteri 12: No ús de materials nocius pel medi ambient

En quant als materials especificats que poden tenir presència a productes concrets nocius pel medi ambient, en aquest projecte no s'han identificat materials susceptibles de contenir-ne.

Per complir aquesta funció es requereix que en obra s'utilitzin materials lliures d'alquilfenols, bisfenol A, polietilè clorat o polietilè clorosulfonat, materials nocius pel medi ambient, per donar compliment a aquest criteri.

2.9 Criteri 13: Increment de la infraestructura verda

2.9.1 Preservació dels espais verds i dels seus valors

Es desenvolupa a l'Annex Plantacions, que s'adjunta al projecte.

2.9.2 Increment de la superfície d'espais verds

Es desenvolupa a l'Annex Plantacions, que s'adjunta al projecte. En aquest apartat, cal identificar dos paràmetres.

Per una banda la superfície de cobertura arbòria, en el cas del projecte és de 2.262,50 m². D'aquests 70 m² corresponen a la totalitat de l'arbrat (35 existents i 5 de nova implantació) i 2.192,50 m² a la zona d'hidrosembra.

Per una altra banda, la superfície de cobertura verda al projecte és de 2.192,50 m², aportats per la zona de parterre hidrosembrat ubicat al tram final del carrer Túria tocant a la Ronda del Sud.

2.10 Criteri 14: Contribució a la biodiversitat

Es desenvolupa a l'Annex Plantacions, que s'adjunta al projecte.

2.11 Criteri 15: Gestió activa de l'aigua de pluja

Es desenvolupa a l'Annex Xarxa de clavegueram, que s'adjunta al projecte.

2.12 Criteri 16: Reducció de l'efecte illa de calor a la urbanització

Es justifica a l'Annex Plantacions, que s'adjunta al projecte.

22.1.Protocol de sostenibilitat

Fitxes resum compliment criteris. Eina AMB EPU Sostenibilitat

Sostenibilitat

Dades de l'actuació

Dades bàsiques

Títol de l'actuació	Projecte de les obres de millora del clavegueram al carrer del riu Túria		
Municipi	El Prat de Llobregat	Expedient	900240/22

Dades tècniques

Tipus d'actuació	Urbanització		
Urbanització	Edificació		
Ús principal	Carrer	Ús principal	
Tipus d'intervenció	Reurbanització	Tipus d'intervenció	
Superfície de l'àmbit	Reurbanització	6124,92 m²	Superfície útil de sostre ¹
	Rehabilitació		Obra nova
Amplada carrers	Tram 1	15,00 m	Superfície de coberta ²
	Tram 2		Superfície de la parcel·la
	Tram 3		Vehícles oficials
Nombre de llocs d'estada (seients)	2	Nombre de treballadors	
Jocs d'aigua		Nombre de visitants simultanis	

¹ La superfície útil de sostre calcula el criteri 7 de manera ponderada

² La superfície de coberta no inclou les cobertes de soterrani a cota d'urbanització

Requisits ambientals

Requisit ambiental	Dades de projecte		
Aplicació	Compliment	Urbanització	Edificació

 Seguiment i anàlisi transversal

1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament	Obligatori	N/A	
1.2 Optimització del programa funcional	Obligatori	N/A	

2 Seguiment ambiental integrat

2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament	Obligatori	Si	
--	------------	----	--

3 Manteniment i explotació eficients

3.1 Verificació dels espais, equips auxiliars i accessibilitat per al manteniment	N/A	N/A	
3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment	Obligatori	Si	
3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús	N/A	N/A	
3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua	Obligatori	Si	
3.5 En edificis d'equipaments, incorporació de sistemes de gestió energètica d'edificis (BMS)	N/A	N/A	
3.6 Verificació dels espais, els equips auxiliars i l'accessibilitat per al manteniment	N/A	N/A	
3.7 Elaboració d'una anàlisi del manteniment	N/A	N/A	
3.8 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i d'aigua	N/A	N/A	
3.9 Edició i lliurament del llibre de l'usuari	N/A	N/A	

 Energia

4 Minimització de la demanda i del consum energètics

4.1 Optimització del disseny passiu	N/A	N/A	
4.2 Valors màxims de demanda nítida i consum d'energia	N/A	N/A	

v. 1.2 / 2021
Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades
Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

grups i consums d'energia primària total (Cep)	N/A	N/A	
4.3 Qualificació energètica A	N/A		
4.4 Estimació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior	Obligatori	N/A	0,00 kWh
4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior	Obligatori	N/A	0,00

5 Generació d'energia elèctrica per a l'autoconsum

5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable a instal·lar	Instal·lació mínima requerit ≥ - kWp	Obligatori	N/A	0,00 kWh/any
5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables		Obligatori	N/A	0,00%

 Aigua

6 Minimització del consum d'aigua potable

6.1 En edifici: valors màxims de cabal d'aigua dels aparells sanitaris	N/A	N/A		
6.2 En edifici: sistemes de recuperació d'aigües grises	N/A	N/A		
6.3 En edifici: sistemes de recuperació d'aigües pluvials	N/A	N/A		
6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg	Consum d'aigua potable requerit ≤ 450 l/m²·any	Obligatori	SI	213,33 l/m²·any
	Consum d'aigua total requerit ≤ 700 l/m²·any			213,33 l/m²·any
6.5 Control del consum d'aigua en els jocs d'aigua	Consum d'aigua potable	Obligatori	N/A	0,00 m³/any

 Materials

7 Minimització de la petjada de CO₂

7.1 Definició preliminar dels materials i sistemes constructius	Obligatori	Si	
7.2 Valors màxims de petjada embeguda de CO ₂ dels materials	Petjada de CO ₂ total requerit ≤ 163 kg CO ₂ /m²	Obligatori	95,27 kgCO ₂ /m²
	Partides ambientalitzades requerim. ≥ 80% partícules materials		76%

8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III

8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III	Obligatori	Si	42%
--	------------	----	-----

 Confort

9 Confort higrotèrmic

9.1 Qualitat tèrmica interior	N/A	N/A	
9.2 Qualitat de l'aire interior	N/A	N/A	
9.3 Qualitat higrotèrmica exterior	Obligatori	N/A	

10 Confort lumínic

10.2 II·l·luminació artificial i zonificació	N/A	N/A	
10.1 II·l·luminació natural i control de l'enlluernament	N/A	N/A	

11 No ús de materials nocius per a les persones

11.1 Selecció de materials de revestiment i acabat amb una baixa quantitat de COV	N/A	N/A	
---	-----	-----	--

12 No ús de materials nocius per al medi ambient

12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius	Obligatori	Si	
---	------------	----	--

 Sostenibilitat de l'emplaçament

13 Increment de la infraestructura verda

13.1 Preservació dels espais verds i dels seus serveis ecosistèmics	Obligatori	SI		
13.2 Percentatge mínim de superfície d'espais verds	Suma de capes de vegetació requerit ≥ 25%	Obligatori	SI	37%
	Cobertura verda requerit ≥ 25%			36%

14 Contribució a la biodiversitat

14.1 Identificar si hi ha alguna espècie d'especial interès o grau d'amenaça a l'àmbit	Obligatori	N/A	
14.2 Nombre mínim d'actuacions que permeten incrementar la biodiversitat a l'entorn del projecte	Obligatori	N/A	3

15 Gestió activa de l'aigua de pluja

15.1 Gestió de l'escorrentia superficial	Volum mín. de pluja a captar	Obligatori	No	0,00 m³
	Volum efectiu de SUDS			0,00 m³

16 Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització					
16.1 Percentatge màxim de superfície exposada al sol	Sup. paviment impermeable al sol requisit: $\leq 70\%$	Obligatori	Si	59%	

17 Reducció de l'efecte illa de calor als edificis			
17.1 Percentatge mínim de superfície que no contribueix a retenir la calor	N/A	N/A	

18 Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles			
18.1 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP	N/A	N/A	
18.2 En edificis d'equipaments, ràtio de serveis complementaris per als usuaris de bicicleta	N/A	N/A	
18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP	Nombre de places requisit: ≥ 1	Obligatori	Si
			6 places

19 Infraestructura per al vehicle elèctric			
19.1 Nombre mínim de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics	N/A	N/A	

Sostenibilitat

Seguiment i anàlisi transversal

1

Anàlisi d'alternatives i optimització del programa



Requisit

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament	Justificació	
a. En edificació, comprovació de l'existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció	N/A	<i>breu explicació</i>
b. En edificació, estudi de la mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants	N/A	<i>breu explicació</i>
c. Preexistències rellevants	N/A	<i>breu explicació</i>
	N/A	

1.2 Optimització del programa funcional

	Justificació	
a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents	N/A	<i>breu explicació</i>
b. En edificis, anàlisi dels usos interiors i optimització de la seva distribució	N/A	<i>breu explicació</i>
	N/A	

Documentació justificativa

Document	Justificació	
Estudi de les alternatives d'emplaçament	N/A	1.1.5 Descripció de la solució adoptada
Estudi d'optimització del programa funcional del projecte	N/A	1.1.5 Descripció de la solució adoptada

Sostenibilitat

Seguiment i anàlisi transversal

2

Seguiment ambiental integrat



Requisit

2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament	Justificació	
a. Identificació inicial dels criteris que cal potenciar en matèria de sostenibilitat com a estratègia de projecte	SI	<i>En la primera revisió de la proposta s'exposen els objectius ambientals generals del projecte i l'ajuntament ho valora positivament</i>
b. Valoració amb l'ajuntament de l'estat d'implantació dels objectius ambientals a l'avantprojecte i el projecte bàsic (o equivalent), i al tancament del projecte executiu	SI	<i>En la primera revisió de la proposta s'exposen els objectius ambientals generals del projecte i l'ajuntament ho valora positivament</i>
	SI	

Documentació justificativa

Document	Justificació	
Objectius ambientals establerts i valorats en les diferents etapes del projecte	SI	AN22 Aspectes ambientals

Sostenibilitat

Seguiment i anàlisi transversal

3

Manteniment i explotació eficients



Requisit

3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment

a. Anàlisi del grau de manteniment del projecte amb feina AMB EPU Manteniment	Si
b. Validació i recepció de l'anàlisi del manteniment per part de l'ajuntament	N/A
	Si

3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús

a. En edificis d'equipaments, estimació de la quantitat de residus generats per fracció durant l'ús	N/A	<i>breu explicació</i>
b. En edificis d'equipaments, disposició de punts de recollida per a usuaris	N/A	<i>breu explicació</i>
c. En parcs i en edificis d'equipaments, disposició d'un espai d'emmagatzematge centralitzat	N/A	<i>breu explicació</i>
	N/A	

3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua

Incorporació de sistemes que registrin els consums en línia, en continu i en temps real	Si	<i>A la nova xarxa de reg del projecte s'incorpora mesurador de cabal en continu i acumulador del cabal mesurat.</i>
	Si	

v. 1.2 / 2021

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades
Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Documentació justificativa

Document	Justificació	
Memòria i plànols dels espais auxiliars, operativitat de manteniment i verificació d'accessos i circulacions per a equips i personal	N/A	AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada
Anàlisi del manteniment validat i aprovat per l'ajuntament	N/A	AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada
Per als edificis d'equipaments, i en parcs si escau: memòria i plànols de l'estratègia de prevenció de residus durant la fase d'ús	N/A	AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada
Memòria i plànols de monitoratge de consums	Si	AN12 Enllumenat i AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg
En equipaments: memòria i plànols del BMS, obligatori en edificis d'equipaments a partir de 500 m ²	N/A	N/A

Energia

4

Minimització de la demanda i del consum energètics



Requisit

4.4 Estimació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior

Càlcul del consum anual a partir de la potència màxima i reduïda de les làmpades i de les hores de funcionament	N/A	breu explicació
---	-----	-----------------

N/A

Implantació

Justificació del consum energètic anual de l'enllumenat exterior

Luminària	Unitats	Horari	Potència unitària (W)	Funcionament anual (h)	Consum total (kWh)
Luminària tipus 1		Flux total			
		Flux reduït			
Luminària tipus 2		Flux total			
		Flux reduït			
Luminària tipus 3		Flux total			
		Flux reduït			
Luminària tipus 4		Flux total			
		Flux reduït			
Luminària tipus 5		Flux total			
		Flux reduït			

4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior

Índex d'eficiència energètica (IEE)	N/A	breu explicació
-------------------------------------	-----	-----------------

N/A

Implantació

Justificació de l'eficiència energètica

Índex d'eficiència energètica (IEE)	
compliment $\geq 2,0$	

Documentació justificativa

Document	Comentaris	
----------	------------	--

Càlcul del consum anual previst de l'enllumenat exterior	N/A	AN12 Enllumenat
--	-----	-----------------



v. 1.2 / 2021
Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades
Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Espai Públic

Sostenibilitat

Energia

5

Generació d'energia elèctrica per a l'autoconsum



Requisit

5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable a instal·lar

Percentatge addicional de producció d'energia elèctrica renovable respecte al CTE en edificis	N/A	breu explicació
---	-----	-----------------

Instal·lació de producció d'energia elèctrica renovable en la urbanització	N/A	breu explicació
--	-----	-----------------

N/A

Implantació

Justificació de l'instal·lació de potència mínima d'energia elèctrica renovable

Urbanització	Tipus d'actuació	Potència instal·lada en el projecte (kWp)	Potència a instal·lar mínima segons Protocol (kWp)
Instal·lació fotovoltaica			
Instal·lació eòlica			

5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables

Càlcul del percentatge del consum d'energia final que aporten les renovables	N/A	breu explicació
--	-----	-----------------

N/A

Implantació

Justificació del sistema d'energia renovable i càlcul de la cobertura total

	En edificació (kWh/any)	En urbanització (kWh/any)	Total (kWh/any)
Instal·lació fotovoltaica			
Instal·lació microeòlica			
Calderes de biomassa			
Instal·lació solar tèrmica			
Instal·lació de microgeneració			
Instal·lació d'aerotèrmia/ geotèrmia per producció d'ACS			
Total	N/A		
Consum d'energia final (kWh/any) (resultat del criteri 4)	N/A		
Percentatge d'energia renovable respecte el consum d'energia final (% kWh/any)	N/A		
En edificació: generació d'energia anual per unitat de superfície (kWh/any·m²)	N/A		

Documentació justificativa

Document	Justificació	
Memòria de càlcul de producció d'energia anual i percentatge que representa respecte al consum final total	N/A	AN22 Aspectes ambientals
Memòria descriptiva de les instal·lacions	N/A	AN22 Aspectes ambientals
Plànols d'instal·lacions	N/A	AN22 Aspectes ambientals

Espai Públic
Sostenibilitat

Aigua

6

Minimització del consum d'aigua potable



Requisit

6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg		
a. Limitació del consum d'aigua potable de xarxa a 450 l/m² anuals un cop transcorregut el període d'implantació de la vegetació	SI	Les noves plantacions són de baix consum hídric no arribant als 450 l/m2 x any.
b. Limitació del consum d'aigua total a 700 l/m² sumant l'aigua potable, freàtica i/o regenerada	N/A	No hi ha consum d'aigua freàtica i no hi ha consum d'aigua regenerada
	SI	

Implantació		
Justificació del consum d'aigua per al reg		
	Consum d'aigua (l/m²-any)	Consum màxim d'aigua (l/m²-any)
Consum d'aigua potable	213,33	450
Consum d'aigua total	213,33	700
resultats de l'eina AMB Aigua		

6.5 Control del consum d'aigua en els jocs d'aigua		
Justificació		
En el cas de que el projecte requereixi jocs d'aigua, s'ha de justificar el control del seu consum	N/A	No s'instal·la cap joc d'aigua
	N/A	

Implantació		
Justificació del consum d'aigua en els jocs d'aigua		
	Consum d'aigua potable (m³/any)	
Jocs d'aigua		

Documentació justificativa		
Document	Justificació	
Fitxes tècniques que indiquin els cabals d'aigua dels aparells sanitaris	N/A	N/A
Justificació del càlcul i informació tècnica dels equips necessaris per a la recuperació d'aigües grises i/o pluvials	N/A	N/A
Dades d'entrada i resultat de l'eina "AMB EPU Aigua" de càlcul del consum d'aigua per edificació i/ o per urbanització	SI	AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg
Memòria del projecte de reg, en què s'incloguin les necessitats hídriques de la vegetació, el tipus de reg i el tipus de sistema de control	SI	AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg
Justificació dels cabals disponibles i qualitat de l'aigua no potable	N/A	AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua pel reg

Espai Públic

Sostenibilitat

Materials

7 Minimització de la petjada de CO₂



Requisit		
7.1 Definició preliminar dels materials i sistemes constructius		
Justificació		
Definició de materials i sistemes constructius tenint en compte les estratègies per reduir la petjada de CO ₂	SI	breu explicació
	SI	
7.2 Valors màxims de petjada embeguda de CO ₂ dels materials		
Petjada embeguda de CO ₂ dels materials		
	SI	breu explicació
	SI	

Implantació					
Justificació del càlcul de la petjada embeguda de CO ₂ dels materials					
Tipus de projecte	Percentatge de partides ambientalitzades del projecte (%)	Petjada de CO ₂ (kg CO ₂ /m²)	Petjada de CO ₂ global (kg CO ₂ /m²)	Petjada màxima de CO ₂ per tipus de projecte i d'actuació (kg CO ₂ /m²)	Petjada màxima de CO ₂ global (kg CO ₂ /m²)
Carrer	76 %	95,27	95,27	163	163
≥ 80% partides materials resultats de l'ambientalització realitzada amb TCQ-GMA o TCQI es calcula automàticament per a cada projecte en funció del tipus d'actuació, l'ús principal i el tipus d'intervenció					

Justificació del contingut de reciclats en obra			
Tipus de projecte	Tipus de material/ ubicació	Percentatge de contingut d'àrid reciclat del material (%)	
Carrer	Formigó		
	Subbases		
	Reblerts	100 %	

Documentació justificativa		
Document	Justificació	
Valor resultant i càlcul justificatiu corresponent amb el mòdul GMA de l'eina TCQI	SI	AN22 Aspectes ambientals

Memòria descriptiva dels materials incorporats a l'obra i les estratègies adoptades per reduir la petjada de carboni de l'edifici	N/A	AN22 Aspectes ambientals
---	-----	--------------------------

Espai Públic

Sostenibilitat

Materials

8

Ús de materials amb ecoetiquetes I i III



Requisit

8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III

Justificació

Percentatge mínim de materials amb ecoetiquetes I i III segons el cost total de materials	Sí	breu explicació
	Sí	

Implantació

Justificació del percentatge de materials amb ecoetiquetes I i III

Cost total dels materials (PEM)	366963,67 €
---------------------------------	-------------

Tipus d'ecoetiqueta	Marca i model	Codi TCQ del material	Descripció del material	Preu de compra unitària (€)	Amidament	Cost de material (€)
Ecoetiqueta tipus III	FIRTEC o equivalent	P9HS-IRFB	PAVIMENT BITUMINÓS. CAPA DE RODAMENT.	85,10 €	317,31	27002,74 €
Ecoetiqueta tipus III	FIRTEC o equivalent	P9HS-IREN	PAVIMENT BITUMINÓS. CAPA BASE.	74,45 €	158,65	11811,72 €
Ecoetiqueta tipus III	Global EpD o equivalent	B067-JW0Y	Ciment CEM I i II. Base de formigó.	72,60 €	319,44	23191,05 €
Ecoetiqueta tipus III	Lafargeholcim o equivalent	P9GB-IR5G	Paviment de formigó.	126,01 €	135,69	17098,30 €
Ecoetiqueta tipus III	TEPPFA o equivalent	PD785-Q1MM	Tubs PVC	184,96 €	274,00	50679,04 €
Ecoetiqueta tipus III	TEPPFA o equivalent	PFB3-W7DG	Tubs PEAD	149,05 €	175,00	26083,75 €
Afegir Fila						42%

requisit ≥ 10%

Documentació justificativa		
Document	Justificació	
Càlcul del cost total de l'obra i del cost dels materials amb ecoetiquetes I i III		AN22 Aspectes ambientals
Fitxes tècniques amb la informació de les ecoetiquetes facilitades pels fabricants o proveïdors		AN22 Aspectes ambientals



Espai Públic

Sostenibilitat

v. 1.2 / 2021
Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades
Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Confort

9

Confort higrotèrmic



Requisit

9.3 Qualitat higrotèrmica exterior		Justificació
a. S'han de garantir espais d'ombra a l'estiu i espais d'assolellament a l'hivern	N/A	breu explicació
b. S'han de considerar els fluxos d'aire en el disseny de l'espai públic	N/A	breu explicació
c. En els espais que tinguin consideració de refugi bioclimàtic, monitorització dels aspectes esmentats.	N/A	breu explicació
	N/A	

Sostenibilitat

Materials

12

No ús de materials nocius per al medi ambient



Requisit

12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius	Justificació
Selecció de materials	Si Banc amb certificat FSC 100%
	Sí

Implantació

Justificació de la selecció de materials

Compostos per excloure	Materials afectats	Marca / Model	Compliment
Poliuretà basat en isocianat	Allaments de poliuretà		N/A
Alquilfenols	PVC, policarbonat, resines epoxi		N/A
Bisfenol A (BPA)	PVC, policarbonat, resines epoxi		N/A
Poliètil·len clorat	Recobriments plàstics de cablejat elèctric		N/A
Poliètil·len clorosulfonat	Recobriments plàstics de cablejat elèctric		N/A
Hidroclorofluorocarboni (HCFC)	Refrigerants		N/A
Retardants de flama halogenats (HFR)	Tractaments ignífugs		N/A
			N/A

Documentació justificativa

Document	Justificació
Fitxes tècniques, de seguretat o declaracions dels fabricants dels materials	Si AN22 Aspectes ambientals

Sostenibilitat

Sostenibilitat de l'emplaçament

13

Increment de la infraestructura verda



Requisit

13.1 Preservació dels espais verds i dels seus serveis ecosistèmics	Justificació
Preservació de les preexistències amb un valor natural significatiu	Si Es manté la vegetació preexistent (arbrat)
	Sí
13.2 Percentatge mínim de superfície d'espais verds	
a. Compliment del percentatge mínim de suma de capes de vegetació	Si breu explicació
b. Compliment del percentatge mínim de cobertura verda	Si breu explicació
	Sí

Implantació

Justificació del compliment dels percentatges mínims de superfície d'espais verds

Tipus de projecte	Superfície verda (m²)	Superfície total (m²)	Compliment indicador (%)
Suma de capes de vegetació	Prats i gespes	2192,50 m²	6124,92 m²
	Arbustiva		
	Vegetació aquàtica		
	Cobertura arbòria	70,00 m²	
			requisit ≥ 25%
Cobertura verda	2192,50 m²	6124,92 m²	36%
			requisit ≥ 25%

Documentació justificativa

Document	Justificació
Identificació del valor dels espais verds preexistents i justificació de la seva conservació o compensació	No AN14 Plantacions
Projecte d'enjardinament que garanteixi el compliment de les superfícies verdes requerides	No AN14 Plantacions

Sostenibilitat

Sostenibilitat de l'emplaçament

14 Contribució a la biodiversitat



Requisit

14.1 Identificar si hi ha alguna espècie d'especial interès o grau d'amenaça a l'àmbit	Justificació
Identificació	N/A breu explicació
	N/A
14.2 Nombre mínim d'actuacions que permeten incrementar la biodiversitat a l'entorn del projecte	
Compliment d'actuacions per incrementar la biodiversitat	N/A breu explicació
	N/A

Implantació

Justificació del nombre d'actuacions per complir

Tipus d'actuació	Compliment
a. Afavorir la diversitat vegetal arbòria.	Si
b. Afavorir la diversitat vegetal arbustiva i herbàcia.	No
c. Generar diversitat d'estrats de vegetació.	N/A
d. Evitar la plantació d'espècies d'arbrat que representin més del 10 % de l'inventari d'arbrat del municipi.	Si
e. Sembrar escocells florits i/o sembra d'herbassar, prioritzant espècies vegetals que afavoreixin la presència d'insectes pol·linitzadors.	No
f. Plantar espècies vegetals que fructifiquin en època de migració d'ocells o amb floració atraient per als insectes pol·linitzadors.	No
g. Combinar espècies persistents i caducifòlies per garantir zones de refugi i insolació al llarg de l'any.	N/A
h. Millorar el sòl i la seva microbiologia mitjançant l'adició de triturat sobre el sòl.	N/A
i. Incrementar el volum de sòl útil més enllà de l'escocell en espai urbà.	No
j. Col·locar d'elements que promoguin la presència de fauna.	No

v. 1.2 / 2021

Els camps ombrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqui

k. Promoure la connectivitat amb d'altres espais propers.	Si
l. Dur a terme actuacions de control de fauna i flora exòtica invasora.	No
m. Generar làmines d'aigua, temporals o permanents, que afavoreixin la presència de fauna.	No
n. Utilitzar parets seques per salvar els desnivells.	N/A
o. Altres actuacions a justificar.	N/A
	3 requisit 2 3

Documentació justificativa

Document	Justificació
Descripció de cadascuna de les actuacions ("a" a "o") que s'asseixeixen i ubicació en plànols, si escau.	Si AN14 Plantacions

Sostenibilitat

Sostenibilitat de l'emplaçament

15 Gestió activa de l'aigua de pluja



Requisit

15.1 Gestió de l'escorrentia superficial		Justificació
a. Identificació qualitativa i quantitativa dels principals fluxos hídrics de l'àmbit, permeabilitat del sòl i velocitat d'infiltració	N/A	brev explicació
b. Gestió d'una part de la pluja caiguda sobre la conca drenant	No	
	No	

Implantació

Justificació de l'escorrentia superficial a gestionar

Pluviometria mínima per gestionar (mm)	15,00 mm
Permeabilitat del terreny (m/s)	

Justificació de zones de generació d'escorrentia

Identificació de la conca drenant	Tipus de superfície	Superfície impermeable (m²)	Escorrentia de la sup. impermeable	Volum mínim de pluja per captar (m³)
Conca 01				
Conca 02				
Conca 03				
Conca 04				
Conca 05				
TOTAL				

v. 1.2 / 2021

Els camps ombrrejats de color verd clar són per entrar-hi dades

Els camps ombrrejats de color gris ofereixen resultats de fórmules, no els modifiqueu

Afegir Fila

Justificació de SUDS i comprovació de buidat en 48 h

Tipus de SUDS	Porositat	Longitud de rasa (m)	Amplada de rasa (m)	Profunditat (m)	Volum efectiu de SUDS (m³)	Temps de buidat (h)	Buidat en 48 h
SUDS 01							No
SUDS 02							No
SUDS 03							No
SUDS 04							No
SUDS 05							No

TOTAL

Afegir Fila

Si

Documentació justificativa

Document	Justificació	
Memòria descriptiva de les característiques hidrològiques de l'emplaçament	N/A	AN9 Canaïlitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua
Memòria descriptiva de les solucions de drenatge emprades	N/A	AN9 Canaïlitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua
Càlculs que justifiquin el volum de pluja requerit per gestionar dins de la parcel·la	N/A	AN9 Canaïlitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua
Càlculs que justifiquin el disseny i el buidat dels sistemes dissenyats	N/A	AN9 Canaïlitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua

Sostenibilitat

Sostenibilitat de l'emplaçament

16

Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització



Requisit

16.1 Percentatge màxim de superfície exposada al sol Justificació

Percentatge màxim de superfície de paviment impermeable exposada al sol a l'estiu	Si	La superfície impermeable és de 3.630 m2.
	Sí	

Implantació

Justificació del compliment del percentatge màxim de superfície de paviment exposada al sol a l'estiu

Tipus de projecte	Superfície de paviment impermeable exposada al sol a l'estiu (m²)	Superfície total de reurbanització (m²)	Compliment indicador (%)
Carrer	3630,00 m²	6124,92 m²	59%

requisit ≤ 70%

Documentació justificativa

Document	Justificació	
Memòria justificativa i plànols del compliment del càlcul de superfícies identificant les estratègies utilitzades	N/A	AN22 Aspectes ambientals
Estudi d'assolellament que identifiqui els espais d'ombra	N/A	AN22 Aspectes ambientals

Sostenibilitat

Sostenibilitat de l'emplaçament

18

Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles



Requisit

18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP

Justificació

Nombre mínim de places o de llocs d'estada	Si	S'instal·len dos unitats de bancs.
	Sí	

Implantació

Justificació del nombre de places

	Nombre de llocs d'estada	Ràtio places / llocs d'estada	Nombre mínim de places	Nombre de places del projecte
Projectes amb espais d'estada amb seients	2 llocs d'estada	25%	1 places	6 places

Documentació justificativa

Document

Justificació

Memòria del projecte i plànols en què es detallen el nombre, la ubicació i el tipus d'aparcaments inclosos	Si	1.1.5 Descripció de la solució adoptada
--	----	---

22.1.Protocol de sostenibilitat

Anàlisi grau de manteniment del projecte. Criteri 3. Eina AMB EPU Manteniment

ELEMENT CONSTRUCTIU/ UBICACIÓ	MATERIAL	GRAU DE MANTENIMENT SEGONS MATERIAL	GRAU DE MANTENIMENT SEGONS DISSENY/ SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA	MOTIU PEL QUAL S'HA DEFINIT UN GRAU DE MANTENIMENT DIFÍCIL	REPERCUSSIÓ DE LA UNITAT D'OBRA EN EL TOTAL DEL PROJECTE	JUSTIFICACIÓ
Per omplir per a cada projecte	Desplegable	Automàtic	Desplegable	Desplegable	Desplegable	Per omplir per a cada projecte
URBANITZACIÓ						
CLAVEGUERAM/ DRENATGE						
CLAVEGUERAM	COL·LECTORS DE PVC	BAIX				
CLAVEGUERAM	COL·LECTORS DE PEAD	BAIX				
POUS DE REGISTRE	POUS DE REGISTRE PREFABRICATS	BAIX				
EMBORNALS CALÇADA	EMBORNALS DE FOSA	BAIX				
PAVIMENTS						
FORMIGÓ IN SITU	CALÇADA FORMIGÓ	BAIX	FÀCIL		TOTAL	
PAVIMENT CALÇADA	CALÇADA PAVIMENT ASFÀLTIC	BAIX	FÀCIL		TOTAL	
VORADA	VORADA PEDRA NATURAL	BAIX	FÀCIL		PARCIAL	
VORADA	VORADA PREFABRICADA DE FORMIGÓ	BAIX	FÀCIL		PARCIAL	
PANOT VORERA	PANOT	BAIX	FÀCIL		PARCIAL	
MOBILIARI						
BANCS	BANCS I CADIRES DE FUSTA	MITJÀ	FÀCIL		PUNTUAL	
SENYALS	SENYALS D'ACER GALVANITZAT	BAIX	MITJÀ/HABITUAL		PUNTUAL	
BARANES	BARANES METÀL·LIQUES	BAIX	MITJÀ/HABITUAL		PUNTUAL	
PETITES CONSTRUCCIONS						
INFRAESTRUCTURA VERDA (INCLOSOS PAVIMENTS MIXTOS)						
ARBUSTIVA						
ARBRAT	ARBRAT: ANELLES DE DEGOTEIG	BAIX	FÀCIL		PUNTUAL	
ALTRES						

22.1.Protocol de sostenibilitat

Ambientalització del pressupost. Càlcul de la petjada de CO₂ del projecte. Criteri 7

Pressupost 02

Projecte millora clavegueram carrer Túria, El Prat de Llobregat

Energia incorporada	MJ	MJ/m²	%N	%T	kWh	kWh/m²	%N	%T
TOTAL	7.395.140,35	1.207,39	100,00	100,00	2.054.205,65	335,38	100,00	100,00
Fabricació	6.815.875,50	1.112,81	92,17	92,17	1.893.298,75	309,11	92,17	92,17
Construcció	579.264,85	94,58	7,83	7,83	160.906,90	26,27	7,83	7,83
Emissió CO2eq	kg CO2	kg CO2/m²	%N	%T				
TOTAL	583.510,29	95,27	100,00	100,00				
Fabricació	554.527,31	90,54	95,03	95,03				
Construcció	28.982,97	4,73	4,97	4,97				
Massa	kg	kg/m²	%N	%T				
TOTAL	8.564.969,30	1.398,38	100,00	100,00				
Reciclatge	kg	%						
Materia primera	82.101.923,61	958,58						
Reciclatge pre-consum	8,65	1,01E-04						
Reciclatge post-consum	1.834.041,15	21,41						

Residus d'obra. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3.900,14	0,64	100,00	100,00	5.755.702,76	939,72	100,00	100,00
inerts	3.898,51	0,64	99,96	99,96	5.755.070,77	939,62	99,99	99,99
no perillosos	1,63	2,67E-04	0,042	0,042	631,99	0,10	0,011	0,011
Residus d'obra. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3.900,14	0,64	100,00	100,00	5.755.702,76	939,72	100,00	100,00
170101 (formigó)	191,73	0,031	4,92	4,92	459.807,66	75,07	7,99	7,99
170103 (teules i materials ceràmics)	0,031	5,09E-06	7,99E-04	7,99E-04	32,72	0,0053	5,68E-04	5,68E-04
170107 (mescles de formigó, maons, teules i materi	13,53	0,0022	0,35	0,35	21.463,44	3,50	0,37	0,37
170201 (fusta)	0,59	9,65E-05	0,015	0,015	354,46	0,058	0,0062	0,0062
170203 (plàstic)	1,02	1,66E-04	0,026	0,026	183,40	0,030	0,0032	0,0032
170407 (metalls barrejats)	0,028	4,57E-06	7,17E-04	7,17E-04	94,14	0,015	0,0016	0,0016
170504 (terra i pedres que no contenen substàncies	3.693,21	0,60	94,69	94,69	5.273.766,95	861,03	91,63	91,63
Residus d'obra. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3.900,14	0,64	100,00	100,00	5.755.702,76	939,72	100,00	100,00
170101 (formigó)	191,73	0,031	4,92	4,92	459.807,66	75,07	7,99	7,99
170102 (maons)	0,031	5,09E-06	7,99E-04	7,99E-04	32,72	0,0053	5,68E-04	5,68E-04
170107 (mescles de formigó, maons, teules i								

materi	13,53	0,0022	0,35	0,35	21.463,44	3,50	0,37	0,37
170201 (fusta)	0,59	9,65E-05	0,015	0,015	354,46	0,058	0,0062	0,0062
170203 (plàstic)	1,02	1,66E-04	0,026	0,026	183,40	0,030	0,0032	0,0032
170405 (ferro i acer)	0,028	4,57E-06	7,17E-04	7,17E-04	94,14	0,015	0,0016	0,0016
170504 (terra i pedres que no contenen substàncies	3.693,21	0,60	94,69	94,69	5.273.766,95	861,03	91,63	91,63
Residus d'embalatge. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3,64	5,94E-04	100,00	100,00	843,51	0,14	100,00	100,00
no perillosos	3,41	5,57E-04	93,76	93,76	827,99	0,14	98,16	98,16
perillosos	0,23	3,71E-05	6,24	6,24	15,52	0,0025	1,84	1,84
Residus d'embalatge. Selectiva RD 105/2008	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3,64	5,94E-04	100,00	100,00	843,51	0,14	100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,30	4,97E-05	8,37	8,37	171,34	0,028	20,31	20,31
170201 (fusta)	3,05	4,98E-04	83,80	83,80	636,08	0,10	75,41	75,41
170203 (plàstic)	0,058	9,46E-06	1,59	1,59	20,57	0,0034	2,44	2,44
170903* (residus barrejats de construcció i demoli	0,23	3,71E-05	6,24	6,24	15,52	0,0025	1,84	1,84
Residus d'embalatge. Selectiva LER	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3,64	5,94E-04	100,00	100,00	843,51	0,14	100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	0,30	4,97E-05	8,37	8,37	171,34	0,028	20,31	20,31
150102 (envasos de plàstic)	0,058	9,46E-06	1,59	1,59	20,57	0,0034	2,44	2,44
150103 (envasos de fusta)	3,05	4,98E-04	83,80	83,80	636,08	0,10	75,41	75,41
150110* (envasos amb restes de substàncies perillo	0,23	3,71E-05	6,24	6,24	15,52	0,0025	1,84	1,84
Residus d'embalatge. Components constitutius	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3,64	5,94E-04	100,00	100,00	843,51	0,14	100,00	100,00
bidó acer estany.200kg,D=61cm,h=88cm(*)	0,13	2,07E-05	3,49	3,49	9,57	0,0016	1,13	1,13
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)	0,099	1,62E-05	2,73	2,73	5,30	8,65E-04	0,63	0,63
bidó HDPE,1 l,D=90mm,h=250mm(*)	3,58E-06	5,84E-10	9,84E-05	9,84E-05	2,03E-04	3,31E-08	2,40E-05	2,40E-05
cartró,simple ona,onaA,g=5mm,900g/m2	0,16	2,65E-05	4,45	4,45	29,16	0,0048	3,46	3,46

cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2	0,0063	1,03E-06	0,17	0,17	0,93	1,52E-04	0,11	0,11
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2	0,011	1,72E-06	0,29	0,29	1,76	2,87E-04	0,21	0,21
film PE bombolles D=10 mm	0,036	5,86E-06	0,99	0,99	0,45	7,32E-05	0,053	0,053
film polietilè 0,2 mm	0,0057	9,33E-07	0,16	0,16	5,20	8,49E-04	0,62	0,62
film polietilè 25 micres	0,014	2,29E-06	0,39	0,39	12,76	0,0021	1,51	1,51
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,42	6,83E-05	11,51	11,51	62,78	0,010	7,44	7,44
palet fusta 120x100cm,10 kg Qd<=500kg	1,34E-04	2,18E-08	0,0037	0,0037	0,011	1,82E-06	0,0013	0,0013
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,17	2,81E-05	4,73	4,73	21,49	0,0035	2,55	2,55
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg	0,91	1,49E-04	25,02	25,02	170,66	0,028	20,23	20,23
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=1500kg	0,42	6,85E-05	11,53	11,53	87,38	0,014	10,36	10,36
palet fusta 120x80cm,25 kg Qd<=1000kg	1,13	1,84E-04	31,01	31,01	293,76	0,048	34,83	34,83
paper o cartró embalatge	2,40E-04	3,92E-08	0,0066	0,0066	0,26	4,31E-05	0,031	0,031
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm	0,13	2,05E-05	3,44	3,44	139,22	0,023	16,51	16,51
sac PE 50 kg,1200x730x0,4 mm	0,0023	3,76E-07	0,063	0,063	2,17	3,54E-04	0,26	0,26
sac PE 50 kg,1200x730x0,4 mm(*)	6,91E-04	1,13E-07	0,019	0,019	0,65	1,06E-04	0,077	0,077

Massa	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	8.564.969,30	1.398,38	100,00	100,00
Treballs previs	853,74	0,14	0,0100	0,0100
Sistema viari	3.489.116,08	569,66	40,74	40,74
Sanejament	4.479.150,63	731,30	52,30	52,30
Xarxa de reg	53.864,67	8,79	0,63	0,63
Jardineria	172.124,50	28,10	2,01	2,01
Mobiliari urbà	1.279,20	0,21	0,015	0,015
Serveis de nova implantació	182.227,25	29,75	2,13	2,13
Resolució de serveis afectats	186.353,24	30,43	2,18	2,18

Energia	MJ fabricació	MJ/m²	%N	%T	MJ construcció	MJ/m²	%N	%T
TOTAL	6.815.875,50	1.112,81	100,00	100,00	579.264,85	94,58	100,00	100,00
Treballs previs	7.273,25	1,19	0,11	0,11	8.374,64	1,37	1,45	1,45
Enderrocs	50.722,55	8,28	0,74	0,74	109.876,31	17,94	18,97	18,97
Sistema viari	2.038.691,05	332,85	29,91	29,91	910,11	0,15	0,16	0,16
Sanejament	3.406.846,20	556,23	49,98	49,98	243.084,51	39,69	41,96	41,96
Xarxa de reg	23.124,06	3,78	0,34	0,34	6.898,75	1,13	1,19	1,19
Jardineria	83.404,55	13,62	1,22	1,22	17.826,63	2,91	3,08	3,08
Mobiliari urbà	6.807,97	1,11	0,100	0,100				
Serveis de nova implantació	23.094,24	3,77	0,34	0,34	28.913,73	4,72	4,99	4,99
Resolució de serveis afectats	47.910,14	7,82	0,70	0,70	18.025,17	2,94	3,11	3,11
Gestió de residus	1.128.001,48	184,17	16,55	16,55	145.355,00	23,73	25,09	25,09
Emissions de CO2eq	kg CO2eq fabricació	kg CO2/m²	%N	%T	kg CO2eq construcció	kg CO2/m²	%N	%T
TOTAL	554.527,31	90,54	100,00	100,00	28.982,97	4,73	100,00	100,00
Treballs previs	198,88	0,032	0,036	0,036	534,02	0,087	1,84	1,84
Enderrocs	3.231,19	0,53	0,58	0,58	7.006,46	1,14	24,17	24,17
Sistema viari	202.692,16	33,09	36,55	36,55	50,00	0,0082	0,17	0,17
Sanejament	261.038,17	42,62	47,07	47,07	8.303,96	1,36	28,65	28,65
Xarxa de reg	2.200,88	0,36	0,40	0,40	363,53	0,059	1,25	1,25
Jardineria	5.351,73	0,87	0,97	0,97	1.027,95	0,17	3,55	3,55
Mobiliari urbà	809,24	0,13	0,15	0,15				
Serveis de nova implantació	1.143,99	0,19	0,21	0,21	1.491,47	0,24	5,15	5,15
Resolució de serveis afectats	5.932,04	0,97	1,07	1,07	936,76	0,15	3,23	3,23
Gestió de residus	71.929,03	11,74	12,97	12,97	9.268,82	1,51	31,98	31,98

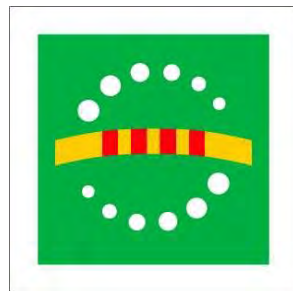
Residus obra (pes)	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no peril·losos	kg/m²	%N	%T	kg peril·losos	kg/m²	%N	%T
TOTAL	5.755.070,77	939,62	100,00	99,99	631,99	0,10	100,00	0,011				
Treballs previs	2.640,00	0,43	0,046	0,046								
Enderrocs	465.362,19	75,98	8,09	8,09								
Sistema viari	1.436.871,68	234,59	24,97	24,96								
Sanejament	3.768.058,85	615,20	65,47	65,47	376,03	0,061	59,50	0,0065				
Xarxa de reg	45,85	0,0075	7,97E-04	7,97E-04	0,29	4,76E-05	0,046	5,06E-06				
Jardineria	8.639,40	1,41	0,15	0,15	254,02	0,041	40,19	0,0044				
Resolució de serveis afectats	73.452,80	11,99	1,28	1,28	1,65	2,69E-04	0,26	2,86E-05				
Residus obra (volum)	m³ inerts	m³/m²	%N	%T	m³ no peril·losos	m³/m²	%N	%T	m³ peril·losos	m³/m²	%N	%T
TOTAL	3.898,51	0,64	100,00	99,96	1,63	2,67E-04	100,00	0,042				

Treballs previs	1,10	1,80E-04	0,028	0,028								
Enderrocs	196,42	0,032	5,04	5,04								
Sistema viari	984,12	0,16	25,24	25,23								
Sanejament	2.658,91	0,43	68,20	68,17	1,20	1,96E-04	73,38	0,031				
Xarxa de reg	0,038	6,16E-06	9,68E-04	9,67E-04	9,25E-04	1,51E-07	0,057	2,37E-05				
Jardineria	6,08	9,92E-04	0,16	0,16	0,42	6,91E-05	25,90	0,011				
Resolució de serveis afectats	51,85	0,0085	1,33	1,33	0,011	1,77E-06	0,66	2,78E-04				
Embalatge (pes)	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no peril·losos	kg/m²	%N	%T	kg peril·losos	kg/m²	%N	%T
TOTAL					827,99	0,14	100,00	98,16	15,52	0,0025	100,00	1,84
Sistema viari					752,89	0,12	90,93	89,26	5,30	8,65E-04	34,15	0,63
Sanejament					10,69	0,0017	1,29	1,27				
Xarxa de reg					5,11	8,34E-04	0,62	0,61	2,03E-04	3,31E-08	0,0013	2,40E-05
Jardineria					28,44	0,0046	3,44	3,37	10,22	0,0017	65,85	1,21
Mobiliari urbà					27,32	0,0045	3,30	3,24				
Resolució de serveis afectats					3,54	5,78E-04	0,43	0,42				
Embalatge (volum)	m³ inerts	m³/m²	%N	%T	m³ no peril·losos	m³/m²	%N	%T	m³ peril·losos	m³/m²	%N	%T
TOTAL					3,41	5,57E-04	100,00	93,76	0,23	3,71E-05	100,00	6,24
Sistema viari					2,96	4,84E-04	86,83	81,41	0,099	1,62E-05	43,81	2,73
Sanejament					0,067	1,09E-05	1,96	1,83				
Xarxa de reg					0,025	4,01E-06	0,72	0,67	3,58E-06	5,84E-10	0,0016	9,84E-05
Jardineria					0,19	3,08E-05	5,53	5,18	0,13	2,08E-05	56,19	3,51
Mobiliari urbà					0,16	2,57E-05	4,61	4,32				
Resolució de serveis afectats					0,012	1,97E-06	0,35	0,33				

S'han detectat dades ambientals incompletes d'energia, emissió de CO2eq i residu

22.1. Protocol de sostenibilitat

Declaracions ambientals del producte. Ecoetiquetes. Criteri 8



CERTIFICAT D'ATORGAMENT

El Departament de Territori i Sostenibilitat certifica que ha atorgat als productes:

AC16 SURF 50/70 D 15% REC
AC22 SURF 50/70 G 15% REC

de l'empresa

FIRTEC, S.A.U

ubicada a Ctra. B-140, Km.1'5 de Barberà del Vallès

el **Distintiu de garantia de qualitat ambiental**
corresponent a la categoria de Primeres matèries i productes d'àrid reciclat

d'acord amb la Resolució d'11 de febrer de 2021 de la directora general de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic i el que preveu l'article 9 del Decret 316/1994, de 4 de novembre, sobre atorgament del Distintiu de garantia de qualitat ambiental, modificat pel Decret 296/1998, de 17 de novembre.

El conseller de Territori i Sostenibilitat

Data d'atorgament: 11/02/2021
Validesa del certificat: 11/02/2024

 Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat
**Direcció General
de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic**

RESOLUCIÓ

TES / / per la qual s'atorga i es renova el distintiu de garantia de qualitat ambiental per a diverses categories de productes i serveis.

Ateses les sol·licituds del distintiu de garantia de qualitat ambiental per als productes i serveis de les empreses que figuren als annexos d'aquesta Resolució.

Vistos els acords de la Ponència Tècnica de Qualitat Ambiental i del Consell de Qualitat Ambiental d'11 de febrer de 2021 pels quals s'aproven l'atorgament i les renovacions de les sol·licituds que figuren als annexos d'aquesta Resolució.

Vista la RESOLUCIÓ TES/973/2020, de 7 de maig, per la qual es rehabiliten els terminis de diferents procediments tramitats per la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic que van quedar suspesos per la disposició addicional tercera del Reial decret 463/2020, de 14 de març, pel qual es declara l'estat d'alarma per a la gestió de la situació de crisi sanitària ocasionada per la COVID-19.

En virtut de les atribucions que em confereix l'article 9 del Decret 316/1994, de 4 de novembre, sobre l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental, modificat posteriorment pel Decret 296/1998, de 17 de novembre, pel qual s'amplia l'àmbit del distintiu de garantia de qualitat ambiental als serveis,

Resolc:

—1 Renovar l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental, per un termini de tres anys a comptar de la data d'aquesta Resolució, a les empreses que figuren a l'annex I per als productes i serveis que s'esmenten.

—2 Atorgar el distintiu de garantia de qualitat ambiental, per un termini de tres anys a comptar de la data d'aquesta Resolució, a les empreses que figura a l'annex II per al servei que s'esmenta.

—3 Disposar-ne la publicació en el *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, d'acord amb l'article 14 del Decret esmentat anteriorment.

—4 Notificar a les persones interessades aquesta Resolució, que està sotmesa a les obligacions generals que resulten del Decret esmentat abans, específicament les que assenyalen els articles 10, 12 i 16, i a les particulars següents:

a) El distintiu de garantia de qualitat ambiental serà clarament visible i només podrà utilitzar-se amb la forma, el color, la mida i les inscripcions que indiquen les normes gràfiques establertes per utilitzar-lo. Els casos no coberts específicament per les normes gràfiques han de ser prèviament autoritzats per la Direcció General de

C/ Provença, 204
08036 Barcelona
Tel. 93 444 51 25



Doc. original signat per:
Mercè Rius Serra 11/02/2021

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



02WAY9JLL2NT377GEPX1DUB9XJZZTV7M

Data creació còpia:
11/02/2021 12:17:34

Data caducitat còpia:
11/02/2024 00:00:00

Pàgina 1 de 3

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat
**Direcció General
de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic**

Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

b) El titular ha de proporcionar a la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic tota la informació que se li demani i ha de facilitar les actuacions d'inspecció i control que aquesta ordeni respecte al compliment de les determinacions que regeixen l'atorgament i l'ús del distintiu de garantia de qualitat ambiental.

c) El titular no podrà seguir utilitzant el distintiu després de l'expiració del termini d'atorgament. Amb excepció, en el cas de productes, de les unitats que hagin estat comercialitzades abans d'aquella data i ja no es trobin en els seus magatzems. Aquestes unitats podran seguir en el mercat durant un termini màxim de sis mesos després de la data d'expiració.

Contra aquesta resolució, que no exhaureix la via administrativa, es pot interposar recurs d'alçada, davant la Secretària de Medi Ambient i Sostenibilitat, de conformitat amb el que preveu l'article 76 de la Llei 26/2010, de 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya, i els articles 112.1, 121 i 122 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre del procediment administratiu comú de les administracions públiques, en el termini d'un mes comptador a partir de l'endemà de rebre la notificació.

ra
Directora general de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

Signat electrònicament

C/ Provença, 204
08036 Barcelona
Tel. 93 444 51 25

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat
**Direcció General
de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic**

Annex I

Sol·licitant: INSTITUT DE CULTURA DE BARCELONA
Núm. sol·licitud: 350/009
Seu: C/ La Rambla, 99. 08002 Barcelona
Establiment: GRANER-ILLA PHILIPS (CONSORCI MERCAT DE LES FLORS)
Seu establiment: C/ Jane Addams, 14. 08038 Barcelona
Categoria del servei: Equipaments escènics i musicals i centres i espais d'arts visuals i centres culturals

Annex II

Sol·licitant: FIRTEC, S.A.U
Núm. sol·licitud: 220/010
Seu: Ctra. B-140, km.1'5. 08210 Barberà del Vallès
Establiment: FIRTEC, S.A.U
Seu establiment: Ctra. B-140, km.1'5. 08210 Barberà del Vallès
Categoria del producte: Primeres matèries i productes d'àrid reciclat
Subcategoria de producte: AC16 SURF 50/70 D 15% REC, AC22 SURF 50/70 G 15% REC

Sol·licitant: AVANT GRUP BARDET, S.L
Núm. sol·licitud: 340/067
Seu: Av. de la Marina, 1. 08830 Sant Boi de Llobregat
Establiment: AVANT GRUP BARDET, S.L
Seu establiment: Av. de la Marina, 1. 08830 Sant Boi de Llobregat
Categoria del servei: Flotes de vehicles
Subcategoria de servei: 43 autocars

C/ Provença, 204
08036 Barcelona
Tel. 93 444 51 25



Doc.original signat per:
Mercè Rius Serra 11/02/2021

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



02WAY9JLL2NT377GEPX1DUB9XJZZTV7M

Data creació còpia:
11/02/2021 12:17:34

Data caducitat còpia:
11/02/2024 00:00:00

Pàgina 2 de 3



Doc.original signat per:
Mercè Rius Serra 11/02/2021

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la integritat d'aquest document a l'adreça web csv.gencat.cat

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



02WAY9JLL2NT377GEPX1DUB9XJZZTV7M

Data creació còpia:
11/02/2021 12:17:34

Data caducitat còpia:
11/02/2024 00:00:00

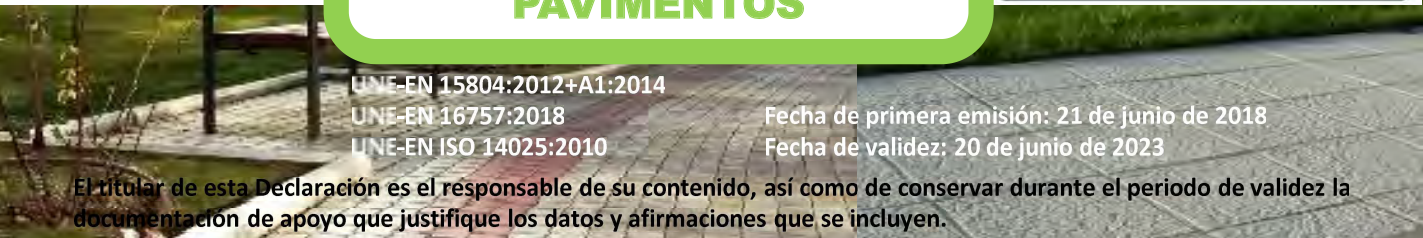
Pàgina 3 de 3



**ANDECE-DAP
ADAP**
PAVIMENTOS



ANDECE
ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN



UNE-EN 15804:2012+A1:2014
UNE-EN 16757:2018
UNE-EN ISO 14025:2010

Fecha de primera emisión: 21 de junio de 2018
Fecha de validez: 20 de junio de 2023

El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen.

 Titular de la Declaración:	Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón C/ Diego de León, 47. Edificio Melior. 28006 – MADRID Teléfono: 91 323 82 75 www.andece.org ; andece@andece.org	 Estudio de ACV realizado por:	ABALEO, S.L. C/ Poza de la Sal, 8 -3º A 28031 - MADRID Teléfono: 644 139 067 www.abaleo.es
---	---	--	---

Los fabricantes asociados a la Asociación Nacional de la Industrial de Prefabricado de Hormigón (ANDECE) que han participado en este proyecto y que pueden emplear esta ADAP son los siguientes: BEDYFA; BREINCO; COMERCIAL MARTIN TRON (EL PECO); CONORSA; ESCOFET 1886; GLS CONSORCIO DEL HORMIGON; INDUSTRIAS DEL CEMENTO AGLOMERADO; JOSÉ ISIDRO TORRES (PREFABRICADOS DUERO); MOSAICOS SOLANA; PAVIMENTOS DE TUDELA (PVT); PAVIMENTOS DEL GENIL; PAVIMENTS LLOSETA; PREFABRICADOS DE HORMIGÓN MONTALBAN Y RODRIGUEZ; PREFABRICADOS EIROS; PREFABRICADOS FRAGA; PAVIMENTOS PARAMO; PREFABRICADOS PONCE; PREFABRICADOS RODA; PREFADHOR; PRENSAGRA COMERCIAL DE MATERIALES; RIALTA HORMIGONES; ROCACERO; TUBERIAS Y PREFABRICADOS PALAU; TUBOS COLMENAR.

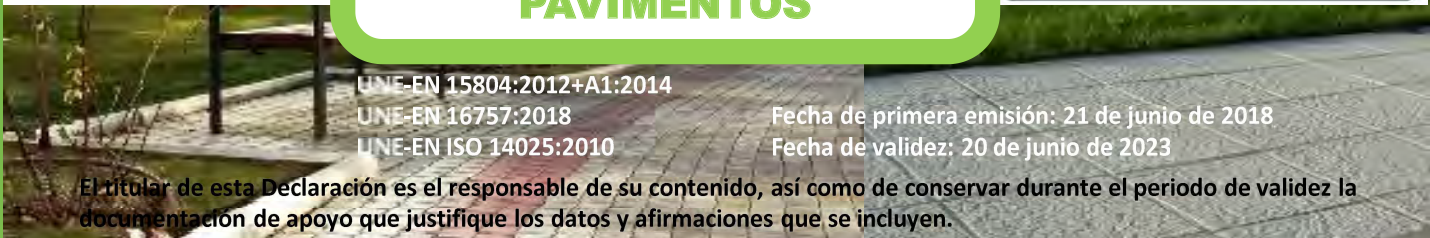
La ADAP se emite con fecha 21 de junio de 2018, teniendo un periodo de validez de 5 años (hasta 20 de junio de 2023, inclusive).



**ANDECE-DAP
ADAP**
PAVIMENTOS



ANDECE
ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN



UNE-EN 15804:2012+A1:2014
UNE-EN 16757:2018
UNE-EN ISO 14025:2010

Fecha de primera emisión: 21 de junio de 2018
Fecha de validez: 20 de junio de 2023

El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen.

 Titular de la Declaración:	Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón C/ Diego de León, 47. Edificio Melior. 28006 – MADRID Teléfono: 91 323 82 75 www.andece.org ; andece@andece.org	 Estudio de ACV realizado por:	ABALEO, S.L. C/ Poza de la Sal, 8 -3º A 28031 - MADRID Teléfono: 644 139 067 www.abaleo.es
---	---	--	---

Los fabricantes asociados a la Asociación Nacional de la Industrial de Prefabricado de Hormigón (ANDECE) que han participado en este proyecto y que pueden emplear esta ADAP son los siguientes: BEDYFA; BREINCO; COMERCIAL MARTIN TRON (EL PECO); CONORSA; ESCOFET 1886; GLS CONSORCIO DEL HORMIGON; INDUSTRIAS DEL CEMENTO AGLOMERADO; JOSÉ ISIDRO TORRES (PREFABRICADOS DUERO); MOSAICOS SOLANA; PAVIMENTOS DE TUDELA (PVT); PAVIMENTOS DEL GENIL; PAVIMENTS LLOSETA; PREFABRICADOS DE HORMIGÓN MONTALBAN Y RODRIGUEZ; PREFABRICADOS EIROS; PREFABRICADOS FRAGA; PAVIMENTOS PARAMO; PREFABRICADOS PONCE; PREFABRICADOS RODA; PREFADHOR; PRENSAGRA COMERCIAL DE MATERIALES; RIALTA HORMIGONES; ROCACERO; TUBERIAS Y PREFABRICADOS PALAU; TUBOS COLMENAR.

La ADAP se emite con fecha 21 de junio de 2018, teniendo un periodo de validez de 5 años (hasta 20 de junio de 2023, inclusive).

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO	Adoquines (UNE-EN 1338); Baldosas (UNE-EN 1339); Terrazo (UNE-EN 13748 1y2); Bordillos (UNE-EN 1340)
UNIDAD DECLARADA	1000kg (1 tonelada) de elementos de hormigón prefabricado para pavimentos, con una vida útil media de referencia de 50 años. Para transformar la unidad funcional de una tonelada a otras unidades, como m2 de pavimento, es preciso emplear un factor de conversión, en función del peso del pavimento y del espesor que quiera evaluarse.
CONFORMIDAD	Esta ADAP ha sido desarrollada de acuerdo con las Normas UNE-EN 15804:2012+A1:2014 y UNE-EN 16757:2018
IDENTIFICACION DE LAS REGLAS DE CATEGORIA DE PRODUCTO (RCP)	Título descriptivo de la RCP: EN 16757. Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Product Category Rules for concrete and concrete elements. Junio 2017 Panel que aprobó esta RCP: CEN. COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN Fecha y código de registro de la RCP: Junio 2017; EN 16757:2017 E Número de versión de la RCP: 1 Fecha de aprobación de la RCP: 11 mayo 2017 RCP válida hasta: las normas europeas de CEN se revisan en un periodo máximo de 5 años

Declaración de los parámetros ambientales derivados del ACV

ETAPAS DE IMPACTO	PARAMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
			ETAPA DE PRODUCTO			
			A1	A2	A3	A1+A2
Calentamiento global (kg CO2 eq)	Potencial de calentamiento global	kg CO2 eq	1,08E+02	8,37E+00	3,52E+01	1,52E+02
Agotamiento de la capa de ozono (kg CFC 11 eq)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico	kg CFC 11 eq	9,72E-06	1,57E-06	1,91E-05	3,04E-05
Acidificación del suelo y el agua (kg SO2 eq)	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua	kg SO2 eq	2,56E-01	2,92E-02	2,19E-01	5,05E-01
Eutrofización (kg PO4 eq)	Potencial de eutrofización	kg (PO4)eq	6,23E-02	5,50E-03	2,03E-02	8,81E-02
Formación de ozono fotoquímico (kg Etileno eq)	Potencial de formación de ozono troposférico	kg Etileno eq	2,76E-02	1,07E-03	1,31E-02	4,17E-02
Agotamiento de recursos abióticos - elementos (kg Sb eq)	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles	kg Sb eq	1,34E-05	3,13E-08	1,37E-04	1,51E-04
Agotamiento de recursos abióticos - comb. fósiles (MJ)	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles	Mj valor calorífico neto	7,20E+02	1,22E+02	1,77E+03	2,62E+03

Tabla 1. Parámetros que describen los impactos ambientales de los elementos para pavimentos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

Nota: datos obtenidos del análisis de impactos con la metodología CML-IA baseline V3.05 / EU25, con el programa SimaPro.

REFERENCIAS

Norma UNE-EN 15804:2012+A1:2014. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción. Reglas de Categoría de Producto para la obtención de declaraciones ambientales de productos prefabricados de hormigón. Norma UNE-EN 16757:2018.
Ecoinvent 3.4.
Metodología de evaluación de impactos ambientales en un ACV de: CML-IA baseline V3.04 / EU25.
Metodología de IPCC 2013, para los factores de Potencial de Calentamiento Global (GWP).
Bases de datos y metodologías de impacto ambiental de SimaPro 8.5.0.0.

ANDECE-DAP ADAP RESUMENPAVIMENTOSPágina 1 de 2

ANDECE-DAP ADAP RESUMENPAVIMENTOSPágina 2 de 2



REPSOL LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES, S.A.

AENOR
Confía

Betunes asfálticos convencionales

Fecha de emisión: 2020-07-20
Fecha de expiración: 2025-07-19

Código GlobalEPD: EN15804-011

El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen

Titular de la Declaración



RLESA
Méndez Álvaro, 44
28045 Madrid
España

Tel (+34) 917 538 000
Mail asphaltosclientes@repsol.com
Web http://www.repsol.es

Estudio de ACV



ReMa-INGENIERÍA, S.L.
Crevillente, 1, entlo.
12005 Castellón
España

Tel (+34) 964 059 059
Mail info@rema.es
Web http://www.rema.es

Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR
Confía

AENOR Internacional S.A.U.
Génova 6
28004 Madrid
España

Tel (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A1:2013 sirve de base para las RCP

Verificación independiente de la Declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010



Interna



Externa

Organismo de verificación

AENOR



1 Información General

1.1. La organización

El titular de esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) es RLESA.

Repsol es una empresa global que busca el bienestar de las personas y se anticipa en la construcción de un futuro mejor a través del desarrollo de energías inteligentes. Es una empresa integrada y ampliamente diversificada, que abarca desde los negocios más clásicos, como la exploración, el refinó y la venta y distribución de combustibles, hasta otros como el GLP (referente a nivel mundial) y las nuevas energías (eólicas...).

Repsol Lubricantes y Especialidades S.A. es una de las compañías del grupo Repsol que tiene como función el desarrollo, producción y comercialización de lubricantes, especialidades, así como también de betunes asfálticos y sus derivados

1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de los betunes convencionales elaborados por RLESA en el año 2018 en sus plantas de producción ubicadas en Puertollano (Ciudad Real, España), Cartagena (Murcia, España) y Gajano (Cantabria, España).

La función principal de los productos es la de servir de componente aglomerante y dotar de cohesión a las mezclas bituminosas asfálticas, siendo el principal responsable de las propiedades de estas.

1.3. Ciclo de vida y conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010 y UNE-EN 15804:2012+A1:2014.

Esta Declaración ambiental incluye las siguientes etapas del ciclo de vida: A1 a A3.

Esta DAP incluye las etapas del ciclo de vida indicadas en la tabla 1. Esta DAP es del tipo cuna a puerta.

Esta Declaración puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las Declaraciones ambientales pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

Etapas de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Const.	A4	Transporte a obra	MNE
	A5	Instalación / construcción	MNE
Etapas de uso	B1	Uso	MNE
	B2	Mantenimiento	MNE
	B3	Reparación	MNE
	B4	Sustitución	MNE
	B5	Rehabilitación	MNE
	B6	Uso de energía en servicio	MNE
	B7	Uso de agua en servicio	MNE
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	MNE
	C2	Transporte	MNE
	C3	Tratamiento de los residuos	MNE
	C4	Eliminación	MNE
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	MNE
X = Módulo incluido en el ACV; NR = Módulo no relevante; MNE = Módulo no evaluado			

Tabla 1. Límites del sistema. Módulos de información considerados

2 El producto

2.1. Identificación del producto

Los Betunes Asfálticos (CPC 33500) son ligantes hidrocarbonados procedentes de la destilación del petróleo que presentan un comportamiento viscoelástico dependiente de la temperatura y una gran estabilidad química. También se denominan betunes de penetración debido a que es esta propiedad la que sirve para su clasificación. El betún es el componente que aglomera y da cohesión en las mezclas bituminosas y es el principal responsable de las propiedades de estas. Su consistencia puede modificarse con la temperatura lo que permite su fácil manipulación, la envuelta de los áridos, la compactación de las mezclas y su adecuado comportamiento a temperaturas de servicio.

Los principales usos de los Betunes Asfálticos son:

Carreteras:

- Para fabricación de mezclas bituminosas en caliente.
- Fabricación de betunes modificados con polímeros.
- Fabricación de betunes con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil.
- Fabricación de emulsiones bituminosas aniónicas y catiónicas. (convencionales y modificadas).

Aplicaciones industriales:

- Emulsiones y másticos para impermeabilización y pavimentación industrial.
- Telas asfálticas.
- Sellado de juntas.
- Pinturas asfálticas, etc.

Para la comercialización de este tipo de betunes, éstos deben cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 12591:2009 “Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación”, que describe los requisitos para el control de la producción de estos productos y deben cumplir con una

serie de características descritas en la norma y cuyo cumplimiento permite la obtención del Marcado CE.

2.2. Prestaciones del producto

Las descritas en la UNE-EN 12591:2009 y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 en su artículo 211 de Betunes Asfálticos.

2.3. Composición del producto

Este producto está compuesto en su totalidad por betún.

Ninguna de las materias primas utilizadas para la producción de este producto está en el listado Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation o sometidas a otra reglamentación.



3 Información sobre el ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida

El informe de ACV ha sido realizado por ReMa-INGENIERÍA, S.L., a partir de los datos que RLESA ha proporcionado sobre los procesos de producción del betún convencional de las distintas plantas. Posteriormente los datos han sido introducidos en la herramienta LCManager, desarrollada por SIMPPLE, para la obtención de los distintos valores de impacto utilizando la base de datos Ecoinvent v3.6 y los factores de caracterización del método CML (revisión septiembre 2016), quedando todo ello reflejado en el documento “Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. v5. 26 de junio de 2020”.

El estudio de ACV ha seguido las recomendaciones y cumple los requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006, así como las normas correspondientes a las reglas de categoría de producto básicas para productos de la construcción UNE EN 15804 y la norma de ecoetiquetado tipo III UNE EN ISO 14025

3.2. Unidad funcional o declarada

La unidad declarada se ha definido como: “1 tonelada de betún convencional”.

3.3. Vida útil de referencia (RSL)

No aplica.

3.4. Criterios de asignación y de corte

El betún es un coproducto del proceso de refino del petróleo. Para evaluar el impacto ambiental del betún, se debe determinar un método para asignar los impactos de la cadena de producción entre el betún y los otros coproductos: gas licuado de petróleo, gasolina, queroseno, gasóleo, fuelóleo pesado, etc. En la refinería se recibe el crudo de distintas procedencias y mediante unas etapas de destilación se obtienen, entre muchos otros productos, las corrientes de refinería que van a servir para producir los materiales bituminosos. A la hora de asignar los consumos energéticos asociados a la producción de las corrientes de refinería se ha seguido la metodología descrita en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory

for bitumen. Version 3.0. December 2019”.

Según se indica en ese estudio, el proceso de destilación se rige por los principios termodinámicos que determinan el cambio de estado (de líquido a vapor) y la mayor parte de la energía que necesita el proceso de destilación se usa para proporcionar la entalpía de vaporización, para cambiar las fracciones de destilado de fase líquida a vapor (entalpía de vaporización). Esta energía se recupera como la entalpía de la condensación cuando los destilados se condensan más adelante en la columna de destilación y se recogen a través de intercambiadores de calor. El betún es una corriente residual y no cambia de estado durante el proceso de destilación. El enfoque utilizado en este estudio ha sido considerar solo el calor requerido para elevar la temperatura de las moléculas de betún contenidas en el petróleo crudo utilizando la capacidad de calor específico del betún para determinar la cantidad de energía requerida para elevar la temperatura de la fracción de betún del petróleo crudo a 175 °C. Se ha supuesto una estimación conservadora de la eficiencia del intercambiador de calor del 90% y el consumo de energía se ajustó en consecuencia.

Para realizar la asignación de cargas para el uso de materiales reciclados y el reciclado de residuos se ha seguido el siguiente procedimiento de asignación: el reciclaje del residuo de un proceso que se reutiliza en otro proceso productivo diferente se asigna al ciclo del segundo producto.

En este estudio de ACV de la cuna a la puerta se ha incluido más del 95% de todas las entradas y salidas de materia y energía del sistema.

3.5. Representatividad, calidad y selección de los datos

Para la realización del estudio de las etapas aguas arriba (extracción y transporte de crudo) se han utilizado datos del documento del documento “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. Diciembre 2019” y de los informes de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP) del periodo 2013-2017.

Para la realización del estudio del proceso productivo del betún convencional se han utilizado datos procedentes de las refinerías de REPSOL (Puertollano y Cartagena, España) y Petronor (Bilbao, España) y de las plantas de producción de betunes de RLESA ubicadas en Puertollano (Ciudad Real, España), Cartagena (Murcia, España) y Gajano (Cantabria, España) del año 2018.

La precisión y exactitud de los datos introducidos en las bases de datos utilizadas (Ecoinvent v3.6) han sido evaluadas por sus autores y se ha obtenido que el grado de incertidumbre es aceptable con el objetivo que se quiere presentar en el informe. Por otro lado, se considera que los datos recogidos o calculados por los autores de este estudio tienen un bajo grado de incertidumbre, puesto que hacen referencia a la información de fábrica que ha sido suministrada y explicada en detalle por los responsables de la empresa.

Para valorar la calidad de los datos primarios de la producción del producto declarado se han seguido los criterios de la evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos (Data Quality Rate o DQR) que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos (HAP) y Organizaciones (HAO).

En la siguiente tabla se indica la puntuación de calidad de los datos (DQR) empleada para identificar el nivel de calidad.

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
≤ 1,6	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3,0 a 4,0	Calidad razonable
> 4,0	Calidad insuficiente

Nivel de calidad global de los datos en función de la puntuación de la calidad de los datos obtenida

La calidad global de los datos se ha calculado sumando la puntuación de la calidad obtenida respecto a cada uno de los criterios de calidad, y se ha dividido por el número total de criterios. La puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5, siendo 1 la mayor calidad y 5 la peor.

Los resultados obtenidos para cada uno de los crite-

rios son los siguientes:

- Representatividad tecnológica (TeR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad geográfica (GR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad temporal (TiR): Muy buena, puntuación 1.
- Integridad (C): Muy buena, puntuación 1,5.
- Precisión/incertidumbre (P): muy baja, puntuación 1,5.
- Idoneidad y coherencia metodológicas (M): Razonable, puntuación 3.

De acuerdo con estos resultados, la Calificación de la calidad de los datos (DQR) obtenido es igual a 1,5, lo que indica que el nivel de calidad de los datos utilizados es excelente.

3.6. Otras reglas de cálculo e hipótesis

La presente DAP expresa el comportamiento medio de un conjunto de productos. Los resultados presentados en este documento son representativos de un producto “betún convencional medio”. Estos resultados medios se han calculado como la media de los datos de los betunes fabricados en el año 2018 en las plantas de Puertollano (Ciudad Real, España), Cartagena (Murcia, España) y Gajano (Cantabria, España), ponderándola según las cantidades fabricadas en cada planta.

Para comprobar la representatividad de los resultados medios se ha calculado el Coeficiente de variación dividiendo la desviación estándar por el valor de la media aritmética de los resultados de las categorías de impacto de los productos de cada planta, obteniéndose de manera general valores inferiores al 20%. No hay criterios universales para decir que un valor del coeficiente es “bajo” o “alto”, aunque en la práctica se suelen considerar bajos los valores inferiores al 30 o 40 %, moderados entre esas cantidades y aproximadamente el 80 % y cuando se superan el 120 o 140 % ya se considera que la dispersión es bastante elevada. Por lo tanto, a la vista de estos resultados se puede afirmar que la dispersión es en general baja, por lo que la representatividad de la misma es elevada. Los resultados de cada uno de los productos y el coeficiente de variación se pueden ver en el apartado 5 de esta declaración.

4 Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional

El alcance del estudio se ha definido de la cuna a la puerta, abarcando únicamente el módulo de fabricación (extracción y preparación de las materias primas, elaboración del betún convencional y los transportes entre estas etapas).

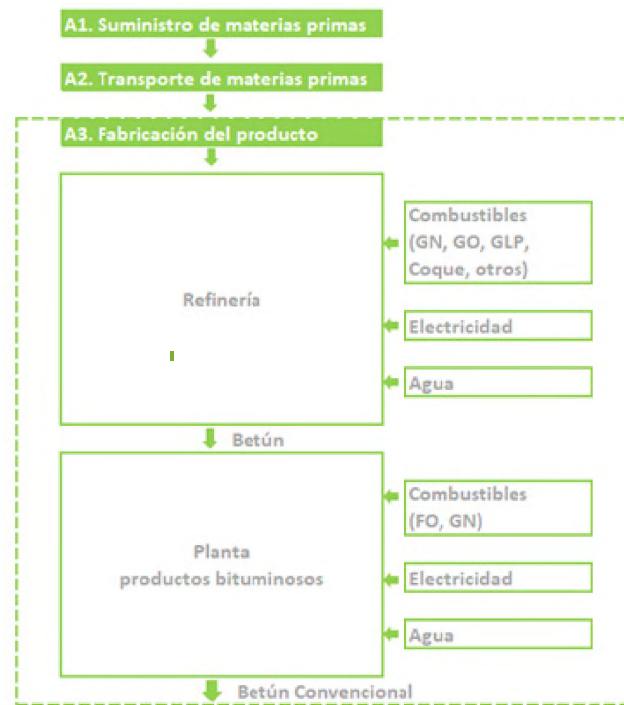


Figura 1. Etapas estudiadas

4.1. Procesos previos a la fabricación (upstream) y fabricación del producto (A1-A3)

A1 Producción de materias primas

Los datos de extracción de petróleo crudo utilizados en este estudio se basan en los datos de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP), recopilados en el documento "The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019" y completados con datasets de Ecoinvent para procesos secundarios.

Los datos para la extracción de petróleo crudo son un promedio de los datos de los años 2013 – 2017, extraídos de los informes de Indicadores de Desempeño Ambiental de la IOGP.

Los datos de IOGP incluyen, entre otras, las siguientes operaciones:

- Perforación (exploración, evaluación y perforación de producción);

- Extracción y separación de petróleo y gas (producción primaria);

- Procesamiento primario de petróleo (separación de agua, estabilización);

- Transporte de petróleo crudo por tubería a instalaciones de almacenamiento;

- Carga de buques de petróleo crudo en alta mar desde la producción primaria;

- Almacenamiento de petróleo crudo en tierra conectado por tubería a instalaciones de producción primaria;

- Transporte de gas a la planta de procesamiento (offshore / onshore);

- Apoyo en alta mar y buques de reserva;

- Actividades mineras relacionadas con la extracción de hidrocarburos.

A2 Transporte

Los crudos utilizados en la producción europea de betún se transportan principalmente a las refinerías en barco. La excepción es el petróleo crudo de la antigua Unión Soviética, que se transporta en parte por tubería. En este estudio se supone que el petróleo crudo de esa región es transportado desde el área de Samara al Mar Báltico por el Sistema de Tuberías Bálticas (BPS) y luego, desde el Mar Báltico a la región del ARA en barco.

Para el transporte por oleoducto y barco, se utilizaron datos de compañías de oleoductos recopilados en el documento "The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019".

A3 Fabricación del producto

REFINERÍA

Los crudos recibidos en la refinería son calentados e introducidos en la torre de destilación atmosférica. El residuo de la destilación atmosférica se somete a una segunda destilación en una torre de vacío para producir betún de grado de pavimentación. En la refinería se producen una amplia gama de productos derivados del petróleo, siendo el betún un producto menor en comparación con otros productos.

PLANTA DE BETUNES

Los betunes convencionales o betunes de penetración son fabricados en plantas específicas a partir de betunes de diferentes grados de penetración que proceden o bien directamente de la refinería, como es el caso de las plantas de Puertollano o de Cartagena, o bien directamente desde cisternas.

Cuando los diferentes tipos de betunes son suministrados a la planta desde refinería a través de tuberías, se procede a su mezclado o "blending" en diferentes proporciones en función del tipo de producto a fabricar, para ello es necesario previamente conocer las características de penetración de los diferentes tipos de betunes que son suministrados a la planta. Este mezclado se realiza directamente en línea y es almacenado en tanques calorifugados para mantener la temperatura necesaria para su trasiego.

Se dispone de tanques todos ellos identificados, en los que se almacenan los diferentes tipos de betunes que se comercializan y que se recogen en la normativa específica de control de producción de betunes convencionales UNE EN 12591:2009.

Los betunes son almacenados a temperaturas comprendidas entre 145-165°C según su grado de penetración y su distribución se realiza bien a través de tuberías para su uso posterior en la fabricación de otros productos bituminosos, como es el caso de las plantas de Puertollano y Cartagena, o bien es cargado en cisternas calorifugadas para su transporte a otras plantas o instalaciones, bien de fabricación de mezclas bituminosas o para la fabricación de otros materiales bituminosos.

Todos los betunes previamente a su carga son analizados para asegurar que cumplen con las características mínimas exigidas para las propiedades de penetración y punto de reblandecimiento según lo requerido para su comercialización según los requisitos de Mercado CE definidos en la norma UNE EN 12591:2009.

Además de estos controles iniciales realizados en la planta de fabricación, se dispone de un sistema de control de calidad planificado y documentado, que permite asegurar el cumplimiento de todas las características de los productos.

4.2. Transporte y proceso de construcción (A4-A5)

Módulos A4-A5 no evaluados.

4.3. Uso vinculado a la estructura del edificio

Módulos B1-B5 no evaluados.

4.4. Uso vinculado al funcionamiento del edificio

Módulos B6-B7 no evaluados.

4.5. Fin de vida

Módulos C1-C4 no evaluados.

4.6. Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio

Módulo D no evaluado.



5 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
 GWP	1,99E+02	3,09E+01	4,20E+01	2,72E+02	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
 ODP	1,32E-05	6,53E-06	4,2605E-06	2,40E-05														
 AP	8,03E-01	7,24E-01	1,10E-01	1,64E+00														
 EP	1,11E-01	1,12E-01	1,09E-02	2,34E-01														
 POCP	3,64E-02	1,57E-02	5,11E-03	5,72E-02														
 ADPE	6,30E-05	2,40E-05	1,32E-05	1,00E-04														
 ADFP	4,47E+04	3,72E+02	2,53E+02	4,53E+04														
GWP [kg CO ₂ eq]	Potencial de calentamiento global																	
ODP [kg CFC-11 eq]	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico																	
AP [kg SO ₂ eq]	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua																	
EP [kg {PO ₄ } ³⁻ eq]	Potencial de eutrofización																	
POCP [kg etileno eq]	Potencial de formación de ozono troposférico																	
ADPE [kg Sb eq]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos)																	
ADPF [MJ]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)																	

Tabla 2. Parámetros que describen los impactos ambientales definidos en la Norma UNE-EN 15804

Coefficiente de variación

Los betunes convencionales son producidos en las plantas de Puertollano, Cartagena y Gajano. En la siguiente tabla se indican los resultados de los impactos ambientales de los betunes convencionales de cada planta y el coeficiente de variación de los resultados:

Categoría impacto	Betún Convencional Medio	Betún Puertollano	Betún Cartagena	Betún Gajano	Coeficiente de variación (%)
GWP	2,72E+02	2,66E+02	2,79E+02	3,37E+02	11,35
ODP	2,40E-05	2,37E-05	2,43E-05	2,78E-05	7,53
AP	1,64E+00	1,66E+00	1,60E+00	2,02E+00	11,31
EP	2,34E-01	2,29E-01	2,38E-01	3,94E-01	32,37
POCP	5,72E-02	5,72E-02	5,70E-02	6,79E-02	8,90
ADPE	1,00E-04	9,79E-05	1,03E-04	1,37E-04	17,36
ADPF	4,53E+04	4,52E+04	4,54E+04	4,63E+04	1,06

Variabilidad/Dispersión. Betún convencional

6 Información ambiental adicional

Reciclado de materiales bituminosos

De acuerdo con la “Asphalt Recycling Guide” de Austroads, en general, el 100% de los materiales recuperados de pavimentos deteriorados son susceptibles de ser reutilizados, ya sea en la misma obra en la que son generados, en otro pavimento (práctica más habitual) o bien su empleo en otras obras de construcción diferentes.

El proceso de reutilización de pavimentos asfálticos se puede realizar mediante dos vías, en plantas de fabricación de nuevas mezclas en caliente que consiste en retirar las capas bituminosas de los firmes envejecidos mediante el fresado o demolición, para transportar dicho material a una central de fabricación en la que es acopiado, caracterizado y eventualmente procesado, hasta cumplir con ciertas condiciones de tamaño, humedad etc. Posteriormente este material una vez tratado es incorporado en la nueva mezcla en diferentes porcentajes según la capacidad de la planta, y mezclado en caliente con áridos vírgenes, betún nuevo y/o agentes rejuvenecedores, para obtener una mezcla bituminosa compuesta que es colocada y compactada en obra como si se tratara de una mezcla convencional consiguiendo las mismas prestaciones.

Otra vía para la reutilización del material procedente de la carretera es su aplicación en frío empleando una emulsión bituminosa como agente aglomerante. Esta técnica presenta además la ventaja de poder reutilizar el 100% del material reciclado extraído directamente del firme, sin la necesidad del traslado a una planta y sin calentar el material para su nueva aplicación, contribuyendo de esta forma a la eliminación tanto de empleo de material virgen como de combustibles.

El reciclado de materiales en la construcción y rehabilitación de carreteras es la mejor propuesta para disminuir el consumo de materiales nuevos y al mismo tiempo reducir la explotación de canteras. Al reciclar las capas bituminosas y aprovechar el ligante que contienen, se logra disminuir el consumo de betún. Además, se reducen también los volúmenes de vertido, que implica la necesidad de ocupar un espacio físico para su almacenamiento, así como un coste económico necesario de gestión para su eliminación.

Referencias

[1] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª revisión. AENOR. Febrero de 2016.

[2] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[3] UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[4] UNE-EN 12591:2009 “Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación”.

[5] Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. ReMa-INGENIERÍA, S.L. v5. 26 de junio de 2020 (No publicado).

[6] Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA). 2014. <http://www.hbefa.net/>.

[7] GaBi Database & Modelling Principles. Version 1.0, November 2013. PE International. 2013.

[8] Handbook on life cycle assessment. Operational

guide to the ISO Standards. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer(<http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>).

[9] Informe Inventario Nacional GEI. Anexo 7. España. 2018.

[10] Life Cycle Inventory: BITUMEN. 2nd Edition July 2012. EUROBITUME

[11] “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. December 2019”.

[12] The International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) “Environmental performance indicators reports” 2013-2017.

[13] Estudio del comportamiento de mezclas bituminosas recicladas en caliente en planta. Jorge Alarcón Ibarra. Universitat Politècnica de Catalunya. 2003.

[14] RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN, 2013/179/UE, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (DOCE el 4/05/2013).

Índice

1	Información general	3
2	El producto	4
3	Información sobre el ACV	5
4	Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional	7
5	Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV	9
6	Información ambiental adicional	13
	Referencias	14

AENOR
Confía



Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD

Declaración
Ambiental de
Producto

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012+A1:2013



REPSOL LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES, S.A.

AENOR
Confía

Betunes modificados con
polímeros

Fecha de emisión: 2020-07-20
Fecha de expiración: 2025-07-19

Código GlobalEPD: EN15804-012

El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen

Titular de la Declaración



RLESA
Méndez Álvaro, 44
28045 Madrid
España

Tel (+34) 917 538 000
Mail asphaltosclientes@repsol.com
Web http://www.repsol.es

Estudio de ACV



ReMa-INGENIERÍA, S.L.
Crevillente, 1, entlo.
12005 Castellón
España

Tel (+34) 964 059 059
Mail info@rema.es
Web http://www.rema.es

Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR
Confía

AENOR Internacional S.A.U.
Génova 6
28004 Madrid
España

Tel (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A1:2013 sirve de base para las RCP

Verificación independiente de la Declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐ Interna

☒ Externa

Organismo de verificación

AENOR

1 Información General

1.1. La organización

El titular de esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) es RLESA.

Repsol es una empresa global que busca el bienestar de las personas y se anticipa en la construcción de un futuro mejor a través del desarrollo de energías inteligentes. Es una empresa integrada y ampliamente diversificada, que abarca desde los negocios más clásicos, como la exploración, el refinó y la venta y distribución de combustibles, hasta otros como el GLP (referente a nivel mundial) y las nuevas energías (eólicas...).

Repsol Lubricantes y Especialidades S.A. es una de las compañías del grupo Repsol que tiene como función el desarrollo, producción y comercialización de lubricantes, especialidades, así como también de betunes asfálticos y sus derivados.

1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de los betunes modificados con polímeros elaborados por REPSOL en el año 2018 en sus plantas de producción ubicadas en Puertollano (Ciudad Real, España) y Gajano (Cantabria, España).

La función principal de los productos es la de servir de componente aglomerante y dotar de cohesión a las mezclas bituminosas asfálticas, siendo el principal responsable de las propiedades de estas.

1.3. Ciclo de vida y conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010 y UNE-EN 15804:2012+A1:2014.

Esta Declaración ambiental incluye las siguientes etapas del ciclo de vida: A1 a A3.

Esta DAP incluye las etapas del ciclo de vida indicadas en la tabla 1. Esta DAP es del tipo cuna a puerta.

Esta Declaración puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las Declaraciones ambientales pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

Etapa de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Const.	A4	Transporte a obra	MNE
	A5	Instalación / construcción	MNE
Etapa de uso	B1	Uso	MNE
	B2	Mantenimiento	MNE
	B3	Reparación	MNE
	B4	Sustitución	MNE
	B5	Rehabilitación	MNE
	B6	Uso de energía en servicio	MNE
	B7	Uso de agua en servicio	MNE
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	MNE
	C2	Transporte	MNE
	C3	Tratamiento de los residuos	MNE
	C4	Eliminación	MNE
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	MNE
X = Módulo incluido en el ACV; NR = Módulo no relevante; MNE = Módulo no evaluado			

Tabla 1. Límites del sistema. Módulos de información considerados

2 El producto

2.1. Identificación del producto

Son mezclas de betunes convencionales y polímeros y otros compuestos (CPC 33500) que mejoran algunas de sus características. En la modificación con polímeros, además de intervenir los materiales, tiene una influencia muy importante el proceso de mezclado (sistema de cizalla/tiempo/temperatura).

Estos productos se rigen por los criterios de la norma UNE-EN 14023:2010, que describe el proceso de control de producción de los betunes modificados con polímeros y, con ello, la obtención del Marcado CE.

La mayor parte de estos betunes modificados se producen mediante un sistema de reticulación de desarrollo propio que proporciona una estructura microscópicamente homogénea y garantiza su estabilidad al almacenamiento.

Los betunes modificados posibilitan la fabricación de mezclas bituminosas de mayores prestaciones mecánicas y funcionales que permiten adaptar las carreteras al aumento de tráfico y las mayores exigencias derivadas del mismo, lo que redunda en una mayor durabilidad y un ahorro de costes en mantenimiento.

El empleo de polímeros proporciona notables mejoras en las propiedades de los betunes. En particular:

- Aumento de la temperatura de Anillo y Bola.
- Menor susceptibilidad térmica.
- Aumento del Índice de Penetración.
- Aumento del Intervalo de Plasticidad.
- Aumento de la viscosidad.
- Mayor elastomericidad.
- Mejor comportamiento a bajas temperaturas.
- Mayor resistencia al envejecimiento.

Las principales aplicaciones de los Betunes Modificados con Polímeros son la fabricación de mezclas bituminosas que se encuentren sometidas a fuertes cargas de tráfico. Sobre todo, su aplicación es aconsejable en aquellas mezclas aplicadas en capas de rodadura.

2.2. Prestaciones del producto

Las descritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 en su artículo 212 de Betunes Modificados con polímeros que corresponde a los tipos de betunes modificados con polímeros que se emplean en España y que cumplen con los requisitos descritos en la norma UNE-EN 14023:2010.

2.3. Composición del producto

En la siguiente tabla se muestran los principales componentes del producto.

Sustancia	Contenido	Unidades
Betún	94-95	%
Polímero	3-6	%
Aditivos	0,35-0,40	%

Tabla 2. Principales componentes del producto

Ninguna de las materias primas utilizadas para la producción de este producto está en el listado Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation o sometidas a otra reglamentación.

3 Información sobre el ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida

El informe de ACV ha sido realizado por ReMa-INGENIERÍA, S.L., a partir de los datos que RLESA ha proporcionado sobre los procesos de producción del betún modificado con polímeros de las distintas plantas. Posteriormente los datos han sido introducidos en la herramienta LCAnanager, desarrollada por SIMPPLE, para la obtención de los distintos valores de impacto utilizando la base de datos Ecoinvent v3.6 y los factores de caracterización del método CML (revisión septiembre 2016), quedando todo ello reflejado en el documento “Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. v5. 26 de junio de 2020”.

El estudio de ACV ha seguido las recomendaciones y cumple los requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006, así como las normas correspondientes a las reglas de categoría de producto básicas para productos de la construcción UNE EN 15804 y la norma de ecoetiquetado tipo III UNE EN ISO 14025.

3.2. Unidad funcional o declarada

La unidad declarada se ha definido como: “1 tonelada de betún modificado con polímeros”.

3.3. Vida útil de referencia (RSL)

No aplica.

3.4. Criterios de asignación y de corte

El betún es un coproducto del proceso de refinado del petróleo. Para evaluar el impacto ambiental del betún, se debe determinar un método para asignar los impactos de la cadena de producción entre el betún y los otros coproductos: gas licuado de petróleo, gasolina, queroseno, gasóleo, fuelóleo pesado, etc. En la refinería se recibe el crudo de distintas procedencias y mediante unas etapas de destilación se obtienen, entre muchos otros productos, las corrientes de refinería que van a servir para producir los materiales bituminosos. A la hora de asignar los consumos energéticos asociados a la producción de las corrientes de refinería se ha seguido la metodología descrita en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory

for bitumen. Version 3.0. December 2019”.

Según se indica en ese estudio, el proceso de destilación se rige por los principios termodinámicos que determinan el cambio de estado (de líquido a vapor) y la mayor parte de la energía que necesita el proceso de destilación se usa para proporcionar la entalpía de vaporización, para cambiar las fracciones de destilado de fase líquida a vapor (entalpía de vaporización). Esta energía se recupera como la entalpía de la condensación cuando los destilados se condensan más adelante en la columna de destilación y se recogen a través de intercambiadores de calor. El betún es una corriente residual y no cambia de estado durante el proceso de destilación. El enfoque utilizado en este estudio ha sido considerar solo el calor requerido para elevar la temperatura de las moléculas de betún contenidas en el petróleo crudo utilizando la capacidad de calor específico del betún para determinar la cantidad de energía requerida para elevar la temperatura de la fracción de betún del petróleo crudo a 175 °C. Se ha supuesto una estimación conservadora de la eficiencia del intercambiador de calor del 90% y el consumo de energía se ajustó en consecuencia.

Para realizar la asignación de cargas para el uso de materiales reciclados y el reciclado de residuos se ha seguido el siguiente procedimiento de asignación: el reciclaje del residuo de un proceso que se reutiliza en otro proceso productivo diferente se asigna al ciclo del segundo producto.

En este estudio de ACV de la cuna a la puerta se ha incluido más del 95% de todas las entradas y salidas de materia y energía del sistema.

3.5. Representatividad, calidad y selección de los datos

Para la realización del estudio de las etapas aguas arriba (extracción y transporte de crudo) se han utilizado datos del documento del documento “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. Diciembre 2019” y de los informes de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP) del periodo 2013-2017.

Para la realización del estudio del proceso productivo del betún empleado en la fabricación de los betunes modificados con polímeros se han utilizado datos procedentes de las refinerías de REPSOL (Puertollano y Cartagena, España) y Petronor (Bilbao, España) y de las plantas de producción de betunes modificados con polímeros de RLESA ubicadas en Puertollano (Ciudad Real, España) y Gajano (Cantabria, España) del año 2018.

La precisión y exactitud de los datos introducidos en las bases de datos utilizadas (Ecoinvent v3.6) han sido evaluadas por sus autores y se ha obtenido que el grado de incertidumbre es aceptable con el objetivo que se quiere presentar en el informe. Por otro lado, se considera que los datos recogidos o calculados por los autores de este estudio tienen un bajo grado de incertidumbre, puesto que hacen referencia a la información de fábrica que ha sido suministrada y explicada en detalle por los responsables de la empresa.

Para valorar la calidad de los datos primarios de la producción del producto declarado se han seguido los criterios de la evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos (Data Quality Rate o DQR) que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos (HAP) y Organizaciones (HAO).

En la siguiente tabla se indica la puntuación de calidad de los datos (DQR) empleada para identificar el nivel de calidad.

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
≤ 1,6	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3,0 a 4,0	Calidad razonable
> 4,0	Calidad insuficiente

Nivel de calidad global de los datos en función de la puntuación de la calidad de los datos obtenida

La calidad global de los datos se ha calculado sumando la puntuación de la calidad obtenida respecto a cada uno de los criterios de calidad, y se ha dividido por el número total de criterios. La puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5, siendo 1 la mayor calidad y 5 la peor.

Los resultados obtenidos para cada uno de los criterios son los siguientes:

- Representatividad tecnológica (TeR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad geográfica (GR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad temporal (TiR): Muy buena, puntuación 1.
- Integridad (C): Muy buena, puntuación 1,5.
- Precisión/incertidumbre (P): muy baja, puntuación 1,5.
- Idoneidad y coherencia metodológicas (M): Razonable, puntuación 3.

De acuerdo con estos resultados, la Calificación de la calidad de los datos (DQR) obtenido es igual a 1,5, lo que indica que el nivel de calidad de los datos utilizados es excelente.

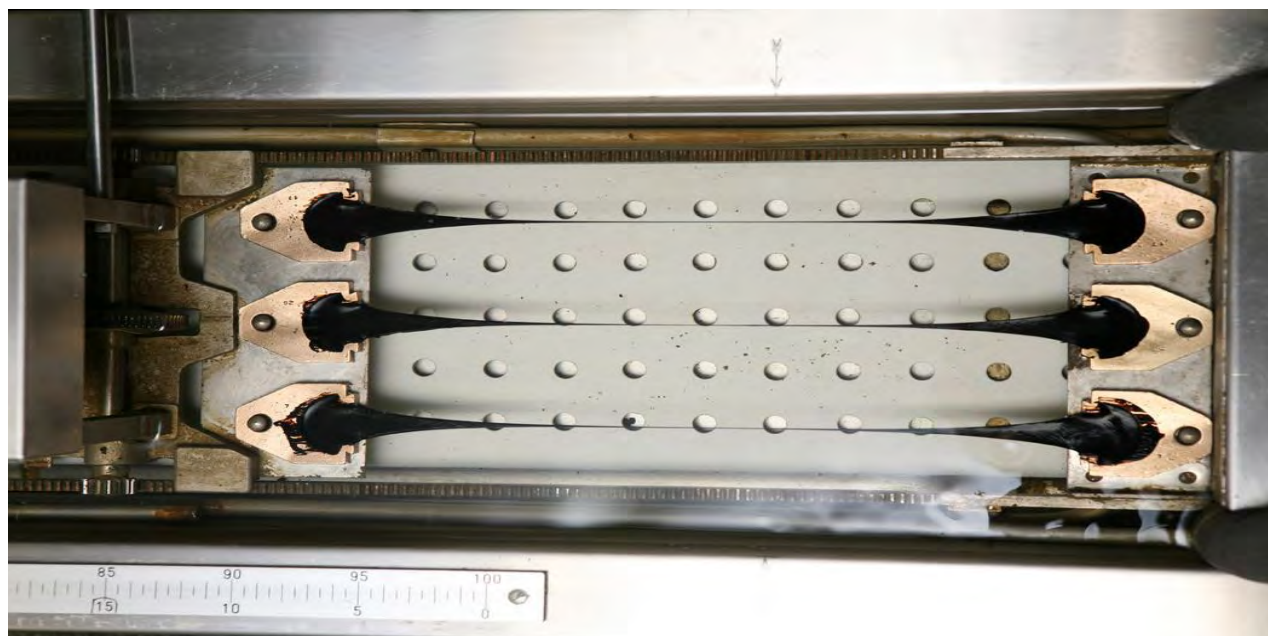


3.6. Otras reglas de cálculo e hipótesis

La presente DAP expresa el comportamiento medio de un conjunto de productos. Los resultados presentados en este documento son representativos de un producto “betún modificado con polímeros medio”. Estos resultados medios se han calculado como la media de los datos de los betunes modificados con polímeros fabricados en el año 2018 en las plantas de Puertollano (Ciudad Real, España) y Gajano (Cantabria, España), ponderándola según las cantidades fabricadas en cada planta.

Para comprobar la representatividad de los resultados medios se ha calculado el Coeficiente de variación dividiendo la desviación estándar por el valor de la media aritmética de los resultados de las categorías de impacto de los productos de cada planta, obteniéndose como máximo un 20%. No hay criterios universales para decir que un valor del coeficiente es “bajo” o “alto”, aunque en la práctica se suelen considerar bajos los valores inferiores al 30 o 40 %, moderados entre esas cantidades y aproximadamente el 80 % y cuando se superan el 120 o 140 % ya se considera que la dispersión es bastante elevada.

Por lo tanto, a la vista de estos resultados se puede afirmar que la dispersión es en general baja, por lo que la representatividad de la misma es elevada. Los resultados de cada uno de los productos y el coeficiente de variación se pueden ver en el apartado 5 de esta declaración.



4 Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional

El alcance del estudio se ha definido de la cuna a la puerta, abarcando únicamente el módulo de fabricación (extracción y preparación de las materias primas, elaboración del betún modificado con polímeros y los transportes entre estas etapas).

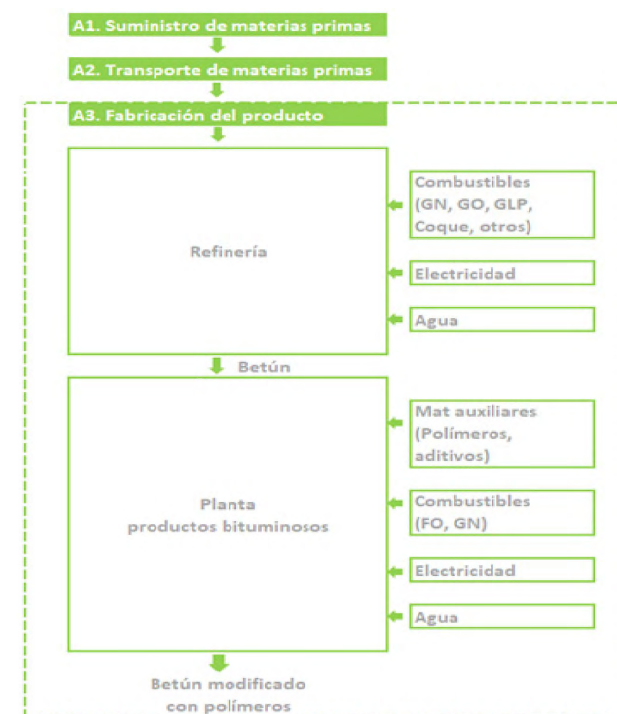


Figura 1. Etapas estudiadas

4.1. Procesos previos a la fabricación (upstream) y fabricación del producto (A1-A3)

A1 Producción de materias primas

Los datos de extracción de petróleo crudo utilizados en este estudio se basan en los datos de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP), recopilados en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019” y completados con datasets de Ecoinvent para procesos secundarios.

Los datos para la extracción de petróleo crudo son un promedio de los datos de los años 2013 – 2017, extraídos de los informes de Indicadores de Desempeño Ambiental de la IOGP.

Los datos de IOGP incluyen, entre otras, las siguientes operaciones:

- Perforación (exploración, evaluación y perforación de producción);

- Extracción y separación de petróleo y gas (producción primaria);
- Procesamiento primario de petróleo (separación de agua, estabilización);
- Transporte de petróleo crudo por tubería a instalaciones de almacenamiento;
- Carga de buques de petróleo crudo en alta mar desde la producción primaria;
- Almacenamiento de petróleo crudo en tierra conectado por tubería a instalaciones de producción primaria;
- Transporte de gas a la planta de procesamiento (offshore / onshore);
- Apoyo en alta mar y buques de reserva;
- Actividades mineras relacionadas con la extracción de hidrocarburos.

A2 Transporte

Los crudos utilizados en la producción europea de betún se transportan principalmente a las refinerías en barco. La excepción es el petróleo crudo de la antigua Unión Soviética, que se transporta en parte por tubería. En este estudio se supone que el petróleo crudo de esa región es transportado desde el área de Samara al Mar Báltico por el Sistema de Tuberías Bálticas (BPS) y luego, desde el Mar Báltico a la región del ARA en barco.

Para el transporte por oleoducto y barco, se utilizaron datos de compañías de oleoductos recopilados en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019”.

A3 Fabricación del producto

REFINERÍA

Los crudos recibidos en la refinería son calentados e introducidos en la torre de destilación atmosférica. El residuo de la destilación atmosférica se somete a una segunda destilación en una torre de vacío para producir betunes de grado de pavimentación. En la refinería se producen una amplia gama de productos derivados del petróleo, siendo el betún un producto menor en comparación con otros productos.

PLANTA DE BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

Los betunes modificados con polímeros son fabricados en plantas específicas adaptadas a la fabricación de estos productos. La principal materia prima es el betún de penetración, específico para cada tipo de betún modificado con polímero, y que es suministrado a la planta de fabricación de PMB bien por tuberías hasta el tanque donde se va a realizar la mezcla con los diferentes componentes, como es el caso de la planta de Puertollano, o bien por cisterna como en la planta de Gajano.

El betún una vez que alcanza la temperatura adecuada y definida en la fórmula específica validada previamente en el laboratorio, se le adiciona el polímero, así como los aditivos adecuados para conseguir la incorporación del polímero en la matriz del betún y que esta sea homogénea y estable al almacenamiento. Para conseguir esta compatibilidad betún-polímero, se emplean molinos de cizalla que facilita la mezcla homogénea de todos los componentes. El tiempo de mezclado y cizalla se define en la fórmula del producto, así como las proporciones de cada uno de los componentes.

Después del proceso de mezclado, los diferentes tipos de betunes modificados son almacenados en tanques calorifugados hasta su carga en cisternas para su suministro a las plantas de fabricación de mezclas bituminosas o para la fabricación de otros productos bituminosos como por ejemplo las emulsiones bituminosas modificadas.

Previamente a su carga todos los betunes son ana-

lizados por lotes a partir de propiedades como la penetración, punto de reblandecimiento y recuperación elástica, entre otras, según los requisitos de Marcado CE definidos en la norma UNE EN 14023:2010.

Además de estos controles iniciales realizados en la planta de fabricación, se dispone de un sistema de control de calidad planificado y documentado, que permite asegurar el cumplimiento de todas las características de los productos.

4.2. Transporte y proceso de construcción (A4-A5)

Módulos A4-A5 no evaluados.

4.3. Uso vinculado a la estructura del edificio

Módulos B1-B5 no evaluados.

4.4. Uso vinculado al funcionamiento del edificio

Módulos B6-B7 no evaluados.

4.5. Fin de vida

Módulos C1-C4 no evaluados.

4.6. Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio

Módulo D no evaluado.

5 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
 GWP	3,94E+02	2,67E+01	4,45E+01	4,65E+02														
 ODP	3,13E-05	5,71E-06	4,09E-06	4,11E-05														
 AP	2,40E+00	6,43E-01	3,45E-01	3,39E+00														
 EP	2,46E-01	9,81E-02	5,56E-02	4,00E-01	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
 POCP	9,73E-02	1,39E-02	9,76E-03	1,21E-01														
 ADPE	2,11E-04	2,07E-05	1,55E-05	2,48E-04														
 ADFP	4,75E+04	3,46E+02	2,94E+02	4,82E+04														
GWP [kg CO ₂ eq]	Potencial de calentamiento global																	
ODP [kg CFC-11 eq]	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico																	
AP [kg SO ₂ eq]	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua																	
EP [kg (PO ₄) ³⁻ eq]	Potencial de eutrofización																	
POCP [kg etileno eq]	Potencial de formación de ozono troposférico																	
ADPE [kg Sb eq]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos)																	
ADFP [MJ]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)																	

Tabla 2. Parámetros que describen los impactos ambientales definidos en la Norma UNE-EN 15804

Coefficiente de variación

Los betunes modificados con polímeros son producidos en las plantas de Puertollano y Gajano. En la siguiente tabla se indican los resultados de los impactos ambientales de los betunes modificados con polímeros de cada planta y el Coeficiente de variación de los resultados:

Categoría impacto	Betún modificado con polímeros medio	Betún modificado con polímeros Puertollano	Betún modificado con polímeros Gajano	Coefficiente de variación (%)
GWP	4,65E+02	4,34E+02	5,20E+02	9,25
ODP	4,11E-05	3,90E-05	4,50E-05	7,30
AP	3,39E+00	3,20E+00	3,73E+00	7,82
EP	4,00E-01	3,36E-01	5,10E-01	21,75
POCP	1,21E-01	1,15E-01	1,32E-01	7,02
ADPE	2,48E-04	2,30E-04	2,79E-04	9,88
ADPF	4,82E+04	4,78E+04	4,90E+04	1,24

Variabilidad/Dispersión. Betún modificado con polímeros

		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
	PERE	4,01E+01	5,03E+00	1,43E+01	5,94E+01	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
	PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	PERT	4,01E+01	5,03E+00	1,43E+01	5,94E+01														
	PENRE	7,79E+03	3,76E+02	2,94E+02	8,46E+03														
	PENRM	4,36E+04	0,00E+00	0,00E+00	4,36E+04														
	PENRT	5,14E+04	3,76E+02	2,94E+02	5,21E+04														
	SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	FW	8,33E+00	1,57E-02	2,32E-01	8,58E+00														

- PERE

[M]]

Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima
- PERM

[M]]

Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima
- PERT

[M]]

Uso total de la energía primaria renovable
- PENRE

[M]]

Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima
- PENRM

[M]]

Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima
- PENRT

[M]]

Uso total de la energía primaria no renovable
- SM

[M]]

Uso de materiales secundarios
- RSF

[M]]

Uso de combustibles secundarios renovables
- NRSF

[M]]

Uso de combustibles secundarios no renovables
- FW

[m³]

Uso neto de recursos de agua corriente

Tabla 3. Parámetros que describen el uso de recursos

6 Información ambiental adicional

Reciclado de materiales bituminosos

De acuerdo con la “Asphalt Recycling Guide” de Austroads, en general, el 100% de los materiales recuperados de pavimentos deteriorados son susceptibles de ser reutilizados, ya sea en la misma obra en la que son generados, en otro pavimento (práctica más habitual) o bien su empleo en otras obras de construcción diferentes.

El proceso de reutilización de pavimentos asfálticos se puede realizar mediante dos vías, en plantas de fabricación de nuevas mezclas en caliente que consiste en retirar las capas bituminosas de los firmes envejecidos mediante el fresado o demolición, para transportar dicho material a una central de fabricación en la que es acopiado, caracterizado y eventualmente procesado, hasta cumplir con ciertas condiciones de tamaño, humedad etc. Posteriormente este material una vez tratado es incorporado en la nueva mezcla en diferentes porcentajes según la capacidad de la planta, y mezclado en caliente con áridos vírgenes, betún nuevo y/o agentes rejuvenecedores, para obtener una mezcla bituminosa compuesta que es colocada y compactada en obra como si se tratara de una mezcla convencional consiguiendo las mismas prestaciones.

Otra vía para la reutilización del material procedente de la carretera es su aplicación en frío empleando una emulsión bituminosa como agente aglomerante. Esta técnica presenta además la ventaja de poder reutilizar el 100% del material reciclado extraído directamente del firme, sin la necesidad del traslado a una planta y sin calentar el material para su nueva aplicación, contribuyendo de esta forma a la eliminación tanto de empleo de material virgen como de combustibles.

El reciclado de materiales en la construcción y rehabilitación de carreteras es la mejor propuesta para disminuir el consumo de materiales nuevos y al mismo tiempo reducir la explotación de canteras. Al reciclar las capas bituminosas y aprovechar el ligante que contienen, se logra disminuir el consumo de betún. Además, se reducen también los volúmenes de vertido, que implica la necesidad de ocupar un espacio físico para su almacenamiento, así como un coste económico necesario de gestión para su eliminación.

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
 HWD	5,24E-02	4,18E-04	1,72E-02	7,00E-02	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
 NHWD	2,74E+00	3,03E-01	6,44E-01	3,68E+00														
 RWD	2,07E-03	3,18E-03	1,49E-03	6,75E-03														
 CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 MFR	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-01	1,48E-01														
	MER	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 EE	0,00E+00	0,00E+00	1,82E+01	1,82E+01														
	EET	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
HWD [kg]					Residuos peligrosos eliminados													
NHWD [kg]					Residuos no peligrosos eliminados													
RWD [kg]					Residuos radiactivos eliminados													
CRU [kg]					Componentes para su reutilización													
MFR [kg]					Materiales para el reciclaje													
MER [kg]					Materiales para valorización energética													
EE [kg]					Energía exportada													
EET [kg]					Energía térmica exportada													

Tabla 4. Parámetros que describen los flujos de salida y las categorías de residuos

Referencias

[1] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª revisión. AENOR. Febrero de 2016.

[2] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[3] UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[4] UNE-EN 14023:2010 “Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros”.

[5] Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. ReMa-INGENIERÍA, S.L. 2020 (No publicado).

[6] Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA). 2014. <http://www.hbefa.net/>.

[7] GaBi Database & Modelling Principles. Version 1.0, November 2013. PE International. 2013.

[8] Handbook on life cycle assessment. Operational guide to the ISO Standards. Dordrecht, TheNetherlands. Kluwer(<http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>).

[9] Informe Inventario Nacional GEI. Anexo 7. España. 2018.

[10] Life Cycle Inventory: BITUMEN. 2nd Edition July 2012. EUROBITUME.

[11] “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. December 2019”.

[12] The International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) “Environmental performance indicators reports” 2013-2017.

[13] Estudio del comportamiento de mezclas bituminosas recicladas en caliente en planta. Jorge Alarcón Ibarra. Universitat Politècnica de Catalunya. 2003.

[14] RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN, 2013/179/UE, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (DOCE el 4/05/2013).

Índice

1	Información general	3
2	El producto	4
3	Información sobre el ACV	5
4	Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional	8
5	Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV	10
6	Información ambiental adicional	14
	Referencias	15



AENOR
Confía

Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD

Declaración
Ambiental de
Producto

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012+A1:2013



REPSOL LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES, S.A.

AENOR
Confía

Betunes modificados con
polímeros

Fecha de emisión: 2020-07-20
Fecha de expiración: 2025-07-19

Código GlobalEPD: EN15804-012

El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen

Titular de la Declaración



RLESA
Méndez Álvaro, 44
28045 Madrid
España

Tel (+34) 917 538 000
Mail asphaltosclientes@repsol.com
Web http://www.repsol.es

Estudio de ACV



ReMa-INGENIERÍA, S.L.
Crevillente, 1, entlo.
12005 Castellón
España

Tel (+34) 964 059 059
Mail info@rema.es
Web http://www.rema.es

Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR
Confía

AENOR Internacional S.A.U.
Génova 6
28004 Madrid
España

Tel (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A1:2013 sirve de base para las RCP

Verificación independiente de la Declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐ Interna

☒ Externa

Organismo de verificación

AENOR

1 Información General

1.1. La organización

El titular de esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) es RLESA.

Repsol es una empresa global que busca el bienestar de las personas y se anticipa en la construcción de un futuro mejor a través del desarrollo de energías inteligentes. Es una empresa integrada y ampliamente diversificada, que abarca desde los negocios más clásicos, como la exploración, el refinó y la venta y distribución de combustibles, hasta otros como el GLP (referente a nivel mundial) y las nuevas energías (eólicas...).

Repsol Lubricantes y Especialidades S.A. es una de las compañías del grupo Repsol que tiene como función el desarrollo, producción y comercialización de lubricantes, especialidades, así como también de betunes asfálticos y sus derivados.

1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de los betunes modificados con polímeros elaborados por REPSOL en el año 2018 en sus plantas de producción ubicadas en Puertollano (Ciudad Real, España) y Gajano (Cantabria, España).

La función principal de los productos es la de servir de componente aglomerante y dotar de cohesión a las mezclas bituminosas asfálticas, siendo el principal responsable de las propiedades de estas.

1.3. Ciclo de vida y conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010 y UNE-EN 15804:2012+A1:2014.

Esta Declaración ambiental incluye las siguientes etapas del ciclo de vida: A1 a A3.

Esta DAP incluye las etapas del ciclo de vida indicadas en la tabla 1. Esta DAP es del tipo cuna a puerta.

Esta Declaración puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las Declaraciones ambientales pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

Etapa de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Const.	A4	Transporte a obra	MNE
	A5	Instalación / construcción	MNE
Etapa de uso	B1	Uso	MNE
	B2	Mantenimiento	MNE
	B3	Reparación	MNE
	B4	Sustitución	MNE
	B5	Rehabilitación	MNE
	B6	Uso de energía en servicio	MNE
	B7	Uso de agua en servicio	MNE
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	MNE
	C2	Transporte	MNE
	C3	Tratamiento de los residuos	MNE
	C4	Eliminación	MNE
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	MNE
X = Módulo incluido en el ACV; NR = Módulo no relevante; MNE = Módulo no evaluado			

Tabla 1. Límites del sistema. Módulos de información considerados

2 El producto

2.1. Identificación del producto

Son mezclas de betunes convencionales y polímeros y otros compuestos (CPC 33500) que mejoran algunas de sus características. En la modificación con polímeros, además de intervenir los materiales, tiene una influencia muy importante el proceso de mezclado (sistema de cizalla/tiempo/temperatura).

Estos productos se rigen por los criterios de la norma UNE-EN 14023:2010, que describe el proceso de control de producción de los betunes modificados con polímeros y, con ello, la obtención del Marcado CE.

La mayor parte de estos betunes modificados se producen mediante un sistema de reticulación de desarrollo propio que proporciona una estructura microscópicamente homogénea y garantiza su estabilidad al almacenamiento.

Los betunes modificados posibilitan la fabricación de mezclas bituminosas de mayores prestaciones mecánicas y funcionales que permiten adaptar las carreteras al aumento de tráfico y las mayores exigencias derivadas del mismo, lo que redunda en una mayor durabilidad y un ahorro de costes en mantenimiento.

El empleo de polímeros proporciona notables mejoras en las propiedades de los betunes. En particular:

- Aumento de la temperatura de Anillo y Bola.
- Menor susceptibilidad térmica.
- Aumento del Índice de Penetración.
- Aumento del Intervalo de Plasticidad.
- Aumento de la viscosidad.
- Mayor elastomericidad.
- Mejor comportamiento a bajas temperaturas.
- Mayor resistencia al envejecimiento.

Las principales aplicaciones de los Betunes Modificados con Polímeros son la fabricación de mezclas bituminosas que se encuentren sometidas a fuertes cargas de tráfico. Sobre todo, su aplicación es aconsejable en aquellas mezclas aplicadas en capas de rodadura.

2.2. Prestaciones del producto

Las descritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 en su artículo 212 de Betunes Modificados con polímeros que corresponde a los tipos de betunes modificados con polímeros que se emplean en España y que cumplen con los requisitos descritos en la norma UNE-EN 14023:2010.

2.3. Composición del producto

En la siguiente tabla se muestran los principales componentes del producto.

Sustancia	Contenido	Unidades
Betún	94-95	%
Polímero	3-6	%
Aditivos	0,35-0,40	%

Tabla 2. Principales componentes del producto

Ninguna de las materias primas utilizadas para la producción de este producto está en el listado Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation o sometidas a otra reglamentación.

3 Información sobre el ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida

El informe de ACV ha sido realizado por ReMa-INGENIERÍA, S.L., a partir de los datos que RLESA ha proporcionado sobre los procesos de producción del betún modificado con polímeros de las distintas plantas. Posteriormente los datos han sido introducidos en la herramienta LCManager, desarrollada por SIMPPLE, para la obtención de los distintos valores de impacto utilizando la base de datos Ecoinvent v3.6 y los factores de caracterización del método CML (revisión septiembre 2016), quedando todo ello reflejado en el documento “Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. v5. 26 de junio de 2020”.

El estudio de ACV ha seguido las recomendaciones y cumple los requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006, así como las normas correspondientes a las reglas de categoría de producto básicas para productos de la construcción UNE EN 15804 y la norma de ecoetiquetado tipo III UNE EN ISO 14025.

3.2. Unidad funcional o declarada

La unidad declarada se ha definido como: “1 tonelada de betún modificado con polímeros”.

3.3. Vida útil de referencia (RSL)

No aplica.

3.4. Criterios de asignación y de corte

El betún es un coproducto del proceso de refinado del petróleo. Para evaluar el impacto ambiental del betún, se debe determinar un método para asignar los impactos de la cadena de producción entre el betún y los otros coproductos: gas licuado de petróleo, gasolina, queroseno, gasóleo, fuelóleo pesado, etc. En la refinería se recibe el crudo de distintas procedencias y mediante unas etapas de destilación se obtienen, entre muchos otros productos, las corrientes de refinería que van a servir para producir los materiales bituminosos. A la hora de asignar los consumos energéticos asociados a la producción de las corrientes de refinería se ha seguido la metodología descrita en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory

for bitumen. Version 3.0. December 2019”.

Según se indica en ese estudio, el proceso de destilación se rige por los principios termodinámicos que determinan el cambio de estado (de líquido a vapor) y la mayor parte de la energía que necesita el proceso de destilación se usa para proporcionar la entalpía de vaporización, para cambiar las fracciones de destilado de fase líquida a vapor (entalpía de vaporización). Esta energía se recupera como la entalpía de la condensación cuando los destilados se condensan más adelante en la columna de destilación y se recogen a través de intercambiadores de calor. El betún es una corriente residual y no cambia de estado durante el proceso de destilación. El enfoque utilizado en este estudio ha sido considerar solo el calor requerido para elevar la temperatura de las moléculas de betún contenidas en el petróleo crudo utilizando la capacidad de calor específico del betún para determinar la cantidad de energía requerida para elevar la temperatura de la fracción de betún del petróleo crudo a 175 °C. Se ha supuesto una estimación conservadora de la eficiencia del intercambiador de calor del 90% y el consumo de energía se ajustó en consecuencia.

Para realizar la asignación de cargas para el uso de materiales reciclados y el reciclado de residuos se ha seguido el siguiente procedimiento de asignación: el reciclaje del residuo de un proceso que se reutiliza en otro proceso productivo diferente se asigna al ciclo del segundo producto.

En este estudio de ACV de la cuna a la puerta se ha incluido más del 95% de todas las entradas y salidas de materia y energía del sistema.

3.5. Representatividad, calidad y selección de los datos

Para la realización del estudio de las etapas aguas arriba (extracción y transporte de crudo) se han utilizado datos del documento del documento “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. Diciembre 2019” y de los informes de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP) del periodo 2013-2017.

Para la realización del estudio del proceso productivo del betún empleado en la fabricación de los betunes modificados con polímeros se han utilizado datos procedentes de las refinerías de REPSOL (Puertollano y Cartagena, España) y Petronor (Bilbao, España) y de las plantas de producción de betunes modificados con polímeros de RLESA ubicadas en Puertollano (Ciudad Real, España) y Gajano (Cantabria, España) del año 2018.

La precisión y exactitud de los datos introducidos en las bases de datos utilizadas (Ecoinvent v3.6) han sido evaluadas por sus autores y se ha obtenido que el grado de incertidumbre es aceptable con el objetivo que se quiere presentar en el informe. Por otro lado, se considera que los datos recogidos o calculados por los autores de este estudio tienen un bajo grado de incertidumbre, puesto que hacen referencia a la información de fábrica que ha sido suministrada y explicada en detalle por los responsables de la empresa.

Para valorar la calidad de los datos primarios de la producción del producto declarado se han seguido los criterios de la evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos (Data Quality Rate o DQR) que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos (HAP) y Organizaciones (HAO).

En la siguiente tabla se indica la puntuación de calidad de los datos (DQR) empleada para identificar el nivel de calidad.

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
≤ 1,6	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3,0 a 4,0	Calidad razonable
> 4,0	Calidad insuficiente

Nivel de calidad global de los datos en función de la puntuación de la calidad de los datos obtenida

La calidad global de los datos se ha calculado sumando la puntuación de la calidad obtenida respecto a cada uno de los criterios de calidad, y se ha dividido por el número total de criterios. La puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5, siendo 1 la mayor calidad y 5 la peor.

Los resultados obtenidos para cada uno de los criterios son los siguientes:

- Representatividad tecnológica (TeR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad geográfica (GR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad temporal (TiR): Muy buena, puntuación 1.
- Integridad (C): Muy buena, puntuación 1,5.
- Precisión/incertidumbre (P): muy baja, puntuación 1,5.
- Idoneidad y coherencia metodológicas (M): Razonable, puntuación 3.

De acuerdo con estos resultados, la Calificación de la calidad de los datos (DQR) obtenido es igual a 1,5, lo que indica que el nivel de calidad de los datos utilizados es excelente.

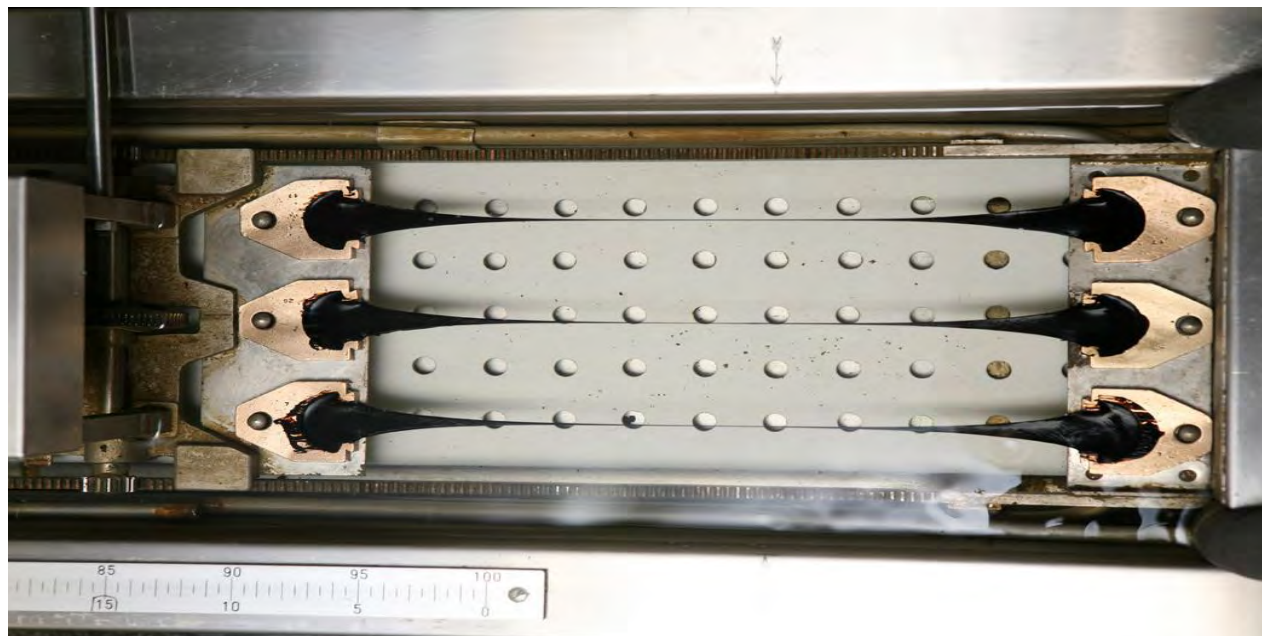


3.6. Otras reglas de cálculo e hipótesis

La presente DAP expresa el comportamiento medio de un conjunto de productos. Los resultados presentados en este documento son representativos de un producto “betún modificado con polímeros medio”. Estos resultados medios se han calculado como la media de los datos de los betunes modificados con polímeros fabricados en el año 2018 en las plantas de Puertollano (Ciudad Real, España) y Gajano (Cantabria, España), ponderándola según las cantidades fabricadas en cada planta.

Para comprobar la representatividad de los resultados medios se ha calculado el Coeficiente de variación dividiendo la desviación estándar por el valor de la media aritmética de los resultados de las categorías de impacto de los productos de cada planta, obteniéndose como máximo un 20%. No hay criterios universales para decir que un valor del coeficiente es “bajo” o “alto”, aunque en la práctica se suelen considerar bajos los valores inferiores al 30 o 40 %, moderados entre esas cantidades y aproximadamente el 80 % y cuando se superan el 120 o 140 % ya se considera que la dispersión es bastante elevada.

Por lo tanto, a la vista de estos resultados se puede afirmar que la dispersión es en general baja, por lo que la representatividad de la misma es elevada. Los resultados de cada uno de los productos y el coeficiente de variación se pueden ver en el apartado 5 de esta declaración.



4 Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional

El alcance del estudio se ha definido de la cuna a la puerta, abarcando únicamente el módulo de fabricación (extracción y preparación de las materias primas, elaboración del betún modificado con polímeros y los transportes entre estas etapas).

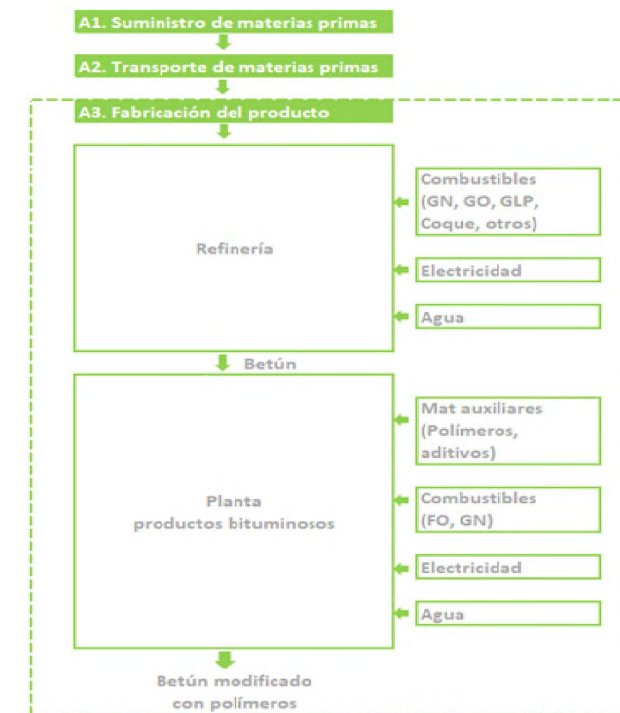


Figura 1. Etapas estudiadas

4.1. Procesos previos a la fabricación (upstream) y fabricación del producto (A1-A3)

A1 Producción de materias primas

Los datos de extracción de petróleo crudo utilizados en este estudio se basan en los datos de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP), recopilados en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019” y completados con datasets de Ecoinvent para procesos secundarios.

Los datos para la extracción de petróleo crudo son un promedio de los datos de los años 2013 – 2017, extraídos de los informes de Indicadores de Desempeño Ambiental de la IOGP.

Los datos de IOGP incluyen, entre otras, las siguientes operaciones:

- Perforación (exploración, evaluación y perforación de producción);

- Extracción y separación de petróleo y gas (producción primaria);
- Procesamiento primario de petróleo (separación de agua, estabilización);
- Transporte de petróleo crudo por tubería a instalaciones de almacenamiento;
- Carga de buques de petróleo crudo en alta mar desde la producción primaria;
- Almacenamiento de petróleo crudo en tierra conectado por tubería a instalaciones de producción primaria;
- Transporte de gas a la planta de procesamiento (offshore / onshore);
- Apoyo en alta mar y buques de reserva;
- Actividades mineras relacionadas con la extracción de hidrocarburos.

A2 Transporte

Los crudos utilizados en la producción europea de betún se transportan principalmente a las refinerías en barco. La excepción es el petróleo crudo de la antigua Unión Soviética, que se transporta en parte por tubería. En este estudio se supone que el petróleo crudo de esa región es transportado desde el área de Samara al Mar Báltico por el Sistema de Tuberías Bálticas (BPS) y luego, desde el Mar Báltico a la región del ARA en barco.

Para el transporte por oleoducto y barco, se utilizaron datos de compañías de oleoductos recopilados en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019”.

A3 Fabricación del producto

REFINERÍA

Los crudos recibidos en la refinería son calentados e introducidos en la torre de destilación atmosférica. El residuo de la destilación atmosférica se somete a una segunda destilación en una torre de vacío para producir betunes de grado de pavimentación. En la refinería se producen una amplia gama de productos derivados del petróleo, siendo el betún un producto menor en comparación con otros productos.

PLANTA DE BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

Los betunes modificados con polímeros son fabricados en plantas específicas adaptadas a la fabricación de estos productos. La principal materia prima es el betún de penetración, específico para cada tipo de betún modificado con polímero, y que es suministrado a la planta de fabricación de PMB bien por tuberías hasta el tanque donde se va a realizar la mezcla con los diferentes componentes, como es el caso de la planta de Puertollano, o bien por cisterna como en la planta de Gajano.

El betún una vez que alcanza la temperatura adecuada y definida en la fórmula específica validada previamente en el laboratorio, se le adiciona el polímero, así como los aditivos adecuados para conseguir la incorporación del polímero en la matriz del betún y que esta sea homogénea y estable al almacenamiento. Para conseguir esta compatibilidad betún-polímero, se emplean molinos de cizalla que facilita la mezcla homogénea de todos los componentes. El tiempo de mezclado y cizalla se define en la fórmula del producto, así como las proporciones de cada uno de los componentes.

Después del proceso de mezclado, los diferentes tipos de betunes modificados son almacenados en tanques calorifugados hasta su carga en cisternas para su suministro a las plantas de fabricación de mezclas bituminosas o para la fabricación de otros productos bituminosos como por ejemplo las emulsiones bituminosas modificadas.

Previamente a su carga todos los betunes son ana-

lizados por lotes a partir de propiedades como la penetración, punto de reblandecimiento y recuperación elástica, entre otras, según los requisitos de Marcado CE definidos en la norma UNE EN 14023:2010.

Además de estos controles iniciales realizados en la planta de fabricación, se dispone de un sistema de control de calidad planificado y documentado, que permite asegurar el cumplimiento de todas las características de los productos.

4.2. Transporte y proceso de construcción (A4-A5)

Módulos A4-A5 no evaluados.

4.3. Uso vinculado a la estructura del edificio

Módulos B1-B5 no evaluados.

4.4. Uso vinculado al funcionamiento del edificio

Módulos B6-B7 no evaluados.

4.5. Fin de vida

Módulos C1-C4 no evaluados.

4.6. Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio

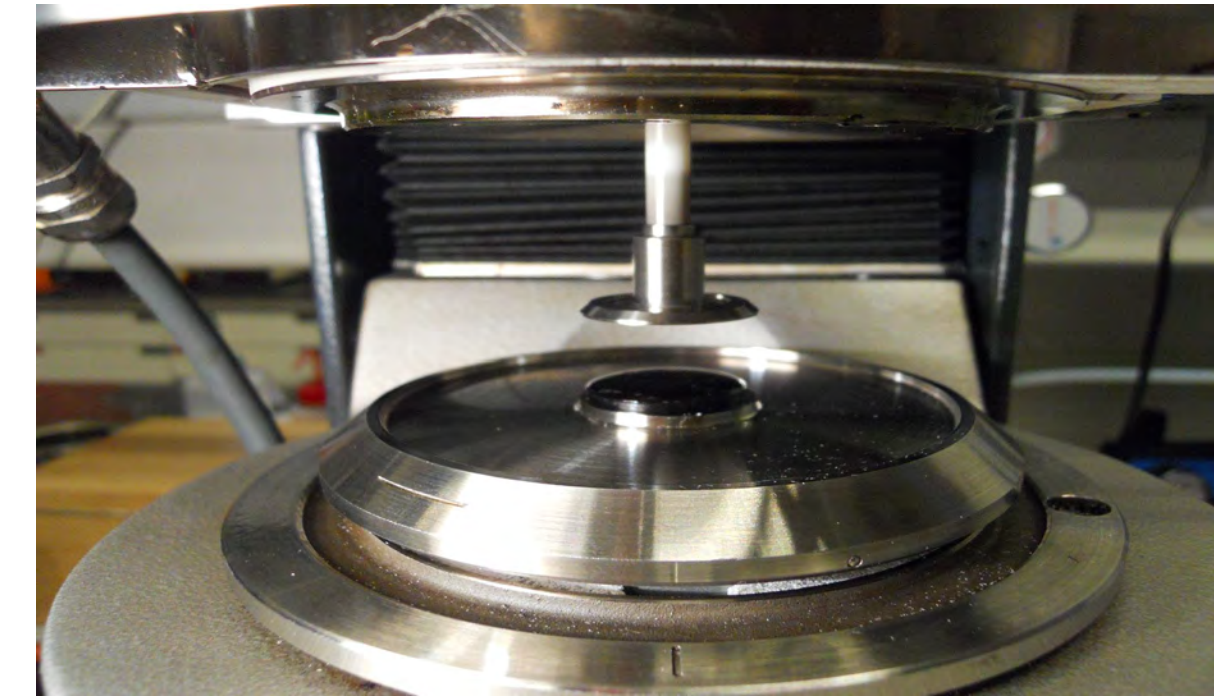
Módulo D no evaluado.

5 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
 GWP	3,94E+02	2,67E+01	4,45E+01	4,65E+02														
 ODP	3,13E-05	5,71E-06	4,09E-06	4,11E-05														
 AP	2,40E+00	6,43E-01	3,45E-01	3,39E+00														
 EP	2,46E-01	9,81E-02	5,56E-02	4,00E-01	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
 POCP	9,73E-02	1,39E-02	9,76E-03	1,21E-01														
 ADPE	2,11E-04	2,07E-05	1,55E-05	2,48E-04														
 ADFP	4,75E+04	3,46E+02	2,94E+02	4,82E+04														
GWP [kg CO ₂ eq]	Potencial de calentamiento global																	
ODP [kg CFC-11 eq]	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico																	
AP [kg SO ₂ eq]	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua																	
EP [kg (PO ₄) ³⁻ eq]	Potencial de eutrofización																	
POCP [kg etileno eq]	Potencial de formación de ozono troposférico																	
ADPE [kg Sb eq]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos)																	
ADFP [MJ]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)																	

Tabla 2. Parámetros que describen los impactos ambientales definidos en la Norma UNE-EN 15804



Coefficiente de variación

Los betunes modificados con polímeros son producidos en las plantas de Puertollano y Gajano. En la siguiente tabla se indican los resultados de los impactos ambientales de los betunes modificados con polímeros de cada planta y el Coeficiente de variación de los resultados:

Categoría impacto	Betún modificado con polímeros medio	Betún modificado con polímeros Puertollano	Betún modificado con polímeros Gajano	Coefficiente de variación (%)
GWP	4,65E+02	4,34E+02	5,20E+02	9,25
ODP	4,11E-05	3,90E-05	4,50E-05	7,30
AP	3,39E+00	3,20E+00	3,73E+00	7,82
EP	4,00E-01	3,36E-01	5,10E-01	21,75
POCP	1,21E-01	1,15E-01	1,32E-01	7,02
ADPE	2,48E-04	2,30E-04	2,79E-04	9,88
ADPF	4,82E+04	4,78E+04	4,90E+04	1,24

Variabilidad/Dispersión. Betún modificado con polímeros

		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
	PERE	4,01E+01	5,03E+00	1,43E+01	5,94E+01	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
	PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	PERT	4,01E+01	5,03E+00	1,43E+01	5,94E+01														
	PENRE	7,79E+03	3,76E+02	2,94E+02	8,46E+03														
	PENRM	4,36E+04	0,00E+00	0,00E+00	4,36E+04														
	PENRT	5,14E+04	3,76E+02	2,94E+02	5,21E+04														
	SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
	FW	8,33E+00	1,57E-02	2,32E-01	8,58E+00														

PERE	[M]]	Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima
PERM	[M]]	Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima
PERT	[M]]	Uso total de la energía primaria renovable
PENRE	[M]]	Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima
PENRM	[M]]	Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima
PENRT	[M]]	Uso total de la energía primaria no renovable
SM	[M]]	Uso de materiales secundarios
RSF	[M]]	Uso de combustibles secundarios renovables
NRSF	[M]]	Uso de combustibles secundarios no renovables
FW	[m³]	Uso neto de recursos de agua corriente

Tabla 3. Parámetros que describen el uso de recursos

6 Información ambiental adicional

Reciclado de materiales bituminosos

De acuerdo con la “Asphalt Recycling Guide” de Austroads, en general, el 100% de los materiales recuperados de pavimentos deteriorados son susceptibles de ser reutilizados, ya sea en la misma obra en la que son generados, en otro pavimento (práctica más habitual) o bien su empleo en otras obras de construcción diferentes.

El proceso de reutilización de pavimentos asfálticos se puede realizar mediante dos vías, en plantas de fabricación de nuevas mezclas en caliente que consiste en retirar las capas bituminosas de los firmes envejecidos mediante el fresado o demolición, para transportar dicho material a una central de fabricación en la que es acopiado, caracterizado y eventualmente procesado, hasta cumplir con ciertas condiciones de tamaño, humedad etc. Posteriormente este material una vez tratado es incorporado en la nueva mezcla en diferentes porcentajes según la capacidad de la planta, y mezclado en caliente con áridos vírgenes, betún nuevo y/o agentes rejuvenecedores, para obtener una mezcla bituminosa compuesta que es colocada y compactada en obra como si se tratara de una mezcla convencional consiguiendo las mismas prestaciones.

Otra vía para la reutilización del material procedente de la carretera es su aplicación en frío empleando una emulsión bituminosa como agente aglomerante. Esta técnica presenta además la ventaja de poder reutilizar el 100% del material reciclado extraído directamente del firme, sin la necesidad del traslado a una planta y sin calentar el material para su nueva aplicación, contribuyendo de esta forma a la eliminación tanto de empleo de material virgen como de combustibles.

El reciclado de materiales en la construcción y rehabilitación de carreteras es la mejor propuesta para disminuir el consumo de materiales nuevos y al mismo tiempo reducir la explotación de canteras. Al reciclar las capas bituminosas y aprovechar el ligante que contienen, se logra disminuir el consumo de betún. Además, se reducen también los volúmenes de vertido, que implica la necesidad de ocupar un espacio físico para su almacenamiento, así como un coste económico necesario de gestión para su eliminación.

		A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D														
	HWD	5,24E-02	4,18E-04	1,72E-02	7,00E-02	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE														
	NHWD	2,74E+00	3,03E-01	6,44E-01	3,68E+00																												
	RWD	2,07E-03	3,18E-03	1,49E-03	6,75E-03																												
	CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00																												
	MFR	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-01	1,48E-01																												
	MER	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00																												
	EE	0,00E+00	0,00E+00	1,82E+01	1,82E+01																												
	EET	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00																												
HWD		[kg]																		Residuos peligrosos eliminados													
NHWD		[kg]																		Residuos no peligrosos eliminados													
RWD		[kg]				Residuos radiactivos eliminados																											
CRU		[kg]				Componentes para su reutilización																											
MFR		[kg]				Materiales para el reciclaje																											
MER		[kg]				Materiales para valorización energética																											
EE		[kg]				Energía exportada																											
EET		[kg]				Energía térmica exportada																											

Tabla 4. Parámetros que describen los flujos de salida y las categorías de residuos

Referencias

[1] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª revisión. AENOR. Febrero de 2016.

[2] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[3] UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[4] UNE-EN 14023:2010 “Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros”.

[5] Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. ReMa-INGENIERÍA, S.L. 2020 (No publicado).

[6] Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA). 2014. <http://www.hbefa.net/>.

[7] GaBi Database & Modelling Principles. Version 1.0, November 2013. PE International. 2013.

[8] Handbook on life cycle assessment. Operational guide to the ISO Standards. Dordrecht, TheNetherlands. Kluwer(<http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>).

[9] Informe Inventario Nacional GEI. Anexo 7. España. 2018.

[10] Life Cycle Inventory: BITUMEN. 2nd Edition July 2012. EUROBITUME.

[11] “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. December 2019”.

[12] The International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) “Environmental performance indicators reports” 2013-2017.

[13] Estudio del comportamiento de mezclas bituminosas recicladas en caliente en planta. Jorge Alarcón Ibarra. Universitat Politècnica de Catalunya. 2003.

[14] RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN, 2013/179/UE, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (DOCE el 4/05/2013).

Índice

1	Información general	3
2	El producto	4
3	Información sobre el ACV	5
4	Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional	8
5	Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV	10
6	Información ambiental adicional	14
	Referencias	15



AENOR
Confía

Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD



REPSOL LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES, S.A.

AENOR
Confía

Emulsiones bituminosas

Fecha de emisión: 2020-07-20
Fecha de expiración: 2025-07-19

Código GlobalEPD: EN15804-014

El titular de esta Declaración es el responsable de su contenido, así como de conservar durante el periodo de validez la documentación de apoyo que justifique los datos y afirmaciones que se incluyen

Titular de la Declaración



RLESA
Méndez Álvaro, 44
28045 Madrid
España

Tel (+34) 917 538 000
Mail asphaltosclientes@repsol.com
Web http://www.repsol.es

Estudio de ACV



ReMa-INGENIERÍA, S.L.
Crevillente, 1, entlo.
12005 Castellón
España

Tel (+34) 964 059 059
Mail info@rema.es
Web http://www.rema.es

Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR
Confía

AENOR Internacional S.A.U.
Génova 6
28004 Madrid
España

Tel (+34) 902 102 201
Mail aenordap@aenor.com
Web www.aenor.com

AENOR es miembro fundador de ECO Platform, la Asociación Europea de Programas de verificación de Declaraciones ambientales de producto

La Norma Europea EN 15804:2012+A1:2013 sirve de base para las RCP

Verificación independiente de la Declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐

Interna

☒

Externa

Organismo de verificación

AENOR



1 Información General

1.1. La organización

El titular de esta Declaración Ambiental de Producto (DAP) es RLESA.

Repsol es una empresa global que busca el bienestar de las personas y se anticipa en la construcción de un futuro mejor a través del desarrollo de energías inteligentes. Es una empresa integrada y ampliamente diversificada, que abarca desde los negocios más clásicos, como la exploración, el refinó y la venta y distribución de combustibles, hasta otros como el GLP (referente a nivel mundial) y las nuevas energías (eólicas...).

Repsol Lubricantes y Especialidades S.A. es una de las compañías del grupo Repsol que tiene como función el desarrollo, producción y comercialización de lubricantes, especialidades, así como también de betunes asfálticos y sus derivados.

1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de las emulsiones bituminosas elaboradas por RLESA en el año 2018 en sus plantas de producción ubicadas en Puertollano (Ciudad Real), Cartagena (Murcia), Gajano (Cantabria), Rábade (Lugo) y Mangualde (Viseu Dão-Lafões, Portugal).

La función principal de los productos es la de servir de componente aglomerante y dotar de cohesión a las mezclas bituminosas asfálticas, siendo el principal responsable de las propiedades de estas.

1.3. Ciclo de vida y conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 14025:2010 y UNE-EN 15804:2012+A1:2014.

Esta Declaración ambiental incluye las siguientes etapas del ciclo de vida: A1 a A3.

Esta DAP incluye las etapas del ciclo de vida indicadas en la tabla 1. Esta DAP es del tipo cuna a puerta.

Esta Declaración puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos; en concreto puede no ser comparable con Declaraciones no desarrolladas y y verificadas conforme a la Norma UNE-EN 15804.

Del mismo modo, las Declaraciones ambientales pueden no ser comparables si el origen de los datos es distinto (por ejemplo, las bases de datos), no se incluyen todos los módulos de información pertinentes o no se basan en los mismos escenarios.

Etapas de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Const.	A4	Transporte a obra	MNE
	A5	Instalación / construcción	MNE
Etapas de uso	B1	Uso	MNE
	B2	Mantenimiento	MNE
	B3	Reparación	MNE
	B4	Sustitución	MNE
	B5	Rehabilitación	MNE
	B6	Uso de energía en servicio	MNE
	B7	Uso de agua en servicio	MNE
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	MNE
	C2	Transporte	MNE
	C3	Tratamiento de los residuos	MNE
	C4	Eliminación	MNE
D Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje			MNE
X = Módulo incluido en el ACV; NR = Módulo no relevante; MNE = Módulo no evaluado			

Tabla 1. Límites del sistema. Módulos de información considerados

2 El producto

2.1. Identificación del producto

Las Emulsiones Bituminosas (CPC 33500) son dispersiones coloidales de glóbulos de betún en una fase acuosa, compuesta por agua y uno o varios agentes emulsionantes de carácter aniónico o catiónico cuya misión es permitir la dispersión del betún, asegurar la estabilidad de la emulsión y garantizar la adherencia con los áridos.

Su consistencia fluida permite por un lado su empleo para la aplicación como riegos auxiliares entre las distintas capas del firme de la carretera y por otro lado disponer de la capacidad para la fabricación de mezclas consiguiendo la envuelta y fijación con los áridos. El funcionamiento de la emulsión se basa principalmente en un proceso denominado de rotura de la emulsión, donde las partículas de betún se separan de la parte acuosa y se depositan sobre la superficie de una mezcla, cuando se aplica como un riego auxiliar o sobre el árido cuando se emplea para la fabricación de una mezcla, el ligante residual al quedar libre proporciona la cohesión al conjunto. Las emulsiones bituminosas son la base fundamental que ha hecho posible el desarrollo de la tecnología en frío en carreteras.

RLESA produce todo tipo de emulsiones: catiónicas y aniónicas, de rotura rápida, media, lenta y sobreestabilizadas, que cubren todos los campos de empleo de estos materiales.

Las emulsiones catiónicas se rigen por la normativa europea UNE-EN 13808:2013 donde se describe el proceso de control de producción en planta y la obtención del Marcado CE. En el caso de las emulsiones aniónicas no se dispone de una norma armonizada europea y por ello no se dispone de Marcado CE, pero sí que se ha desarrollado una norma española la UNE 51603:2013 que describe las especificaciones que deben cumplir los diferentes tipos de emulsiones aniónicas que se comercializan.

Las principales aplicaciones de las emulsiones bituminosas tanto aniónicas como catiónicas son:

- Riegos de imprimación
- Riegos de adherencia
- Riegos de curado
- Lechadas bituminosas y microaglomerados

en frío

- Grava emulsión
- Tratamientos superficiales mediante riego con gravilla
- Mezclas bituminosas de granulometría abierta.

2.2. Prestaciones del producto

Las emulsiones catiónicas corresponden a las descritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 en su artículo 214 de Emulsiones Bituminosas que corresponde a los tipos que se emplean en España y que cumplen con los requisitos descritos en la norma UNE-EN 13808:2013 y su anexo nacional y para las emulsiones aniónicas las descritas en la norma UNE 51603:2013.

2.3. Composición del producto

En la siguiente tabla se muestran los principales componentes del producto.

Sustancia	Contenido (%)	
	Catiónicas	Aniónicas
Betún	50-69	60-69
Emulgentes	0,2-0,7	2
Fluxante	0-6	0-6
Látex	0-3	-
HCl	0,18-0,2	-
Sosa	-	0,4
Agua	48-30	48-30

Tabla 2. Principales componentes del producto

Ninguna de las materias primas utilizadas para la producción de este producto está en el listado Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation o sometidas a otra reglamentación.

3 Información sobre el ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida

El informe de ACV ha sido realizado por ReMa-INGENIERÍA, S.L., a partir de los datos que RLESA ha proporcionado sobre los procesos de producción de las emulsiones bituminosas de las distintas plantas. Posteriormente los datos han sido introducidos en la herramienta LCManager, desarrollada por SIMPPLE, para la obtención de los distintos valores de impacto utilizando la base de datos Ecoinvent v3.6 y los factores de caracterización del método CML (revisión septiembre 2016), quedando todo ello reflejado en el documento “Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. v5. 26 de junio de 2020”.

El estudio de ACV ha seguido las recomendaciones y cumple los requisitos de las normas internacionales ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006, así como las normas correspondientes a las reglas de categoría de producto básicas para productos de la construcción UNE EN 15804 y la norma de ecoetiquetado tipo III UNE EN ISO 14025.

3.2. Unidad funcional o declarada

La unidad declarada se ha definido como: “1 tonelada de emulsión bituminosa”.

3.3. Vida útil de referencia (RSL)

No aplica.

3.4. Criterios de asignación y de corte

El betún es un coproducto del proceso de refinado del petróleo. Para evaluar el impacto ambiental del betún, se debe determinar un método para asignar los impactos de la cadena de producción entre el betún y los otros coproductos: gas licuado de petróleo, gasolina, queroseno, gasóleo, fuelóleo pesado, etc. En la refinería se recibe el crudo de distintas procedencias y mediante unas etapas de destilación se obtienen, entre muchos otros productos, las corrientes de refinería que van a servir para producir los materiales bituminosos. A la hora de asignar los consumos energéticos asociados a la producción de las corrientes de refinería se ha seguido la metodología descrita en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019”.

Según se indica en ese estudio, el proceso de destilación se rige por los principios termodinámicos que determinan el cambio de estado (de líquido a vapor) y la mayor parte de la energía que necesita el proceso de destilación se usa para proporcionar la entalpía de vaporización, para cambiar las fracciones de destilado de fase líquida a vapor (entalpía de vaporización).

Esta energía se recupera como la entalpía de la condensación cuando los destilados se condensan más adelante en la columna de destilación y se recogen a través de intercambiadores de calor.

El betún es una corriente residual y no cambia de estado durante el proceso de destilación. El enfoque utilizado en este estudio ha sido considerar solo el calor requerido para elevar la temperatura de las moléculas de betún contenidas en el petróleo crudo utilizando la capacidad de calor específico del betún para determinar la cantidad de energía requerida para elevar la temperatura de la fracción de betún del petróleo crudo a 175 °C. Se ha supuesto una estimación conservadora de la eficiencia del intercambiador de calor del 90% y el consumo de energía se ajustó en consecuencia.

Para realizar la asignación de cargas para el uso de materiales reciclados y el reciclado de residuos se ha seguido el siguiente procedimiento de asignación: el reciclaje del residuo de un proceso que se reutiliza en otro proceso productivo diferente se asigna al ciclo del segundo producto.

En este estudio de ACV de la cuna a la puerta se ha incluido más del 95% de todas las entradas y salidas de materia y energía del sistema.

3.5. Representatividad, calidad y selección de los datos

Para la realización del estudio de las etapas aguas arriba (extracción y transporte de crudo) se han utilizado datos del documento del documento “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. Diciembre 2019” y de los informes de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP) del periodo 2013-2017.

Para la realización del estudio del proceso productivo de las emulsiones bituminosas se han utilizado los betunes procedentes de las refinerías procedentes de las refinerías de REPSOL (Puertollano, Cartagena y La Coruña, España) y Petronor (Bilbao, España) y de las plantas de producción de emulsiones de RLESA ubicadas en Puertollano (Ciudad Real, España), Cartagena (Murcia, España), Gajano (Cantabria), Rábade (Lugo) y Mangualde (Viseu Dão-Lafões, Portugal) del año 2018.

La precisión y exactitud de los datos introducidos en las bases de datos utilizadas (Ecoinvent v3.6) han sido evaluadas por sus autores y se ha obtenido que el grado de incertidumbre es aceptable con el objetivo que se quiere presentar en el informe. Por otro lado, se considera que los datos recogidos o calculados por los autores de este estudio tienen un bajo grado de incertidumbre, puesto que hacen referencia a la información de fábrica que ha sido suministrada y explicada en detalle por los responsables de la empresa.

Para valorar la calidad de los datos primarios de la producción del producto declarado se han seguido los criterios de la evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos (Data Quality Rate o DQR) que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos (HAP) y Organizaciones (HAO).

En la siguiente tabla se indica la puntuación de calidad de los datos (DQR) empleada para identificar el nivel de calidad.

La calidad global de los datos se ha calculado sumando la puntuación de la calidad obtenida respecto a cada uno de los criterios de calidad, y se ha dividido por el número total de criterios. La puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5, siendo 1 la mayor calidad y 5 la peor.

Los resultados obtenidos para cada uno de los criterios son los siguientes:

- Representatividad tecnológica (TeR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad geográfica (GR): Muy buena, puntuación 1.
- Representatividad temporal (TiR): Muy buena, puntuación 1.
- Integridad (C): Muy buena, puntuación 1,5.
- Precisión/incertidumbre (P): muy baja, puntuación 1,5.
- Idoneidad y coherencia metodológicas (M): Razonable, puntuación 3.

De acuerdo con estos resultados, la Calificación de la calidad de los datos (DQR) obtenido es igual a 1,5, lo que indica que el nivel de calidad de los datos utilizados es excelente.

Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	Nivel de calidad global de los datos
≤ 1,6	Calidad excelente
1,6 a 2,0	Calidad muy buena
2,0 a 3,0	Calidad buena
3,0 a 4,0	Calidad razonable
> 4,0	Calidad insuficiente

Nivel de calidad global de los datos en función de la puntuación de la calidad de los datos obtenida

3.6. Otras reglas de cálculo e hipótesis

La presente DAP expresa el comportamiento medio de un conjunto de productos. Los resultados presentados en este documento son representativos de un producto “emulsión bituminosa media”. Estos resultados medios se han calculado como la media de los datos de las emulsiones fabricadas en el año 2018 en las plantas de Puertollano (Ciudad Real, España), Cartagena (Murcia, España), Gajano (Cantabria, España) Rábade (Lugo, España) y Mangualde (Viseu Dão-Lafões, Portugal), ponderándola según las cantidades fabricadas en cada planta.

Para comprobar la representatividad de los resultados medios se ha calculado el Coeficiente de variación dividiendo la desviación estándar por el valor de la media aritmética de los resultados de las categorías de impacto de los productos de cada planta, obteniéndose de manera general valores inferiores al 20%.

No hay criterios universales para decir que un valor del coeficiente es “bajo” o “alto”, aunque en la práctica se suelen considerar bajos los valores inferiores al 30 o 40 %, moderados entre esas cantidades y aproximadamente el 80 % y cuando se superan el 120 o 140 % ya se considera que la dispersión es bastante elevada. Por lo tanto, a la vista de estos resultados se puede afirmar que la dispersión es en general baja, por lo que la representatividad de la misma es elevada. Los resultados de cada uno de los productos y el coeficiente de variación se pueden ver en el apartado 5 de esta declaración.



4 Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional

El alcance del estudio se ha definido de la cuna a la puerta, abarcando únicamente el módulo de fabricación (extracción y preparación de las materias primas, elaboración de las emulsiones bituminosas y los transportes entre estas etapas).

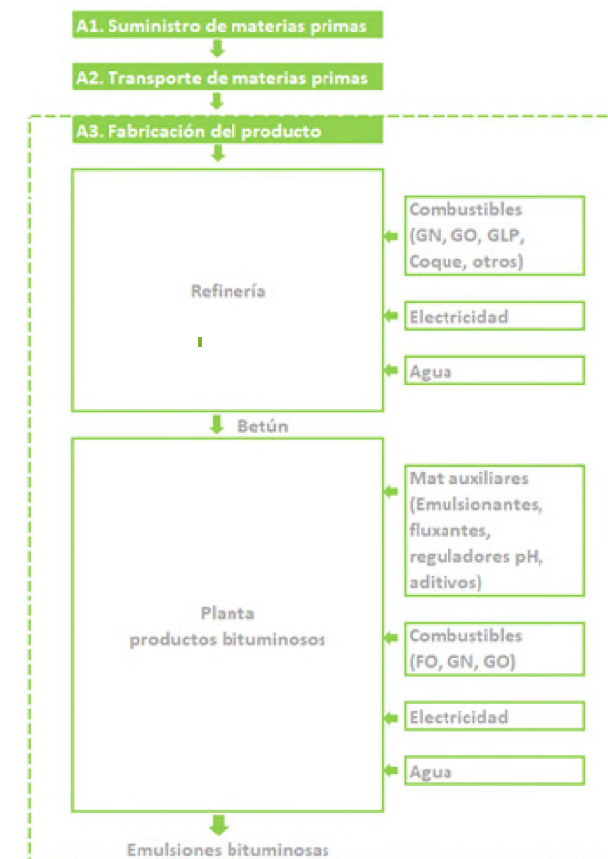


Figura 1. Etapas estudiadas

4.1. Procesos previos a la fabricación (upstream) y fabricación del producto (A1-A3)

A1 Producción de materias primas

Los datos de extracción de petróleo crudo utilizados en este estudio se basan en los datos de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP), recopilados en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019” y completados con datasets de Ecoinvent para procesos secundarios.

Los datos para la extracción de petróleo crudo son un promedio de los datos de los años 2013 – 2017, extraídos de los informes de Indicadores de Desempeño Ambiental de la IOGP.

Los datos de IOGP incluyen, entre otras, las siguientes operaciones:

- Perforación (exploración, evaluación y perforación de producción);
- Extracción y separación de petróleo y gas (producción primaria);
- Procesamiento primario de petróleo (separación de agua, estabilización);
- Transporte de petróleo crudo por tubería a instalaciones de almacenamiento;
- Carga de buques de petróleo crudo en alta mar desde la producción primaria;
- Almacenamiento de petróleo crudo en tierra conectado por tubería a instalaciones de producción primaria;
- Transporte de gas a la planta de procesamiento (offshore / onshore);
- Apoyo en alta mar y buques de reserva;
- Actividades mineras relacionadas con la extracción de hidrocarburos.

A2 Transporte

Los crudos utilizados en la producción europea de betún se transportan principalmente a las refinerías en barco. La excepción es el petróleo crudo de la antigua Unión Soviética, que se transporta en parte por tubería. En este estudio se supone que el petróleo crudo de esa región es transportado desde el área de Samara al Mar Báltico por el Sistema de Tuberías Bálticas (BPS) y luego, desde el Mar Báltico a la región del ARA en barco.

Para el transporte por oleoducto y barco, se utilizaron datos de compañías de oleoductos recopilados en el documento “The EUROBITUME Life-cycle inventory for bitumen. Version 3.0. December 2019”.

A3 Fabricación del producto

REFINERÍA

Los crudos recibidos en la refinería son calentados e introducidos en la torre de destilación atmosférica.

El residuo de la destilación atmosférica se somete a una segunda destilación en una torre de vacío para producir betún de grado de pavimentación. En la refinería se producen una amplia gama de productos derivados del petróleo, siendo el betún un producto menor en comparación con otros productos.

PLANTA DE EMULSIONES BITUMINOSAS

En proceso de fabricación de emulsiones bituminosas se realiza en instalaciones específicas para ello. La primera etapa del proceso de fabricación consiste en la preparación de las materias primas para cada una de las fases que forman parte de la emulsión y que corresponden a:

- Preparación de la fase ligante: Conlleva el calentamiento del betún a una temperatura entre 130-140 °C mediante depósitos calorifugados donde es almacenado cuando llega a través de cisternas o directamente de las tuberías de la refinería. El calentamiento se produce con el empleo de combustibles fósiles (gasoil, fuel o gas).
- Preparación de la fase acuosa: Conlleva el calentamiento del tensioactivo en fundidores específicos para ello, con el empleo de calentadores eléctricos. Las temperaturas necesarias a alcanzar son los 70-80 °C. Una vez fundido se mezcla con agua a una temperatura de 60-65 °C adicionando la cantidad necesaria de HCl ó NaOH para conseguir un sistema acuoso adecuado para la fabricación de la emulsión. Esta preparación se realiza en depósitos calorifugados empleando para la homogeneización agitadores verticales de hélices.

En la planta de fabricación de emulsiones a través de tubería se circula las dos fases preparadas y se mezclan en un molino coloidal alimentado por energía eléctrica. La emulsión fabricada presenta una temperatura entre 80-90 °C que es trasvasada directamente por tubería a depósitos de almacenamiento individuales para los diferentes tipos de emulsión, donde se mantiene hasta su enfriamiento. Los depósitos disponen de un sistema de agitación a través de hélices verticales, así como de elementos calorifugados para poder realizar un leve calentamiento de la emulsión para su trasiego en caso necesario a una temperatura no superior a los 60-70°C.

El suministro de la emulsión se realiza en camiones cisterna a temperaturas no superiores a los 40-50°C a carga completa, para su transporte por carretera.

Previamente a su carga las emulsiones son caracteri-

zadas en el laboratorio para determinar propiedades como contenido de ligante, tiempo de rotura, pH y viscosidad, parámetros específicos y necesarios a conocer para su posterior empleo.

Además de estos controles iniciales realizados en la planta de fabricación, se dispone de un sistema de control de calidad planificado y documentado, que permite asegurar el cumplimiento de todas las características de los productos.

Las especificaciones a cumplir por parte de las emulsiones catiónicas son las descritas en la norma de control de producción de Marcado CE según la norma UNE-EN 13808 y su anexo nacional y para las emulsiones aniónicas las descritas en la norma UNE 51603:2013.

4.2. Transporte y proceso de construcción (A4-A5)

Módulos A4-A5 no evaluados.

4.3. Uso vinculado a la estructura del edificio

Módulos B1-B5 no evaluados.

4.4. Uso vinculado al funcionamiento del edificio

Módulos B6-B7 no evaluados.

4.5. Fin de vida

Módulos C1-C4 no evaluados.

4.6. Beneficios y cargas fuera de los límites del sistema del edificio

Módulo D no evaluado.

5 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
 GWP	1,79E+02	1,38E+01	3,44E+01	2,27E+02	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
 ODP	2,33E-05	3,04E-06	3,38E-06	2,97E-05														
 AP	6,36E-01	3,74E-01	2,39E-01	1,25E+00														
 EP	2,84E-01	5,47E-02	3,67E-02	3,75E-01														
 POCP	3,70E-02	7,90E-03	6,61E-03	5,15E-02														
 ADPE	5,41E-04	1,01E-05	1,43E-05	5,66E-04														
 ADFP	2,89E+04	2,14E+02	2,31E+02	2,94E+04														
GWP [kg CO ₂ eq]	Potencial de calentamiento global																	
ODP [kg CFC-11 eq]	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico																	
AP [kg SO ₂ eq]	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua																	
EP [kg {PO ₄ } ³⁻ eq]	Potencial de eutrofización																	
POCP [kg etileno eq]	Potencial de formación de ozono troposférico																	
ADPE [kg Sb eq]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADP-elementos)																	
ADPF [MJ]	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADP-combustibles fósiles)																	

Tabla 2. Parámetros que describen los impactos ambientales definidos en la Norma UNE-EN 15804

Coefficiente de variación

Las emulsiones bituminosas son producidas en las plantas de Puertollano, Cartagena, Gajano, Rábade y Mangualde. En la siguiente tabla se indican los resultados de los impactos ambientales de las emulsiones bituminosas de cada planta y el Coeficiente de variación de los resultados:

Categoría impacto	Emulsión bituminosa medio	Puertollano	Cartagena	Gajano	Rábade	Mangualde	Coefficiente de variación (%)
GWP	2,27E+02	2,01E+02	1,86E+02	2,31E+02	2,47E+02	2,72E+02	13,65
ODP	2,97E-05	2,57E-05	2,93E-05	2,68E-05	2,82E-05	4,76E-05	27,38
AP	1,25E+00	1,24E+00	1,16E+00	1,64E+00	1,11E+00	1,19E+00	15,26
EP	3,75E-01	3,25E-01	4,61E-01	4,91E-01	3,10E-01	2,45E-01	25,05
POCP	5,15E-02	4,94E-02	5,17E-02	5,83E-02	4,94E-02	4,88E-02	6,86
ADPE	5,66E-04	4,98E-04	8,34E-04	6,11E-04	4,72E-04	3,30E-04	29,73
ADPF	2,94E+04	2,96E+04	2,65E+04	2,96E+04	3,05E+04	3,01E+04	4,83

Variabilidad/Dispersión. Emulsiones bituminosas

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
 PERE	1,19E+02	1,44E+00	1,52E+01	1,36E+02	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
 PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 PERT	1,19E+02	1,44E+00	1,52E+01	1,36E+02														
 PENRE	3,63E+03	2,32E+02	2,34E+02	4,10E+03														
 PENRM	2,77E+04	0,00E+00	0,00E+00	2,77E+04														
 PENRT	3,13E+04	2,32E+02	2,34E+02	3,18E+04														
 SM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 RSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 FW	1,76E+00	3,73E-03	1,57E-01	1,92E+00														

PERE	[M]]	Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima
PERM	[M]]	Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima
PERT	[M]]	Uso total de la energía primaria renovable
PENRE	[M]]	Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima
PERNRM	[M]]	Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima
PERNRT	[M]]	Uso total de la energía primaria no renovable
SM	[M]]	Uso de materiales secundarios
RSF	[M]]	Uso de combustibles secundarios renovables
NRSF	[M]]	Uso de combustibles secundarios no renovables
FW	[m³]	Uso neto de recursos de agua corriente

Tabla 3. Parámetros que describen el uso de recursos

	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
 HWD	9,31E-03	1,86E-04	9,05E-03	1,85E-02	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE	MNE
 NHWD	3,70E+00	1,28E-01	3,82E-01	4,21E+00														
 RWD	6,76E-03	1,70E-03	1,69E-03	1,02E-02														
 CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 MFR	0,00E+00	0,00E+00	8,36E-01	8,36E-01														
MER	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
 EE	0,00E+00	0,00E+00	1,22E+01	1,22E+01														
 EET	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00														
HWD [kg]					Residuos peligrosos eliminados													
NHWD [kg]					Residuos no peligrosos eliminados													
RWD [kg]					Residuos radiactivos eliminados													
CRU [kg]					Componentes para su reutilización													
MFR [kg]					Materiales para el reciclaje													
MER [kg]					Materiales para valorización energética													
EE [kg]					Energía exportada													
EET [kg]					Energía térmica exportada													

Tabla 4. Parámetros que describen los flujos de salida y las categorías de residuos

6 Información ambiental adicional

Reciclado de materiales bituminosos

De acuerdo con la “Asphalt Recycling Guide” de Austroads, en general, el 100% de los materiales recuperados de pavimentos deteriorados son susceptibles de ser reutilizados, ya sea en la misma obra en la que son generados, en otro pavimento (práctica más habitual) o bien su empleo en otras obras de construcción diferentes.

El proceso de reutilización de pavimentos asfálticos se puede realizar mediante dos vías, en plantas de fabricación de nuevas mezclas en caliente que consiste en retirar las capas bituminosas de los firmes envejecidos mediante el fresado o demolición, para transportar dicho material a una central de fabricación en la que es acopiado, caracterizado y eventualmente procesado, hasta cumplir con ciertas condiciones de tamaño, humedad etc. Posteriormente este material una vez tratado es incorporado en la nueva mezcla en diferentes porcentajes según la capacidad de la planta, y mezclado en caliente con áridos vírgenes, betún nuevo y/o agentes rejuvenecedores, para obtener una mezcla bituminosa compuesta que es colocada y compactada en obra como si se tratara de una mezcla convencional consiguiendo las mismas prestaciones.

Otra vía para la reutilización del material procedente de la carretera es su aplicación en frío empleando una emulsión bituminosa como agente aglomerante. Esta técnica presenta además la ventaja de poder reutilizar el 100% del material reciclado extraído directamente del firme, sin la necesidad del traslado a una planta y sin calentar el material para su nueva aplicación, contribuyendo de esta forma a la eliminación tanto de empleo de material virgen como de combustibles.

El reciclado de materiales en la construcción y rehabilitación de carreteras es la mejor propuesta para disminuir el consumo de materiales nuevos y al mismo tiempo reducir la explotación de canteras. Al reciclar las capas bituminosas y aprovechar el ligante que contienen, se logra disminuir el consumo de betún. Además, se reducen también los volúmenes de vertido, que implica la necesidad de ocupar un espacio físico para su almacenamiento, así como un coste económico necesario de gestión para su eliminación.



Referencias

[1] Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª revisión. AENOR. Febrero de 2016.

[2] UNE-EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

[3] UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

[4] UNE EN 13808:2013 “Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas”.

[5] UNE 51603:2013 “Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas aniónicas”.

[6] Informe de ACV del betún convencional, betún modificado con polímeros, betún con polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil y emulsiones bituminosas – REPSOL. ReMa-INGENIERÍA, S.L. v5. 26 de junio de 2020 (No publicado).

[7] Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA). 2014. <http://www.hbefa.net/>.

[8] GaBi Database & Modelling Principles. Version 1.0, November 2013. PE International. 2013.

[9] Handbook on life cycle assessment. Operational guide to the ISO Standards. Dordrecht, TheNetherlands. Kluwer(<http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>).

[10] Informe Inventario Nacional GEI. Anexo 7. España. 2018.

[11] Life Cycle Inventory: BITUMEN. 2nd Edition July 2012. EUROBITUME.

[12] “THE EUROBITUME LIFE-CYCLE INVENTORY FOR BITUMEN VERSION 3.0. December 2019”.

[13] The International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) “Environmental performance indicators reports” 2013-2017.

[14] Estudio del comportamiento de mezclas bituminosas recicladas en caliente en planta. Jorge Alarcón Ibarra. Universitat Politècnica de Catalunya. 2003.

[15] RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN, 2013/179/UE, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (DOCE el 4/05/2013).

Índice

1	Información general	3
2	El producto	4
3	Información sobre el ACV	5
4	Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional	8
5	Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV	10
6	Información ambiental adicional	14
	Referencias	15



AENOR
Confía

Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD



Environmental Product Declaration

In accordance with ISO 14025 and EN 15804:2012+A2:2019 for:

ECOPact: H25, H30, H35, ARTEVIA HDOS 330, H25 AGILIA, H30 AGILIA, H35 AGILIA, ARTEVIA HDOS 275, HYDROMEDIA, AGILIA SUELO C, ULTRA SERIES PROYECTADO

FROM

LAFARGEHOLCIM



Programme:	The International EPD® System, www.environdec.com
Programme operator:	EPD International AB
EPD registration number:	S-P-03786
Publication date:	2021-06-01
Valid until:	2026-05-31

An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at www.environdec.com



General information Programme information

Programme:	The International EPD® System
Address:	EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden
Website:	www.environdec.com
E-mail:	info@environdec.com

CEN standard EN 15804 serves as the Core Product Category Rules (PCR)
Product category rules (PCR): PCR 2019:14 Construction Products. Version 1.1, c-PCR-003 Concrete and concrete elements (EN 16757). Version 2019-12-20
PCR review was conducted by: The Technical Committee of the International EPD® System. See www.environdec.com/TC for a list of members. Review chair: Claudia A. Peña. The review panel may be contacted via the Secretariat info@environdec.com
Independent third-party verification of the declaration and data, according to ISO 14025:2006: ☐ EPD process certification ☒ EPD verification
Third party verifier: TECNALIA R&I Certificación S.L. Auditor: Accredited by: ENAC. Accreditation no.125/C-PR283
Procedure for follow-up of data during EPD validity involves third party verifier: ☒ Yes ☐ No

The EPD owner has the sole ownership, liability, and responsibility for the EPD.

EPDs within the same product category but from different programmes may not be comparable. EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with EN 15804. For further information about comparability, see EN 15804 and ISO 14025.

Company information

Owner of the EPD: LAFARGEHOLCIM SPAIN.

Avenida de Manoteras 20 Edif. Tokyo 1ª planta. 28050 Madrid (Spain).

<https://www.lafargeholcim.es/>

Contact: LAFARGEHOLCIM ESPAÑA

Telephone: 34 912 13 31 00

Email: marketing.spain@lafargeholcim.com

Description of the organisation: LafargeHolcim is one of the world leaders in building materials and solutions with activity in four business segments: cement, aggregate, concrete solutions and products in the field of construction. Its ambition is to lead the industry towards reducing carbon emissions and moving towards low carbon construction. With the strongest R&D area in the industry, the company seeks to promote the development and marketing of high-quality and sustainable building materials and solutions for its customers around the world.

LafargeHolcim has five cement factories in Spain with an installed capacity of seven million tons per year, 20 concrete plants, a mortar plant, a plant for the preparation of alternative fuels from waste, four terminals and two distribution centers, where about 700 employees work. The company is distinguished by having the first Laboratory with an exclusive area of alternative fuels and the first Research and Development Center for New Concrete and Mortars. LafargeHolcim contributes to global development by making significant efforts in innovation, which materialize in the creation of safe, sustainable and high-performance materials and solutions that respond to customer challenges

Product-related or management system-related certifications:

LafargeHolcim has implemented ISO 9001 and ISO 14001 management systems.

Name and location of production site(s):

Since the products included in the EPD are new in the market, primary data related to product composition has been gathered from first production tests in 2020. The results are valid for the product produced in all the manufacturing plants of LafargeHolcim in Spain.

Product information

Product name: ECOPact: H25, H30, H35, H25 AGILIA, H30 AGILIA, H35 AGILIA, ARTEVIA HDOS 275, ARTEVIA HDOS 330, HYDROMEDIA, AGILIA SUELO C, ULTRA SERIES PROYECTADO

Product description: LafargeHolcim is a leading manufacturer and supplier of high quality concrete and mortar, and has projects and activities on road and network, collective housing. Concrete and mortar production is a specific process: depending on the nature and quantity of each of the components (cement, aggregates, water, additives), it will have different characteristics. Once manufactured, the ready-mixed concrete/mortar is a fresh product, which must be transported and used quickly on local markets, and under optimal conditions.

LafargeHolcim's concrete and mortar offer an outstanding combination of product quality and performance. All manufactured products are high quality concrete and mortar, characterised by their extraordinary capacity and great finishing. ECOPact: H25, H30, H35, H25 AGILIA, H30 AGILIA, H35 AGILIA, ARTEVIA HDOS 275, ARTEVIA HDOS 330, HYDROMEDIA, AGILIA SUELO C, ULTRA SERIES PROYECTADO, are concrete and mortar manufactured

in Alcobendas and Papiol factories in Spain. Products are a ready-mix concrete/mortar, as well as that the ranges included are structural concretes, except Artevia which is to be used in continuous pavements. Agilia Suelo C which is a self-leveling mortar, Hydromedia wich is a pervious concrete and Ultra Series Projected wich can be a concrete or mortar

UN CPC code: 375 Articles of concrete, cement and plaster

LCA information

Functional unit: one m³ of ready-mix of concrete/mortar with a strength of 25 MPa, 30 MPa or 35 MPa which fulfils the requirements of technical behaviour referred to construction (strength and other technical characteristics) with a Reference Service Life of 100 years.

Type of concrete	Strength (MPa)	Density (kg/m ³)
ECOPact H25	25	2311,65
ECOPact H30	30	2315,12
ECOPact H35	35	2297,70
ECOPact AGILIA H25	25	2311,25
ECOPact AGILIA H30	30	2318,00
ECOPact AGILIA H35	35	2321,60
ECOPact ARTEVIA HDOS 275	-	2309,80
ECOPact ARTEVIA HDOS 330	-	2287,30
ECOPact HYDROMEDIA	-	2086,25
ECOPact AGILIA SUELO C	-	2161,75
ECOPact ULTRA PROYECTADO	-	2057,80

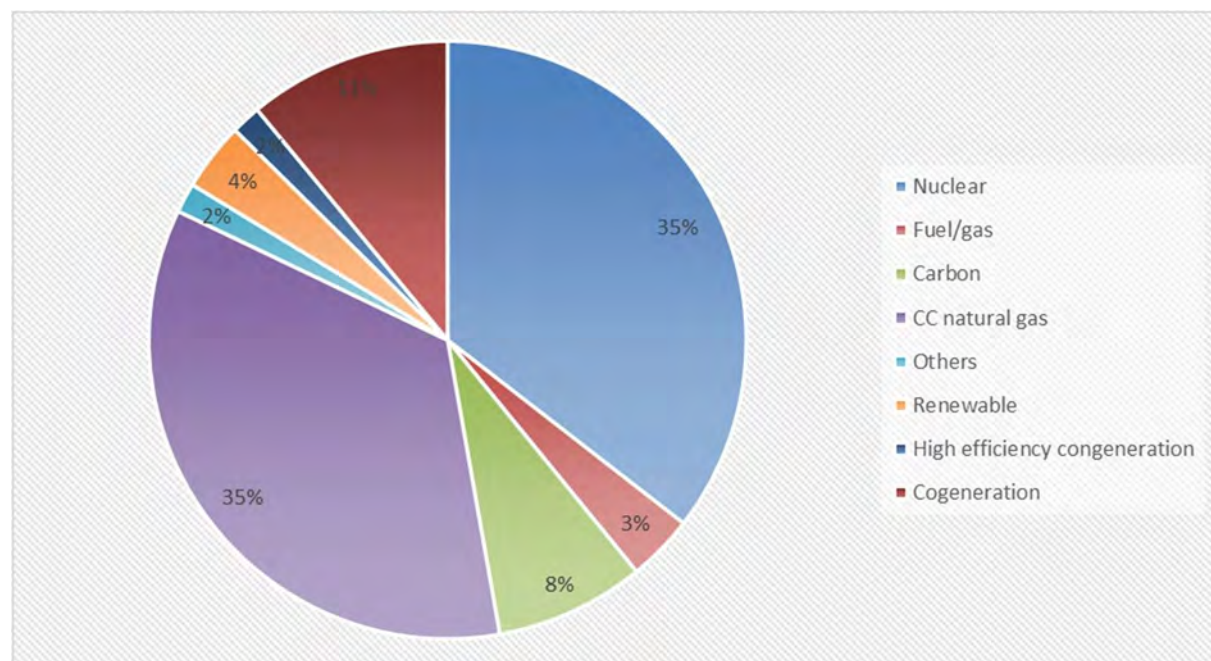
Reference service life: 100 years (as declared by the manufacturer) and recommended in c-PCR for structural concrete.

Time representativeness: the data inventory of the LCA study presented is a new product and data for a complete year is not available yet. The residual electricity mix is from Spain in 2018¹. The amount used of raw materials (cement, water, gravel stone) has been obtained from the recipe and first tests in Papiol and Alcobendas manufacturing plant in 2020. Energy consumption, waste production, pollutant emissions and transport distance (in A2 and A4) have been obtained from Alcobendas and Papiol manufacturing plants in 2019 (from the first of January 2019 to the 31st of December 2019) since the production process is the same for the different concrete products manufactured in the plants. The composition of the specific

¹ https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/2018/AIB_2018_Residual_Mix_Results_v1_1.pdf

cement used for each product has been obtained also directly from the manufacturing plants and therefore corresponds to reality.

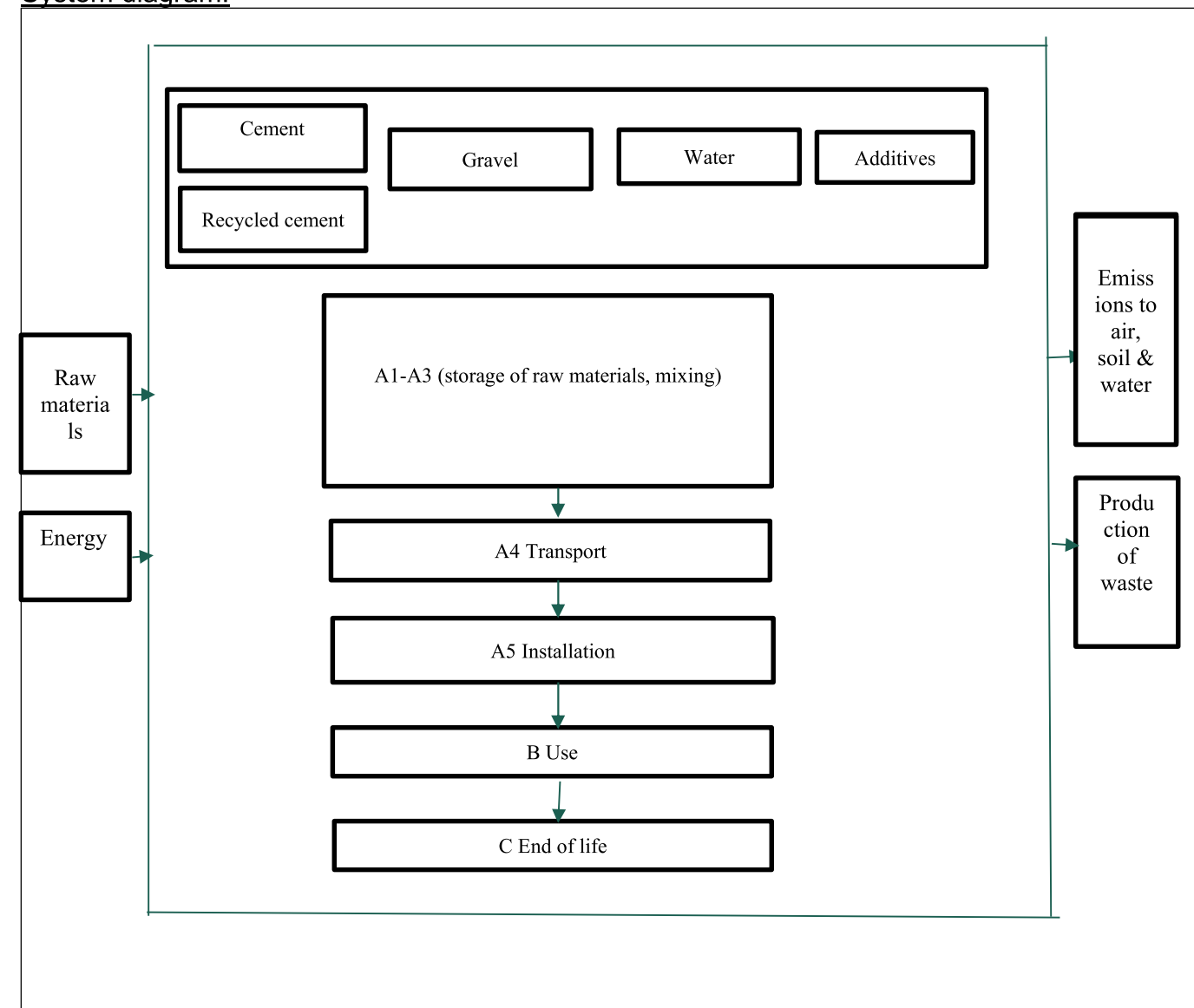
Residual electricity mix Spain 2018



Database(s) and LCA software used: generic data on the impact per unit of matter or energy have been taken to determine emissions per kg of matter, kWh of energy or tkm transported. These data have been obtained from the Ecoinvent database version 3.5. (updated in <2 years) and Simapro 9.1. The impact models used are those indicated in EN 15804:2012+A2:2019

Description of system boundaries:
Cradle to grave and Module D (A+B+C+D)

System diagram:



More information: www.lafargeholcim.es

- Technical support for the implementation of the EPD: Marcel Gómez Consultoría Ambiental.
- The modularity principle, as well as the polluter-payer principle have been followed.
- Cut off rules: according to EN 15804 a minimum of 95% of total inflows (mass and energy) per module are included and more than 99% of the inflows are accounted for.
- Allocation procedure: where necessary (energy and water consumption, waste production) an allocation based in volume has been used.
- The next processes have not been included since its impact is not significant:
 - Environmental impact from infrastructure, construction, production equipment, and tools that are not directly consumed in the production process.
 - Personnel-related impacts, such as transportation to and from work.

Modules declared, geographical scope, share of specific data (in GWP-GHG indicator) and data variation:

	Product stage			Construction process stage		Use stage							End of life stage				Resource recovery stage
	Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction installation	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
Module	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Modules declared	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Geography	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES
Specific data used	More than 99% specific data is used in the EPD.					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – products	Less than 10% inside of every group of products					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variation – sites	Less than 10 %					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- **A1-A3 Product stage**
 - **A1 Raw materials supply:** this module takes into account the extraction and processing of raw materials and the energy that is produced prior to the manufacturing process under study. The product uses 40% of recycled cement, since a significative amount of clinker has been replaced by sludge.
 - **A2 Transport:** this module includes the transport of the different raw materials from the manufacturer to the factory. The distance and type of concrete truck for each raw material has been introduced.
 - **A3 Manufacturing:** this module includes the consumption of energy and water used during the manufacturing process, as well as the transport and management of the factory-produced waste. The manufacture of concrete or mortar consists mainly of a mixing process of different components.
- **A4-A5 Construction process stage**
 - **A4 Transport**

PARAMETER	VALUE/DESCRIPTION
Fuel type and consumption of vehicle or vehicle type used for transport e.g. long distance truck, boat, etc	Truck of 16- 32 tn. Fuel consumption: 51 L/100 Km
Distance	Truck: 12,16 km
Capacity utilisation (including empty returns)	100%
Bulk density of transported products*	See table in LCA information section
Volume capacity utilisation factor	1

- **A5 Construction/Installation**

The product is directly transferred from the truck to the construction site

PARAMETER	VALUE/DESCRIPTION
Auxiliary materials for installation	No auxiliary material used
Use of water	Not used
Use of other resources	No other resource consumption
Quantitative description of the type of energy (regional mix) and the consumption during the installation process	Not used
Wastage of materials on the building site before waste processing, generated by the product's installation (specified by type)	Product losses (2%)

- **B Use stage:** the products fix CO₂ by carbonatation during the use phase (B1), and do not require maintenance (B2), repair (B3), replacement (B4), refurbishment (B5), operational energy use (B6) or operational water use (B7) during its Reference Service Life.
CO₂ fixed by carbonatation of cement during the use phase has been included as required in c-PCR, following the methodology explained in EN 16757².

$$CO2\ uptake = k * \left(\frac{\sqrt{t}}{1000}\right) * Utcc * C * Dc$$

² UNE-EN 16757:2018. Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Product Category Rules for concrete and concrete elements

Where:

K:K factor, mm of carbonation/year^{0,5}

Utcc: maximum theoretical uptake in g CO₂/Kg of cement

C:cement content in kg/m³ of concrete

Dc: degree of carbonation

A hypothesis is made where only one face of one m³ of concrete is in contact with air, being the other 3 faces not in contact with air.

- **C End of life stage**

- **C1 Deconstruction/demolition:** the use of diesel during the demolition process has been included.
- **C2 Transport to waste processing:** the model use for the transportation (see A4, transportation to the building site) is applied.
- **C3 Waste processing for reuse, recovery and/or recycling:** the product is 89% recycled³.
- **C4 Disposal:** the product is 11% landfilled.

PARAMETER	VALUE/DESCRIPTION
Collection process specified by type	The product is collected mixed with construction waste
Recovery system specified by type	89% recycling
Disposal specified by type	11% landfill
Assumptions for scenario development (e.g. transportation)	16-32 tn truck. Fuel consumption: 25 l/100 Km Distance: 50 km

- **D Reuse-Recovery-Recycling potential**

The product is recycled in 89%³. As a consequence, the module D has been calculated, where the results of recycled content that the product already includes has been taken into account. The avoided product is considered crushed gravel.

² <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9629294/8-04032019-BP-EN.pdf/295c2302-4ed1-45b9-af86-96d1bbb7acb1>

Content information

ECOPact Artevia HDOS 275 average

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
CEM III/A	200-350	40.0	0
Gravel	1000-2100	0	0
Water	100-250	0	0
Additives	0-50	0	0
TOTAL	2309,8	12	0

ECOPact Artevia HDOS 330 average

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
CEM III/A	200-350	40.0	0
Gravel	1000-2000	0	0
Water	100-200	0	0
Additives	0-50	0	0
TOTAL	2287,3	14	0

ECOPact Ultra Series Proyectado average

Product components	Weight, kg	Post-consumer material, weight-%	Renewable material, weight-%
CEM III/A	350-500	40.0	0
Gravel	1000-1800	0	0
Water	100-200	0	0
Additives	0-50	0	0
TOTAL	2057,8	22	0

During the life cycle of the product any hazardous substance listed in the “Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization” has not been used in a percentage higher than 0,1% of the weight of the product.

Environmental Information- results are by m³ of product

Estimated impact results are only relative statements which do not indicate the end points of the impact categories, exceeding threshold values, safety margins or risks.

These results are valid for the next products since their impact differs less than 10%. A representative product has been chosen (the selected product is the first one of the list).

ECOPact Artevia HDOS 275, ECOPact H25, ECOPact Agilia SUELO C, ECOPact H30, ECOPact H25 Agilia

Potential environmental impact – mandatory indicators according to EN 15804

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	1,84E+02	6,14E+00	4,38E+00	1,60E+00	0	0	0	0	0	0	9,43E+00	1,92E+01	0	9,96E+00	-1,42E+01
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	7,87E-02	1,91E-03	1,90E-03	0	0	0	0	0	0	0	1,66E-03	5,97E-03	0	8,48E-03	-5,29E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	3,10E-02	1,79E-03	8,00E-04	0	0	0	0	0	0	0	8,01E-04	5,60E-03	0	1,61E-03	-2,29E-02
GWP-total	kg CO ₂ eq.	1,84E+02	6,14E+00	4,38E+00	1,60E+00	0	0	0	0	0	0	9,43E+00	1,92E+01	0	9,97E+00	-1,43E+01
ODP	kg CFC11 eq.	1,36E-05	1,41E-06	4,87E-07	0	0	0	0	0	0	0	2,13E-06	4,40E-06	0	4,94E-06	-2,14E-07
AP	mol H ⁺ eq.	5,04E-01	2,51E-02	1,41E-02	0	0	0	0	0	0	0	9,88E-02	7,86E-02	0	9,81E-02	-7,74E-02
EP-freshwater	kg PO ₄ ³⁻ eq.	5,60E-02	3,25E-03	1,61E-03	0	0	0	0	0	0	0	1,53E-02	1,02E-02	0	1,40E-02	-7,02E-03
EP-freshwater	kg P eq.	1,87E-03	9,10E-05	5,62E-05	0	0	0	0	0	0	0	7,20E-05	2,85E-04	0	1,29E-04	-1,26E-03
EP-marine	kg N eq.	1,23E-01	7,26E-03	3,51E-03	0	0	0	0	0	0	0	4,28E-02	2,27E-02	0	3,56E-02	-3,30E-03
EP-terrestrial	mol N eq.	1,49E+00	8,11E-02	4,15E-02	0	0	0	0	0	0	0	4,71E-01	2,53E-01	0	3,97E-01	-1,12E-01
POCP	kg NMVOC eq.	3,89E-01	2,46E-02	1,13E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,29E-01	7,68E-02	0	1,13E-01	-1,52E-02
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	9,50E-05	1,82E-05	4,12E-06	0	0	0	0	0	0	0	3,15E-06	5,70E-05	0	1,07E-05	-1,62E-04
ADP-fossil*	MJ	1,06E+03	9,21E+01	3,46E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,35E+02	2,88E+02	0	3,22E+02	-1,36E+02
WDP*	m³	1,78E+01	4,73E-01	4,20E-01	0	0	0	0	0	0	0	6,21E-01	1,48E+00	0	1,27E+00	-2,72E+01

Acronyms	GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption
----------	---

** Disclaimer: The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties of these results are high or as there is limited experience with the indicator.*

Potential environmental impact – additional mandatory and voluntary indicators

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A 1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG ⁴	kg CO ₂ eq.	1,84E+02	6,14E+00	3,81E+00	-2,67E+00	0	0	0	0	0	0	9,43E+00	1,92E+01	0	9,96E+00	-1,43E+01

Use of resources

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	5,81E+01	9,85E-01	1,33E+00	0	0	0	0	0	0	0	7,90E-01	3,08E+00	0	4,32E+00	-1,85E+01
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	5,81E+01	9,85E-01	1,33E+00	0	0	0	0	0	0	0	7,90E-01	3,08E+00	0	4,32E+00	-1,85E+01
PENRE	MJ	2,23E+03	9,94E+01	4,04E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,45E+02	3,11E+02	0	3,50E+02	-1,77E+02
PENRM	MJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	2,23E+03	9,94E+01	4,04E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,45E+02	3,11E+02	0	3,50E+02	-1,77E+02
SM	kg	1,10E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	9,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	1,75E+01	1,75E-02	7,11E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,44E-02	5,47E-02	0	3,71E-01	-2,11E+00

⁴ The indicator includes all greenhouse gases included in GWP-total but excludes biogenic carbon dioxide uptake and emissions and biogenic carbon stored in the product. This indicator is thus equal to the GWP indicator originally defined in EN 15804:2012+A1:2013.

Acronyms	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy re-sources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water
----------	--

Waste production and output flows

Waste production

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A 1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Hazardous waste disposed	kg	6,34E-04	5,91E-05	2,38E-05	0	0	0	0	0	0	0	6,08E-05	1,85E-04	0	1,13E-04	-4,03E-04
Non-hazardous waste disposed	kg	3,76E+01	4,40E+00	4,72E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,45E-01	1,37E+01	0	2,31E+03	-3,51E+00
Radioactive waste disposed	kg	7,35E-03	6,33E-04	2,40E-04	0	0	0	0	0	0	0	9,47E-04	1,98E-03	0	2,25E-03	-3,86E-04

Other output flows

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot. A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Components for re-use	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	890	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Information on biogenic carbon content

Results per Functional Unit		
BIOGENIC CARBON CONTENT		Unit
Biogenic carbon content in product		kg C
Biogenic carbon content in packaging		kg C

Note: 1 kg biogenic carbon is equivalent to 44/12 kg CO₂

Environmental Information- results are by m³ of product

Estimated impact results are only relative statements which do not indicate the end points of the impact categories, exceeding threshold values, safety margins or risks.

Results are valid for the next products since their impact differs less than 10%. A representative product has been chosen (the selected product is the first one of the list).

ECOPact Artevia HDOS 330, ECOPact H35, ECOPact H30 Agilia, ECOPact Hydromedia, ECOPact H35 Agilia

Potential environmental impact – mandatory indicators according to EN 15804

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	2,07E+02	6,08E+00	4,07E+00	-1,83E+00	0	0	0	0	0	0	9,27E+00	1,90E+01	0	9,86E+00	-1,36E+01
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	8,14E-02	1,89E-03	2,32E-03	0	0	0	0	0	0	0	1,63E-03	5,91E-03	0	8,40E-03	-5,12E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	3,19E-02	1,78E-03	9,92E-04	0	0	0	0	0	0	0	7,87E-04	5,55E-03	0	1,60E-03	-2,22E-02
GWP-total	kg CO ₂ eq.	2,07E+02	6,08E+00	4,07E+00	-1,83E+00	0	0	0	0	0	0	9,27E+00	1,90E+01	0	9,87E+00	-1,37E+01
ODP	kg CFC 11 eq.	1,48E-05	1,40E-06	4,89E-07	0	0	0	0	0	0	0	2,09E-06	4,36E-06	0	4,89E-06	-1,81E-07
AP	mol H ⁺ eq.	5,58E-01	2,49E-02	1,43E-02	0	0	0	0	0	0	0	9,71E-02	7,78E-02	0	9,71E-02	-7,37E-02
EP-freshwater	kg PO ₄ ³⁻ eq.	6,17E-02	3,22E-03	1,67E-03	0	0	0	0	0	0	0	1,50E-02	1,01E-02	0	1,39E-02	-6,61E-03
EP-freshwater	kg P eq	2,05E-03	9,02E-05	5,94E-05	0	0	0	0	0	0	0	6,37E-05	2,53E-04	0	1,15E-04	-1,22E-03
EP-marine	kg N eq.	1,37E-01	7,19E-03	3,66E-03	0	0	0	0	0	0	0	3,79E-02	2,02E-02	0	3,17E-02	-2,69E-03
EP-terrestrial	mol N eq.	1,65E+00	8,03E-02	4,33E-02	0	0	0	0	0	0	0	4,16E-01	2,26E-01	0	3,54E-01	-1,03E-01
POCP	kg NMVO C eq.	4,30E-01	2,43E-02	1,18E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,14E-01	6,85E-02	0	1,01E-01	-1,32E-02
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	9,89E-05	1,81E-05	4,20E-06	0	0	0	0	0	0	0	3,10E-06	5,64E-05	0	1,06E-05	-1,56E-04
ADP-fossil*	MJ	1,16E+03	9,12E+01	3,58E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,33E+02	2,85E+02	0	3,19E+02	-1,30E+02
WDP*	m ³	1,85E+01	4,68E-01	4,36E-01	0	0	0	0	0	0	0	6,11E-01	1,46E+00	0	1,26E+00	-2,63E+01
Acronyms	GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption															

* Disclaimer: The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties of these results are high or as there is limited experience with the indicator.

Potential environmental impact – additional mandatory and voluntary indicators

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG ⁵	kg CO ₂ eq.	2,07E+02	6,08E+00	4,07E+00	-1,83E+00	0	0	0	0	0	0	9,27E+00	1,90E+01	0	9,87E+00	-1,37E+01

Use of resources

Results per Functional Unit																	
Indicator	Unit	Tot.A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
PERE	MJ	5,99E+01	9,76E-01	1,37E+00	0	0	0	0	0	0	0	7,76E-01	3,05E+00	0	4,27E+00	-1,79E+01	
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PERT	MJ	5,99E+01	9,76E-01	1,37E+00	0	0	0	0	0	0	0	7,76E-01	3,05E+00	0	4,27E+00	-1,79E+01	
PENRE	MJ	8,09E+02	9,84E+01	4,19E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,42E+02	3,08E+02	0	3,46E+02	-1,69E+02	
PENRM	MJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PENRT	MJ	8,09E+02	9,84E+01	4,19E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,42E+02	3,08E+02	0	3,46E+02	-1,69E+02	
SM	kg	1,26E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RSF	MJ	9,45E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FW	m ³	3,84E+00	1,73E-02	7,15E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,41E-02	5,42E-02	0	3,67E-01	-2,04E+00	
Acronyms	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy re-sources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water																

⁵ The indicator includes all greenhouse gases included in GWP-total but excludes biogenic carbon dioxide uptake and emissions and biogenic carbon stored in the product. This indicator is thus equal to the GWP indicator originally defined in EN 15804:2012+A1:2013.

Waste production and output flows

Waste production

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A 1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Hazardous waste disposed	kg	1,15E-03	5,85E-05	2,48E-05	0	0	0	0	0	0	0	5,98E-05	1,83E-04	0	1,11E-04	-3,90E-04
Non-hazardous waste disposed	kg	2,39E+03	4,36E+00	4,70E+01	0	0	0	0	0	0	0	1,43E-01	1,36E+01	0	2,29E+03	-3,40E+00
Radioactive waste disposed	kg	1,45E-02	6,27E-04	2,48E-04	0	0	0	0	0	0	0	9,31E-04	1,96E-03	0	2,23E-03	-3,63E-04

Other output flows

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot. A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Components for re-use	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	890	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Information on biogenic carbon content

Results per Functional Unit		
Biogenic carbon content	Unit	QUANTITY
Biogenic carbon content in product	kg C	0
Biogenic carbon content in packaging	kg C	0

Note: 1 kg biogenic carbon is equivalent to 44/12 kg CO₂.

Environmental Information- results are by m³ of product

Estimated impact results are only relative statements which do not indicate the end points of the impact categories, exceeding threshold values, safety margins or risks.

ECOpact Ultra Series Proyectado

Potential environmental impact – mandatory indicators according to EN 15804

Results per Functional Unit																	
Indicator	Unit	Tot.A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	2,84E+02	5,47E+00	2,57E+01	2,62E+00	0	0	0	0	0	0	8,34E+00	1,71E+01	0	8,87E+00	-1,07E+01	
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	1,73E-01	1,70E-03	1,75E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,47E-03	5,32E-03	0	7,56E-03	-4,17E-02	
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	6,37E-02	1,60E-03	6,57E-03	0	0	0	0	0	0	0	7,08E-04	4,99E-03	0	1,44E-03	-1,81E-02	
GWP-total	kg CO ₂ eq.	2,85E+02	5,47E+00	2,58E+01	2,62E+00	0	0	0	0	0	0	8,34E+00	1,71E+01	0	8,88E+00	-1,08E+01	
ODP	kg CFC 11 eq.	2,01E-05	1,26E-06	2,83E-06	0	0	0	0	0	0	0	1,88E-06	3,92E-06	0	4,40E-06	-5,63E-08	
AP	mol H ⁺ eq.	8,75E-01	2,24E-02	9,23E-02	0	0	0	0	0	0	0	8,74E-02	7,00E-02	0	8,74E-02	-1,07E+01	
EP-freshwater	kg PO ₄ ³⁻ eq.	9,54E-02	2,90E-03	1,07E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,35E-02	9,05E-03	0	1,25E-02	-4,73E-03	
EP-freshwater	kg P eq	4,66E-03	8,11E-05	4,36E-04	0	0	0	0	0	0	0	6,37E-05	2,53E-04	0	1,15E-04	-9,92E-04	
EP-marine	kg N eq.	1,94E-01	6,47E-03	2,24E-02	0	0	0	0	0	0	0	3,79E-02	2,02E-02	0	3,17E-02	-3,49E-04	
EP-terrestrial	mol N eq.	2,39E+00	7,22E-02	2,69E-01	0	0	0	0	0	0	0	4,16E-01	2,26E-01	0	3,54E-01	-6,36E-02	
POCP	kg NMVO C eq.	6,10E-01	2,19E-02	7,16E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,14E-01	6,85E-02	0	1,01E-01	-5,16E-03	
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	2,34E-04	1,62E-05	3,13E-05	0	0	0	0	0	0	0	2,78E-06	5,08E-05	0	9,50E-06	-1,28E-04	
ADP-fossil*	MJ	1,67E+03	8,21E+01	2,12E+02	0	0	0	0	0	0	0	1,19E+02	2,56E+02	0	2,87E+02	-1,00E+02	
WDP*	m ³	3,19E+01	4,21E-01	3,40E+00	0	0	0	0	0	0	0	5,49E-01	1,32E+00	0	1,13E+00	-2,14E+01	

Acronyms

GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption

* Disclaimer: The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties of these results are high or as there is limited experience with the indicator.

Potential environmental impact – additional mandatory and voluntary indicators

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A 1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG ⁶	kg CO ₂ eq.	2,85E+02	5,47E+00	2,58E+01	-2,62E+00	0	0	0	0	0	0	8,34E+00	1,71E+01	0	8,88E+00	-1,08E+01

Use of resources

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	8,84E+01	8,78E-01	8,59E+00	0	0	0	0	0	0	0	6,98E-01	2,74E+00	0	3,85E+00	-1,45E+01
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	8,84E+01	8,78E-01	8,59E+00	0	0	0	0	0	0	0	6,98E-01	2,74E+00	0	3,85E+00	-1,45E+01
PENRE	MJ	2,05E+03	8,85E+01	2,49E+02	0	0	0	0	0	0	0	2,03E+03	8,85E+01	0	3,12E+02	-1,32E+02
PENRM	MJ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	2,05E+03	8,85E+01	2,49E+02	0	0	0	0	0	0	0	2,03E+03	8,85E+01	0	3,12E+02	-1,32E+02
SM	kg	1,80E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	1,35E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m³	3,51E+00	1,56E-02	3,86E-01	0	0	0	0	0	0	0	1,27E-02	4,88E-02	0	3,30E-01	-1,67E+00
Acronyms	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy re-sources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water															

Waste production and output flows

Waste production

⁶ The indicator includes all greenhouse gases included in GWP-total but excludes biogenic carbon dioxide uptake and emissions and biogenic carbon stored in the product. This indicator is thus equal to the GWP indicator originally defined in EN 15804:2012+A1:2013.

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot.A 1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Hazardous waste disposed	kg	1,50E-03	5,26E-05	1,62E-04	0	0	0	0	0	0	0	5,38E-05	1,64E-04	0	1,11E-04	-3,15E-04
Non-hazardous waste disposed	kg	5,25E+01	3,92E+00	2,38E+02	0	0	0	0	0	0	0	1,28E-01	1,22E+01	0	2,06E+03	-2,77E+00
Radioactive waste disposed	kg	1,10E-02	5,64E-04	1,43E-03	0	0	0	0	0	0	0	8,37E-04	1,76E-03	0	2,01E-03	-2,55E-04

Other output flows

Results per Functional Unit																
Indicator	Unit	Tot. A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Components for re-use	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Material for recycling	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	890	0	0
Materials for energy recovery	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exported energy, electricity	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exported energy, thermal	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Information on biogenic carbon content

Results per Functional Unit		
BIOGENIC CARBON CONTENT		Unit
Biogenic carbon content in product		kg C
Biogenic carbon content in packaging		kg C

Note: 1 kg biogenic carbon is equivalent to 44/12 kg CO₂.

Additional information

With the aim of achieving a positive contribution to nature and society, we develop our activity based on principles of sustainable development, through continuous improvement in our environmental behaviour and focused on these four fundamental principles: our Management System, control environmental impact, contribution to the circular economy and transparent relationship with the environment.

Registry of carbon footprint, compensation and CO₂ absorption projects of the Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España.



LafargeHolcim Spain has registered its carbon footprint in section a) of the Carbon footprint and commitment to reduce greenhouse gas emissions for the years 2016, 2017, 2018 and 2019.

The limits of the organization included in the calculation are: cement, concrete and mortar manufacturing activity carried out in all its facilities in Spain, central offices in Madrid and 63 production centers

Our commitment to the circular economy as the main way to take advantage of the waste life cycle

The transition from a linear economy to a circular economy is one of the environmental priorities of our business. Within our activity, our objective is to reuse the value of waste as resources, that is, to maximize its life cycle.

At LafargeHolcim, we achieve the transition to circularity by complementing the activity of Geocycle, a subsidiary of the Group that is dedicated to the pre-treatment of waste to turn it into fuel, and the cement factories that use it in their clinker production process (component cement base).

Proactive restoration of our quarries

At LafargeHolcim we have been working, for more than 30 years, for the restoration of our quarries with the aim of generating a net positive impact on biodiversity. We are committed to a participatory model of quarry rehabilitation in which the increase of biodiversity and natural capital is favoured.

Our restoration model serves as a lever for change on the critical problem of biodiversity loss and its potential to reverse its current negative trend. This work, key when it comes to creating shared value with the communities in which we operate, has been recognized in 2018 with the

first second prize in the "Company and Biodiversity" category in the latest edition of the European Business Awards for the Environment , promoted by the Biodiversity Foundation.



Information related to Sector EPD

Individual EPD.

Differences versus previous versions

First version of EPD

References

- General Programme Instruction of the International EPD® System. Version 3.01.
- ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations-General principles
- ISO 14025:2010 Environmental labels and declarations-Type III Environmental Declarations-Principles and procedures
- ISO 14040:2006 Environmental management-Life Cycle Assessment-Principles and framework
- ISO 14044:2006 Environmental management-Life Cycle Assessment-Requirements and guidelines
- PCR 2019:14 Construction products (EN 15804:A2) version 1.1
- EN 15804:2012+A2:2019 Sustainability of construction works-Environmental Product Declarations-Core rules for the product category of construction products
- c-PCR-003 Concrete and concrete elements (EN 16757)



Declaración Ambiental de Producto CEMENTO CEM I

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012

Código de designación: GlobalEPD 003-001 rev.1

Fecha de primera emisión: 2014-10-01
Fecha de ampliación de vigencia: 2020-09-18
Fecha de expiración: 2021-09-17



ÍNDICE

- 1 Información general
- 2 Producto
- 3 Análisis de ciclo de vida
- 4 Verificación

1 Información general

1.1. Identificación y descripción de la organización que elabora la declaración

La Declaración Ambiental de Producto (DAP) del CEM I medio, incluye las instalaciones productoras de CEM I de las siguientes empresas:

- Cementos Especiales de las Islas, S.A.
- Cementos Lemona, S.A.
- Cementos Molins Industrial, S.A.
- Cementos Portland Valderrivas, S.A.
- Cementos Tudela Veguín, S.A.
- CEMEX España Operaciones, S.L.U.
- Holcim España, S.A.
- Grupo Votorantim, S.A.
- Lafarge Cementos, S.A.U.
- Sociedad Financiera y Minera, S.A.

1.2. Identificación del producto

Cemento tipo I medio español de los fabricantes asociados a la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, Oficemen, y al Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, IECA.

1.3. Unidad declarada

Unidad declarada: 1000 kg (1 tonelada) de cemento

1.4. Nombre del programa

Programa AENOR GlobalEPD
Génova 6 - 28004 Madrid (España)
914 326 000 - aenordap@aenor.es
www.aenor.es
AENOR es miembro fundador de la Asociación Europea de Administradores de programa de DAP ECO Platform.

1.5. Conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN 15804:2012 y EN ISO 14025:2010.

1.6. Identificación de las Reglas de Categoría de Producto (RCP)

Título descriptivo de la RCP	Cementos
Panel que aprobó esta RCP	PANEL SECTORIAL DEL CEMENTO
Fecha y código de registro de la RCP	2013-11-13 - RCP-003 AENOR GlobalEPD. La Norma EN 15804:2012 sirve como base para estas RCP
Número de versión de la RCP	001
Periodo de consulta pública de la RCP	2013-06-24 a 2013-07-24
Fecha de aprobación de la RCP	2013-11-13
RCP válida hasta	2018-11-12
Administrador del programa	Asociación Española de Normalización y Certificación Génova, 6-28004 Madrid

1.7. Fecha de emisión de la declaración y periodo de validez

La presente DAP corresponde a la ampliación de vigencia por un año de las emitidas en 2014. Validez hasta: 2021-09-17.

1.8. Módulos de información

La presente DAP incluye únicamente los módulos A1-A3, etapa de producto, de acuerdo al esquema modular definido en la Norma UNE-EN 15804.

Esta DAP es por tanto del tipo "cuna a puerta".

1.9. Representatividad de la DAP

Las DAP medias sectoriales han sido elaboradas con la participación de todas las fábricas integrales e instalaciones de molienda de los grupos empresariales asociados a OFICEMEN. Los datos de inventario considerados en el cemento declarado representan al 100% de la producción de ese tipo de cemento en España. Respecto a los datos de inventario, correspondientes al año 2010, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- El consumo de energía específico se sitúa en valores de 3,56 GJ/tonelada de clinker, considerando combustibles convencionales y alternativos.
- El sector cementero español utilizó en el año 2010 unas 608.000 toneladas de combustibles alternativos que han supuesto un coeficiente de sustitución térmica del 16%.
- El ahorro energético alcanzado fue de unas

300.000 toneladas equivalentes de petróleo.

- De entre los combustibles convencionales el 95,7% del consumo corresponde a coque de petróleo, seguido por la hulla y el fueloil con un 1,8% y 0,9% respectivamente.
- Los cementos tipo I incluidos en esta Declaración son cementos CEM I con categorías resistentes 32,5, 42,5 y 52,5 MPa.
- Las dispersiones de los datos son, con carácter general, menores del 10% en términos de impacto. Esto es debido al gran número y homogeneidad de los datos analizados, tanto desde el punto de vista de las materias primas, como desde el punto de vista de la composición del cemento que se encuentra normalizada en márgenes perfectamente definidos.

Los datos de inventario han sido recopilados mediante encuestas realizadas a la totalidad de fabricantes de cada tipo de cemento. Estos datos alcanzan a su vez, a la totalidad de los procesos, tanto desde el punto de vista de la fabricación de clinker como a la fabricación del cemento considerado.

1.10. ¿Dónde puede obtenerse más información en relación a esta DAP?

Puede obtenerse más información de esta DAP en la página web de IECA: www.ieca.es. Las fábricas e instalaciones de molienda que producen el cemento incluido en esta Declaración pueden consultarse en: https://www.oficemen.com/reportaje.asp?id_rep=27

2 Producto

2.1. Descripción del producto



Figura 1. Cemento Portland gris

El cemento es un conglomerante hidráulico, es decir un material inorgánico, finamente molido que, amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento elaborado de acuerdo a las normas europeas de cemento, y denominado, según sus distintos tipos cementos CEM, será capaz cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y debe alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

El endurecimiento hidráulico del cemento se debe principalmente a la hidratación de los silicatos de calcio aunque también pueden participar en el proceso de endurecimiento otros compuestos químicos como los aluminatos.

Los cementos están compuestos de diferentes materiales y son estadísticamente homogéneos en composición como consecuencia de una calidad asegurada durante el proceso de producción y manejo.

2.2. El proceso de producción



En el proceso de fabricación de cemento se distinguen las siguientes etapas, que se han incluido en el análisis de ciclo de vida:

✓ A1 Obtención y preparación de materias primas

El proceso de fabricación de cemento comienza con la extracción de las materias primas. Las canteras se explotan mediante voladuras o mediante excavación dependiendo de la naturaleza del material explotado. Las materias primas principales son calizas y margas.

✓ A2 Transporte a fábrica

El material se tritura hasta la granulometría adecuada y se traslada a la fábrica, en su caso, hasta el parque de prehomogeneización. El resto de materias primas y combustibles se traslada a fábrica mediante transporte por barco, carretera y ferrocarril.

✓ A3 Fabricación Homogenización y molienda de crudo

En caso necesario, en el parque de prehomogeneización el material triturado se almacena en capas uniformes de manera que su molienda posterior tenga una mezcla adecuada de sus componentes reduciendo su variabilidad. El material pasa a molinos verticales o de bolas desde donde, una vez molido, se almacena en silos a la espera de su cocción en el horno.

Pre calentador de ciclones

La alimentación al horno se realiza a través del precalentador de ciclones que calienta la materia prima, denominada harina de crudo, para facilitar su cocción. El crudo, introducido por la parte superior de la torre, desciende en contracorriente con los gases del horno precalentándolo hasta una temperatura de 1000 °C.

Fabricación de clinker

El crudo entra en el horno mientras éste rota. La temperatura aumenta hasta 1500 °C aproximadamente, momento hasta el cual tienen lugar las complejas reacciones químicas que dan lugar al clinker. Los combustibles que alimentan al horno son coque de petróleo o carbón y también combustibles alternativos como neumáticos o lodos de depuradora. El clinker se enfría a la salida del horno inyectándose aire que reduce su temperatura de 1400 °C a 100 °C aproximadamente.

Molienda de cemento

El clinker mezclado con yeso y adiciones en proporciones adecuadas se muele en molinos de bolas

hasta obtener un polvo fino y homogéneo que constituye el cemento portland. Las distintas calidades del cemento se obtienen con, dependiendo de la composición requerida, distintas proporciones de escorias de alto horno, humo de sílice, puzolanas naturales, cenizas volantes y caliza que le permiten alcanzar distintas prestaciones según la reglamentación vigente

Expedición

Por último, el cemento se almacena en silos, separado según el tipo, antes de ser ensacado o descargado en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.

2.3. Aplicación del producto

Los cementos CEM I pueden usarse de acuerdo a las indicaciones especificadas en la Instrucción de Recepción de Cementos, RC 08 y en la Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE 08.

2.4. Componentes del producto

Los constituyentes de los cementos CEM I son clinker en una proporción comprendida entre el 95% y el 100%, según su tipo, regulador de fraguado y componentes minoritarios adicionales.

Ninguno de los componentes del producto final se incluye en la "Candidate list of substances of very high concern for authorisation".

3 Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV)

INFORMACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO														
A1 - A3			A4 - A5		B1 - B7					C1 - C4				D
ETAPA DE PRODUCTO			ETAPA PROCESO CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE USO					ETAPA DE FIN DE VIDA				
A1	A2	A3	A4 <i>escenario</i>	A5 <i>escenario</i>	B1 <i>escenario</i>	B2 <i>escenario</i>	B3 <i>escenario</i>	B4 <i>escenario</i>	B5 <i>escenario</i>	C1 <i>escenario</i>	C2 <i>escenario</i>	C3 <i>escenario</i>	C4 <i>escenario</i>	
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Deconstrucción / demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación	
					B6 <i>escenario</i> Uso de energía en servicio									
					B7 <i>escenario</i> Uso de agua en servicio									

□ Módulos de información incluidos en la DAP

Figura 2. Etapas y módulos de información para la evaluación de edificios. Ciclo de vida del edificio

3.1. Límites del sistema. Módulos de información

Las Declaraciones elaboradas según las Reglas de Categoría de Producto de Cementos se basan en módulos de información definidos en la Norma UNE-EN 15804. Concretamente se incluye la etapa de producto: módulos A1-A3.

El análisis de ciclo de vida se ha basado en datos propios recogidos mediante encuestas realizadas a la totalidad de los fabricantes asociados a IECA/Oficemen. En caso en que se haya recurrido a datos procedentes de terceros, éstos provienen de Ecoinvent.

3.2. Declaración de los parámetros ambientales derivados del ACV

A continuación se incluyen los distintos parámetros ambientales derivados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para esta categoría de producto.

CATEGORÍA DE IMPACTO	PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
			ETAPA DE PRODUCTO			
			A1	A2	A3	A1 - A3
Calentamiento global	Potencial de calentamiento global	kg CO ₂ eq	5,62E+01	1,36E+01	8,14E+02	8,84E+02
Agotamiento de la capa de ozono	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico	kg CFC 11 eq	6,92E-05	1,80E-06	1,33E-05	8,43E-05
Acidificación del suelo y el agua	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua	kg SO ₂ eq	6,21E-01	2,16E-01	1,25E+00	2,08E+00
Eutrofización	Potencial de eutrofización	kg (PO ₄) ³⁻ eq	2,24E-01	3,15E-02	2,50E-01	5,06E-01
Formación de ozono fotoquímico	Potencial de formación de ozono troposférico	kg Etileno eq	8,76E-02	1,65E-02	1,20E-01	2,24E-01
Agotamiento de recursos abióticos - elementos	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles	kg Sb eq	3,94E-05	1,41E-05	4,48E-05	9,82E-05
Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles	MJ, valor calorífico neto	5,26E+03	1,91E+02	5,23E+02	5,97E+03

Tabla 1. Parámetros que describen los impactos ambientales

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.3. Uso de recursos

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	1,63E+01	2,99E+00	2,27E+02	2,46E+02
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uso total de la energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	1,63E+01	2,99E+00	2,27E+02	2,46E+02
Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	5,34E+03	2,07E+02	9,45E+02	6,49E+03
Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	8,98E-03	4,56E-04	2,62E-02	3,56E-02
Uso total de la energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	5,34E+03	2,07E+02	9,45E+02	6,49E+03
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ, valor calorífico neto	1,70E+02	0,00E+00	2,73E-01	1,71E+02
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ, valor calorífico neto	3,15E+02	0,00E+00	2,46E+00	3,17E+02
Uso de materiales secundarios	kg	2,99E+01	0,00E+00	0,00E+00	2,99E+01
Uso neto de recursos de agua dulce	m³	1,80E+02	1,14E-01	1,14E+00	1,81E+02

Tabla 2. Parámetros que describen el uso de recursos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.4. Categorías de residuos y flujos de salida

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		TOTAL	A1	A2	A3
Residuos peligrosos eliminados	kg	1,94E-02	2,86E-04	4,26E-02	6,23E-02
Residuos no peligrosos eliminados	kg	1,90E-02	6,55E-03	1,03E-01	1,28E-01
Residuos radiactivos eliminados	kg	1,50E-06	3,56E-07	9,65E-06	1,15E-05

Tabla 3. Parámetros que describen las categorías de residuos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		TOTAL	A1	A2	A3
Componentes para su reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiales para el reciclaje	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,05E-01	2,05E-01
Materiales para valorización energética (recuperación de energía)	kg	2,01E-02	6,82E-03	2,70E+00	2,73E+00
Energía exportada	MJ por vector energético	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabla 4. Parámetros que describen otros flujos de salida

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

4 Verificación

La Norma EN 15804 sirve como base de las RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐

interna

☒

externa

Verificador de tercera parte:

AENOR

Nota 1: Se recuerda que esta DAP puede no ser comparable con otras DAP desarrolladas en otros programas.

Nota 2: Se recuerda que las DAP de productos de construcción pueden no ser comparables con otras, si no son conformes con la Norma Europea EN 15804.





Declaración Ambiental de Producto CEMENTO CEM II

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012

Código de designación: GlobalEPD 003-002 rev.1

Fecha de primera emisión: 2014-10-01
Fecha de ampliación de vigencia: 2020-09-18
Fecha de expiración: 2021-09-17



ÍNDICE

- 1 Información general
- 2 Producto
- 3 Análisis de ciclo de vida
- 4 Verificación

1 Información general

1.1. Identificación y descripción de la organización que elabora la declaración

La Declaración Ambiental de Producto (DAP) del CEM II medio, incluye las instalaciones productoras de CEM II de las siguientes empresas:

- Cementos Especiales de las Islas, S.A.
- Cementos Balboa, S.A.
- Cementos Lemona, S.A.
- Cementos Molins Industrial, S.A.
- Cementos Portland Valderrivas, S.A.
- Cementos Tudela Veguín, S.A.
- CEMEX España Operaciones, S.L.U.
- Holcim España, S.A.
- Grupo Votorantim, S.A.
- Lafarge Cementos, S.A.
- Sociedad Financiera y Minera, S.A.

1.2. Identificación del producto

Cemento tipo II medio español de los fabricantes asociados a la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, Oficemen, y al Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, IECA.

1.3. Unidad declarada

Unidad declarada: 1000 kg (1 tonelada) de cemento

1.4. Nombre del programa

Programa AENOR GlobalEPD
Génova 6 - 28004 Madrid (España)
914326000-aenordap@aenor.es-www.aenor.es
AENOR es miembro fundador de la Asociación Europea de Administradores de programa de DAP ECO Platform.

1.5. Conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN 15804:2012 y EN ISO 14025:2010.

1.6. Identificación de las Reglas de Categoría de Producto (RCP)

Título descriptivo de la RCP	Cementos
Panel que aprobó esta RCP	PANEL SECTORIAL DEL CEMENTO
Fecha y código de registro de la RCP	2013-11-13 - RCP-003 AENOR GlobalEPD. La Norma EN 15804:2012 sirve como base para estas RCP
Número de versión de la RCP	001
Periodo de consulta pública de la RCP	2013-06-24 a 2013-07-24
Fecha de aprobación de la RCP	2013-11-13
RCP válida hasta	2018-11-12
Administrador del programa	Asociación Española de Normalización y Certificación Génova, 6-28004 Madrid

1.7. Fecha de emisión de la declaración y periodo de validez

La presente DAP corresponde a la ampliación de vigencia por un año de las emitidas en 2014. Validez hasta: 2021-09-17.

1.8. Módulos de información

La presente DAP incluye únicamente los módulos A1-A3, etapa de producto, de acuerdo al esquema modular definido en la Norma UNE-EN 15804.

Esta DAP es por tanto del tipo "cuna a puerta".

1.9. Representatividad de la DAP

Las DAP medias sectoriales han sido elaboradas con la participación de todas las fábricas integrales e instalaciones de molienda de los grupos empresariales asociados a OFICEMEN. Los datos de inventario considerados en el cemento declarado representan al 100% de la producción de ese tipo de cemento en España. Respecto a los datos de inventario, correspondientes al año 2010, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- El consumo de energía específico se sitúa en valores de 3,56 GJ/tonelada de clinker, considerando combustibles convencionales y alternativos.
- El sector cementero español utilizó en el año 2010 unas 608.000 toneladas de combustibles alternativos que han supuesto un coeficiente de sustitución térmica del 16%.
- El ahorro energético alcanzado fue de unas 300.000 toneladas equivalentes de petróleo.
- De entre los combustibles convencionales el

95,7% del consumo corresponde a coque de petróleo, seguido por la hulla y el fueloil con un 1,8% y 0,9% respectivamente.

- Los cementos tipo II incluidos en esta Declaración son cementos CEM II con categorías resistentes 32,5, 42,5 y 52,5 MPa. Se incluyen los cementos tipo II/A, II/B, II/A-M y II/B-M con adiciones de escoria de horno alto, caliza, ceniza volante y puzolana natural.
- Las dispersiones de los datos son, con carácter general, menores del 10% en términos de impacto. Esto es debido al gran número y homogeneidad de los datos analizados, tanto desde el punto de vista de las materias primas, como desde el punto de vista de la composición del cemento que se encuentra normalizada en márgenes perfectamente definidos.

Los datos de inventario han sido recopilados mediante encuestas realizadas a la totalidad de fabricantes de cada tipo de cemento. Estos datos alcanzan a su vez, a la totalidad de los procesos, tanto desde el punto de vista de la fabricación de clinker como a la fabricación del cemento considerado.

1.10. ¿Dónde puede obtenerse más información en relación a esta DAP?

Puede obtenerse más información de esta DAP en la página web de IECA: www.ieca.es.

Las fábricas e instalaciones de molienda que producen el cemento incluido en esta Declaración pueden consultarse en: https://www.oficemen.com/reportaje.asp?id_rep=27

2 Producto

2.1. Descripción del producto



Figura 1. Cemento Portland gris

El cemento es un conglomerante hidráulico, es decir un material inorgánico, finamente molido que, amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento elaborado de acuerdo a las normas europeas de cemento, y denominado, según sus distintos tipos cementos CEM, será capaz cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y debe alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

El endurecimiento hidráulico del cemento se debe principalmente a la hidratación de los silicatos de calcio aunque también pueden participar en el proceso de endurecimiento otros compuestos químicos como los aluminatos.

Los cementos están compuestos de diferentes materiales y son estadísticamente homogéneos en composición como consecuencia de una calidad asegurada durante el proceso de producción y manejo.

2.2. El proceso de producción



En el proceso de fabricación de cemento se distinguen las siguientes etapas, que se han incluido en el análisis de ciclo de vida:

✓ A1 Obtención y preparación de materias primas

El proceso de fabricación de cemento comienza con la extracción de las materias primas. Las canteras se explotan mediante voladuras o mediante excavación dependiendo de la naturaleza del material explotado. Las materias primas principales son calizas y margas.

✓ A2 Transporte a fábrica

El material se tritura hasta la granulometría adecuada y se traslada a la fábrica, en su caso, hasta el parque de prehomogeneización. El resto de materias primas y combustibles se traslada a fábrica mediante transporte por barco, carretera y ferrocarril.

✓ A3 Fabricación Homogenización y molienda de crudo

En caso necesario, en el parque de prehomogeneización el material triturado se almacena en capas uniformes de manera que su molienda posterior tenga una mezcla adecuada de sus componentes reduciendo su variabilidad. El material pasa a molinos verticales o de bolas desde donde, una vez molido, se almacena en silos a la espera de su cocción en el horno.

Pre calentador de ciclones

La alimentación al horno se realiza a través del pre calentador de ciclones que calienta la materia prima, denominada harina de crudo, para facilitar su cocción. El crudo, introducido por la parte superior de la torre, desciende en contracorriente con los gases del horno pre calentándolo hasta una temperatura de 1000 °C.

Fabricación de clinker

El crudo entra en el horno mientras éste rota. La temperatura aumenta hasta 1500 °C aproximadamente, momento hasta el cual tienen lugar las complejas reacciones químicas que dan lugar al clinker. Los combustibles que alimentan al horno son coque de petróleo o carbón y también combustibles alternativos como neumáticos o lodos de depuradora. El clinker se enfría a la salida del horno inyectándose aire que reduce su temperatura de 1400 °C a 100 °C aproximadamente.

Molienda de cemento

El clinker mezclado con yeso y adiciones en proporciones adecuadas se muele en molinos de bolas

hasta obtener un polvo fino y homogéneo que constituye el cemento portland. Las distintas calidades del cemento se obtienen con, dependiendo de la composición requerida, distintas proporciones de escorias de alto horno, humo de sílice, puzolanas naturales, cenizas volantes y caliza que le permiten alcanzar distintas prestaciones según la reglamentación vigente

Expedición

Por último, el cemento se almacena en silos, separado según el tipo, antes de ser ensacado o descargado en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.

2.3. Aplicación del producto

Los cementos CEM II pueden usarse de acuerdo a las indicaciones especificadas en la Instrucción de Recepción de Cementos, RC 08 y en la Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE 08.

2.4. Componentes del producto

Los constituyentes de los cementos CEM II son clinker en una proporción comprendida entre el 65% y el 94%, según su tipo, regulador de fraguado y componentes minoritarios adicionales.

Ninguno de los componentes del producto final se incluye en la "Candidate list of substances of very high concern for authorisation".

3 Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV)

INFORMACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO														
A1 - A3			A4 - A5		B1 - B7					C1 - C4				D
ETAPA DE PRODUCTO			ETAPA PROCESO CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE USO					ETAPA DE FIN DE VIDA				
A1	A2	A3	A4 <i>escenario</i>	A5 <i>escenario</i>	B1 <i>escenario</i>	B2 <i>escenario</i>	B3 <i>escenario</i>	B4 <i>escenario</i>	B5 <i>escenario</i>	C1 <i>escenario</i>	C2 <i>escenario</i>	C3 <i>escenario</i>	C4 <i>escenario</i>	
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Deconstrucción / demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación	
					B6 <i>escenario</i> Uso de energía en servicio									
					B7 <i>escenario</i> Uso de agua en servicio									

□ Módulos de información incluidos en la DAP

Figura 2. Etapas y módulos de información para la evaluación de edificios. Ciclo de vida del edificio

3.1. Límites del sistema. Módulos de información

Las Declaraciones elaboradas según las Reglas de Categoría de Producto de Cementos se basan en módulos de información definidos en la Norma UNE-EN 15804. Concretamente se incluye la etapa de producto: módulos A1-A3.

El análisis de ciclo de vida se ha basado en datos propios recogidos mediante encuestas realizadas a la totalidad de los fabricantes asociados a IECA/Oficemen. En caso en que se haya recurrido a datos procedentes de terceros, éstos provienen de Ecoinvent.

3.2. Declaración de los parámetros ambientales derivados del ACV

A continuación se incluyen los distintos parámetros ambientales derivados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para esta categoría de producto.

CATEGORÍA DE IMPACTO	PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
			ETAPA DE PRODUCTO			
			A1	A2	A3	A1 - A3
Calentamiento global	Potencial de calentamiento global	kg CO ₂ eq	8,10E+01	1,73E+01	6,54E+02	7,52E+02
Agotamiento de la capa de ozono	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico	kg CFC 11 eq	6,19E-05	2,38E-06	7,84E-06	7,21E-05
Acidificación del suelo y el agua	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua	kg SO ₂ eq	6,83E-01	2,35E-01	8,94E-01	1,81E+00
Eutrofización	Potencial de eutrofización	kg (PO ₄) ³⁻ eq	2,22E-01	3,75E-02	1,80E-01	4,39E-01
Formación de ozono fotoquímico	Potencial de formación de ozono troposférico	kg Etileno eq	8,50E-02	1,95E-02	9,07E-02	1,95E-01
Agotamiento de recursos abióticos - elementos	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles	kg Sb eq	6,95E-05	2,33E-05	9,89E-07	9,38E-05
Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles	MJ, valor calorífico neto	4,88E+03	2,44E+02	5,97E+00	5,13E+03

Tabla 1. Parámetros que describen los impactos ambientales

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.3. Uso de recursos

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	1,84E+02	3,75E+00	1,97E+01	2,08E+02
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uso total de la energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	1,84E+02	3,75E+00	1,97E+01	2,08E+02
Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	5,29E+03	2,64E+02	7,64E+00	5,56E+03
Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	9,68E-03	7,55E-04	2,38E-02	3,42E-02
Uso total de la energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	5,29E+03	2,64E+02	7,66E+00	5,56E+03
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ, valor calorífico neto	1,43E+02	0,00E+00	1,00E-02	1,43E+02
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ, valor calorífico neto	2,62E+02	0,00E+00	8,92E-02	2,62E+02
Uso de materiales secundarios	kg	2,54E+01	0,00E+00	0,00E+00	2,54E+01
Uso neto de recursos de agua dulce	m³	1,80E+02	1,42E-01	4,54E-02	1,81E+02

Tabla 2. Parámetros que describen el uso de recursos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.4. Categorías de residuos y flujos de salida

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Residuos peligrosos eliminados	kg	1,64E-02	4,88E-04	4,26E-02	5,95E-02
Residuos no peligrosos eliminados	kg	1,61E-02	1,11E-02	1,18E-01	1,46E-01
Residuos radiactivos eliminados	kg	9,14E-06	4,26E-07	3,57E-08	9,60E-06

Tabla 3. Parámetros que describen las categorías de residuos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Componentes para su reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiales para el reciclaje	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,05E-01	2,05E-01
Materiales para valorización energética (recuperación de energía)	kg	2,18E+00	1,16E-02	7,06E-02	2,26E+00
Energía exportada	MJ por vector energético	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabla 4. Parámetros que describen otros flujos de salida

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

4 Verificación

La Norma EN 15804 sirve como base de las RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐

interna

☒

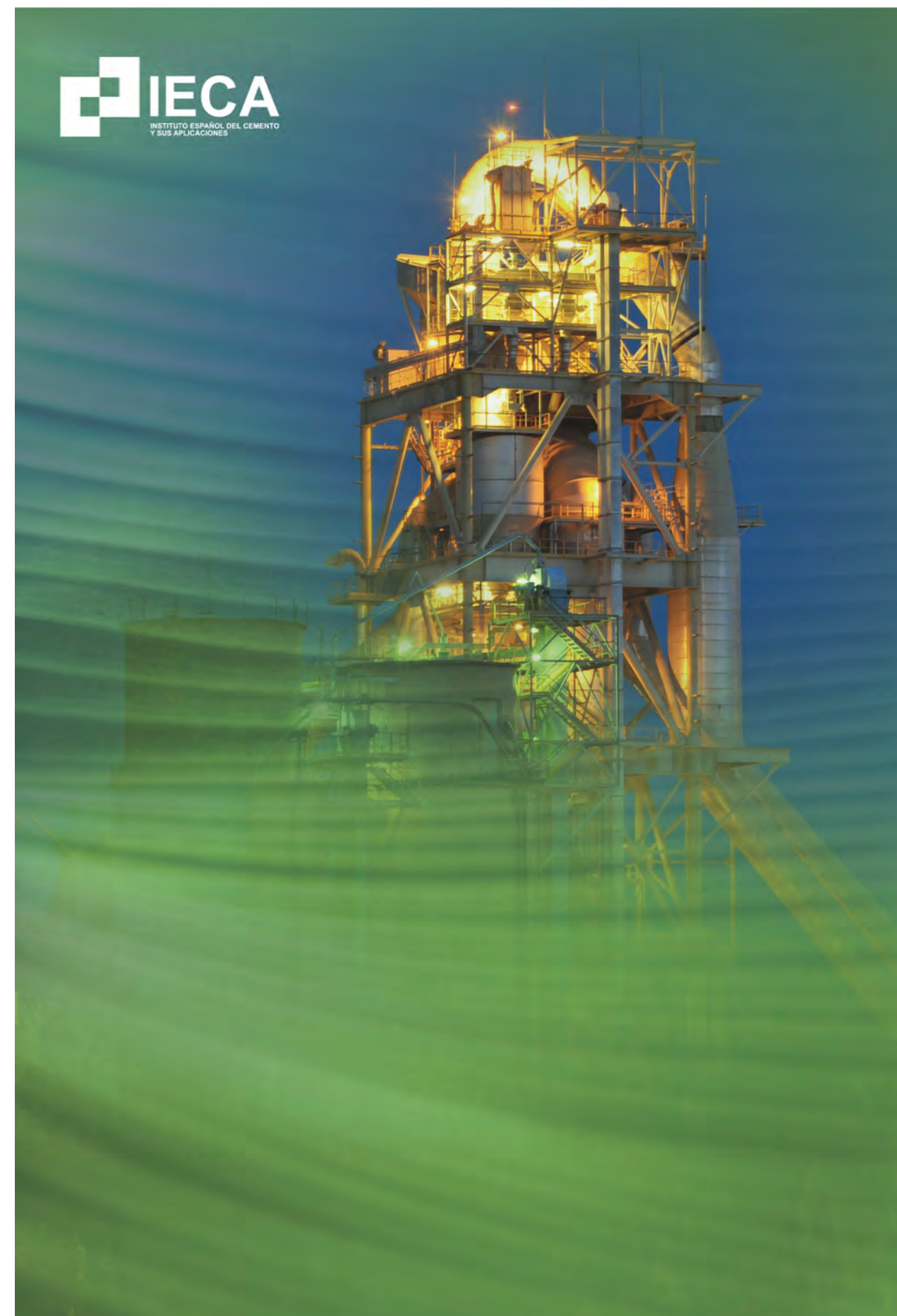
externa

Verificador de tercera parte:

AENOR

Nota 1: Se recuerda que esta DAP puede no ser comparable con otras DAP desarrolladas en otros programas.

Nota 2: Se recuerda que las DAP de productos de construcción pueden no ser comparables con otras, si no son conformes con la Norma Europea EN 15804.





ÍNDICE

- 1 Información general
- 2 Producto
- 3 Análisis de ciclo de vida
- 4 Verificación

Declaración Ambiental de Producto CEMENTO CEM III

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012

Código de designación: GlobalEPD 003-003

ECO EPD Ref. nº: 061

Fecha de primera emisión: 2014-10-01

Fecha de ampliación de vigencia: 2020-09-18

Fecha de expiración: 2021-09-17

1 Información general

1.1. Identificación y descripción de la organización que elabora la declaración

La Declaración Ambiental de Producto (DAP) del CEM III medio, incluye las instalaciones productoras de CEM III de las siguientes empresas:

- Cementos Leona, S.A.
- Cementos Portland Valderrivas, S.A.
- Cementos Tudela Veguín, S.A.
- CEMEX España Operaciones, S.L.U.
- Holcim España, S.A.
- Sociedad Financiera y Minera, S.A.

1.2. Identificación del producto

Cemento tipo III medio español de los fabricantes asociados a la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, Oficemen, y al Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, IECA.

1.3. Unidad declarada

Unidad declarada: 1000 kg (1 tonelada) de cemento

1.4. Nombre del programa

Programa AENOR GlobalEPD
Génova 6 - 28004 Madrid (España)
914 326 000 - aenordap@aenor.es
www.aenor.es

AENOR es miembro fundador de la Asociación Europea de Administradores de programa de DAP ECO Platform.

1.5. Conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN 15804:2012 y EN ISO 14025:2010.

1.6. Identificación de las Reglas de Categoría de Producto (RCP)

Título descriptivo de la RCP	Cementos
Panel que aprobó esta RCP	PANEL SECTORIAL DEL CEMENTO
Fecha y código de registro de la RCP	2013-11-13 - RCP-003 AENOR GlobalEPD. La Norma EN 15804:2012 sirve como base para estas RCP
Número de versión de la RCP	001
Periodo de consulta pública de la RCP	2013-06-24 a 2013-07-24
Fecha de aprobación de la RCP	2013-11-13
RCP válida hasta	2018-11-12
Administrador del programa	Asociación Española de Normalización y Certificación Génova, 6-28004 Madrid

1.7. Fecha de emisión de la declaración y periodo de validez

La presente DAP corresponde a la ampliación de vigencia por un año de las emitidas en 2014. Validez hasta: 2021-09-17.

1.8. Módulos de información

La presente DAP incluye únicamente los módulos A1-A3, etapa de producto, de acuerdo al esquema modular definido en la Norma UNE-EN 15804.

Esta DAP es por tanto del tipo "cuna a puerta".

1.9. Representatividad de la DAP

Las DAP medias sectoriales han sido elaboradas con la participación de todas las fábricas integrales e instalaciones de molienda de los grupos empresariales asociados a OFICEMEN. Los datos de inventario considerados en el cemento declarado representan al 100% de la producción de ese tipo de cemento en España. Respecto a los datos de inventario, correspondientes al año 2010, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- El consumo de energía específico se sitúa en valores de 3,56 GJ/tonelada de clinker, considerando combustibles convencionales y alternativos.
- El sector cementero español utilizó en el año 2010 unas 608.000 toneladas de combustibles alternativos que han supuesto un coeficiente de sustitución térmica del 16%.
- El ahorro energético alcanzado fue de unas 300.000 toneladas equivalentes de petróleo.
- De entre los combustibles convencionales el

95,7% del consumo corresponde a coque de petróleo, seguido por la hulla y el fueloil con un 1,8% y 0,9% respectivamente.

- Los cementos tipo III incluidos en esta Declaración son cementos CEM III con categorías resistentes 32,5 y 42,5 MPa. Se incluyen los cementos tipo III/A y III/B, con adiciones de escoria de horno alto de horno alto.
- Las dispersiones de los datos son, con carácter general, menores del 10% en términos de impacto. Esto es debido al gran número y homogeneidad de los datos analizados, tanto desde el punto de vista de las materias primas, como desde el punto de vista de la composición del cemento que se encuentra normalizada en márgenes perfectamente definidos.

Los datos de inventario han sido recopilados mediante encuestas realizadas a la totalidad de fabricantes de cada tipo de cemento. Estos datos alcanzan a su vez, a la totalidad de los procesos, tanto desde el punto de vista de la fabricación de clinker como a la fabricación del cemento considerado.

1.10. ¿Dónde puede obtenerse más información en relación a esta DAP?

Puede obtenerse más información de esta DAP en la página web de IECA: www.ieca.es.

Las fábricas e instalaciones de molienda que producen el cemento incluido en esta Declaración pueden consultarse en: https://www.oficemen.com/reportaje.asp?id_rep=27

2 Producto

2.1. Descripción del producto



Figura 1. Cemento Portland gris

El cemento es un conglomerante hidráulico, es decir un material inorgánico, finamente molido que, amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento elaborado de acuerdo a las normas europeas de cemento, y denominado, según sus distintos tipos cementos CEM, será capaz cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y debe alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

El endurecimiento hidráulico del cemento se debe principalmente a la hidratación de los silicatos de calcio aunque también pueden participar en el proceso de endurecimiento otros compuestos químicos como los aluminatos.

Los cementos están compuestos de diferentes materiales y son estadísticamente homogéneos en composición como consecuencia de una calidad asegurada durante el proceso de producción y manejo.

2.2. El proceso de producción



En el proceso de fabricación de cemento se distinguen las siguientes etapas, que se han incluido en el análisis de ciclo de vida:

✓ A1 Obtención y preparación de materias primas

El proceso de fabricación de cemento comienza con la extracción de las materias primas. Las canteras se explotan mediante voladuras o mediante excavación dependiendo de la naturaleza del material explotado. Las materias primas principales son calizas y margas.

✓ A2 Transporte a fábrica

El material se tritura hasta la granulometría adecuada y se traslada a la fábrica, en su caso, hasta el parque de prehomogeneización. El resto de materias primas y combustibles se traslada a fábrica mediante transporte por barco, carretera y ferrocarril.

✓ A3 Fabricación Homogenización y molienda de crudo

En caso necesario, en el parque de prehomogeneización el material triturado se almacena en capas uniformes de manera que su molienda posterior tenga una mezcla adecuada de sus componentes reduciendo su variabilidad. El material pasa a molinos verticales o de bolas desde donde, una vez molido, se almacena en silos a la espera de su cocción en el horno.

Pre calentador de ciclones

La alimentación al horno se realiza a través del pre calentador de ciclones que calienta la materia prima, denominada harina de crudo, para facilitar su cocción. El crudo, introducido por la parte superior de la torre, desciende en contracorriente con los gases del horno pre calentándolo hasta una temperatura de 1000 °C.

Fabricación de clinker

El crudo entra en el horno mientras éste rota. La temperatura aumenta hasta 1500 °C aproximadamente, momento hasta el cual tienen lugar las complejas reacciones químicas que dan lugar al clinker. Los combustibles que alimentan al horno son coque de petróleo o carbón y también combustibles alternativos como neumáticos o lodos de depuradora. El clinker se enfría a la salida del horno inyectándose aire que reduce su temperatura de 1400 °C a 100 °C aproximadamente.

Molienda de cemento

El clinker mezclado con yeso y adiciones en proporciones adecuadas se muele en molinos de bolas

hasta obtener un polvo fino y homogéneo que constituye el cemento portland. Las distintas calidades del cemento se obtienen con, dependiendo de la composición requerida, distintas proporciones de escorias de alto horno, humo de sílice, puzolanas naturales, cenizas volantes y caliza que le permiten alcanzar distintas prestaciones según la reglamentación vigente

Expedición

Por último, el cemento se almacena en silos, separado según el tipo, antes de ser ensacado o descargado en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.

2.3. Aplicación del producto

Los cementos CEM III pueden usarse de acuerdo a las indicaciones especificadas en la Instrucción de Recepción de Cementos, RC 08 y en la Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE 08.

2.4. Componentes del producto

Los constituyentes de los cementos CEM III son clinker en una proporción comprendida entre el 5% y el 64%, según su tipo, regulador de fraguado y componentes minoritarios adicionales.

Ninguno de los componentes del producto final se incluye en la "Candidate list of substances of very high concern for authorisation".

3 Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV)

INFORMACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO														
A1 - A3			A4 - A5		B1 - B7					C1 - C4				D
ETAPA DE PRODUCTO			ETAPA PROCESO CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE USO					ETAPA DE FIN DE VIDA				
A1	A2	A3	A4 <i>escenario</i>	A5 <i>escenario</i>	B1 <i>escenario</i>	B2 <i>escenario</i>	B3 <i>escenario</i>	B4 <i>escenario</i>	B5 <i>escenario</i>	C1 <i>escenario</i>	C2 <i>escenario</i>	C3 <i>escenario</i>	C4 <i>escenario</i>	
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Deconstrucción / demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación	
					B6 <i>escenario</i> Uso de energía en servicio									
					B7 <i>escenario</i> Uso de agua en servicio									

□ Módulos de información incluidos en la DAP

Figura 2. Etapas y módulos de información para la evaluación de edificios. Ciclo de vida del edificio

3.1. Límites del sistema. Módulos de información

Las Declaraciones elaboradas según las Reglas de Categoría de Producto de Cementos se basan en módulos de información definidos en la Norma UNE-EN 15804. Concretamente se incluye la etapa de producto: módulos A1-A3.

El análisis de ciclo de vida se ha basado en datos propios recogidos mediante encuestas realizadas a la totalidad de los fabricantes asociados a IECA/Oficemen. En caso en que se haya recurrido a datos procedentes de terceros, éstos provienen de Ecoinvent.

3.2. Declaración de los parámetros ambientales derivados del ACV

A continuación se incluyen los distintos parámetros ambientales derivados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para esta categoría de producto.

CATEGORÍA DE IMPACTO	PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
			ETAPA DE PRODUCTO			
			A1	A2	A3	A1 - A3
Calentamiento global	Potencial de calentamiento global	kg CO ₂ eq	3,38E+01	2,81E+01	3,55E+02	4,17E+02
Agotamiento de la capa de ozono	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico	kg CFC 11 eq	3,06E-05	4,13E-06	6,22E-06	4,10E-05
Acidificación del suelo y el agua	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua	kg SO ₂ eq	3,11E-01	2,95E-01	5,59E-01	1,16E+00
Eutrofización	Potencial de eutrofización	kg (PO ₄) ³⁻ eq	1,06E-01	5,56E-02	1,13E-01	2,75E-01
Formación de ozono fotoquímico	Potencial de formación de ozono troposférico	kg Etileno eq	4,07E-02	2,86E-02	5,33E-02	1,23E-01
Agotamiento de recursos abióticos - elementos	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles	kg Sb eq	2,72E-05	5,08E-05	2,50E-05	1,03E-04
Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles	MJ, valor calorífico neto	2,40E+03	4,06E+02	2,91E+02	3,09E+03

Tabla 1. Parámetros que describen los impactos ambientales

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.3. Uso de recursos

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	5,53E+01	6,02E+00	1,34E+02	1,95E+02
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uso total de la energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	5,53E+01	6,02E+00	1,34E+02	1,95E+02
Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	2,53E+03	4,36E+02	5,24E+02	3,49E+03
Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	4,47E-03	1,66E-03	2,51E-02	3,12E-02
Uso total de la energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	2,53E+03	4,36E+02	5,24E+02	3,49E+03
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ, valor calorífico neto	7,30E+01	0,00E+00	1,54E-01	7,31E+01
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ, valor calorífico neto	1,32E+02	0,00E+00	1,39E+00	1,33E+02
Uso de materiales secundarios	kg	1,30E+01	0,00E+00	0,00E+00	1,30E+01
Uso neto de recursos de agua dulce	m³	1,79E+02	2,27E-01	6,50E-01	1,80E+02

Tabla 2. Parámetros que describen el uso de recursos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.4. Categorías de residuos y flujos de salida

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Residuos peligrosos eliminados	kg	8,31E-03	1,09E-03	4,26E-02	5,20E-02
Residuos no peligrosos eliminados	kg	8,56E-03	2,49E-02	1,03E-01	1,36E-01
Residuos radiactivos eliminados	kg	6,52E-07	6,34E-07	5,33E-06	6,62E-06

Tabla 3. Parámetros que describen las categorías de residuos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Componentes para su reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiales para el reciclaje	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,05E-01	2,05E-01
Materiales para valorización energética (recuperación de energía)	kg	9,05E-03	2,60E-02	1,51E+00	1,55E+00
Energía exportada	MJ por vector energético	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabla 4. Parámetros que describen otros flujos de salida

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

4 Verificación

La Norma EN 15804 sirve como base de las RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐

interna

☒

externa

Verificador de tercera parte:

AENOR

Nota 1: Se recuerda que esta DAP puede no ser comparable con otras DAP desarrolladas en otros programas.

Nota 2: Se recuerda que las DAP de productos de construcción pueden no ser comparables con otras, si no son conformes con la Norma Europea EN 15804.





Declaración Ambiental de Producto CEMENTO CEM IV

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012

Código de designación: GlobalEPD 003-004 rev.1

Fecha de primera emisión: 2014-10-01
Fecha de ampliación de vigencia: 2020-09-18
Fecha de expiración: 2021-09-17



ÍNDICE

- 1 Información general
- 2 Producto
- 3 Análisis de ciclo de vida
- 4 Verificación

1 Información general

1.1. Identificación y descripción de la organización que elabora la declaración

La Declaración Ambiental de Producto (DAP) del CEM IV medio, incluye las instalaciones productoras de CEM IV de las siguientes empresas:

- Cementos Especiales de las Islas, S.A.
- Cementos Lemona, S.A.
- Cementos Portland Valderrivas, S.A.
- Cementos Tudela Veguín, S.A.
- CEMEX España Operaciones, S.L.U.
- Holcim España, S.A.
- Grupo Votorantim, S.A.
- Lafarge cementos, S.A.
- Sociedad Financiera y Minera, S.A.

1.2. Identificación del producto

Cemento tipo IV medio español de los fabricantes asociados a la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, Oficemen, y al Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, IECA.

1.3. Unidad declarada

Unidad declarada: 1000 kg (1 tonelada) de cemento

1.4. Nombre del programa

Programa AENOR GlobalEPD
Génova 6 - 28004 Madrid (España)
914 326 000 - aenordap@aenor.es
www.aenor.es
AENOR es miembro fundador de la Asociación Europea de Administradores de programa de DAP ECO Platform.

1.5. Conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN 15804:2012 y EN ISO 14025:2010.

1.6. Identificación de las Reglas de Categoría de Producto (RCP)

Título descriptivo de la RCP	Cementos
Panel que aprobó esta RCP	PANEL SECTORIAL DEL CEMENTO
Fecha y código de registro de la RCP	2013-11-13 - RCP-003 AENOR GlobalEPD. La Norma EN 15804:2012 sirve como base para estas RCP
Número de versión de la RCP	001
Periodo de consulta pública de la RCP	2013-06-24 a 2013-07-24
Fecha de aprobación de la RCP	2013-11-13
RCP válida hasta	2018-11-12
Administrador del programa	Asociación Española de Normalización y Certificación Génova, 6-28004 Madrid

1.7. Fecha de emisión de la declaración y periodo de validez

La presente DAP corresponde a la ampliación de vigencia por un año de las emitidas en 2014. Validez hasta: 2021-09-17.

1.8. Módulos de información

La presente DAP incluye únicamente los módulos A1-A3, etapa de producto, de acuerdo al esquema modular definido en la Norma UNE-EN 15804.

Esta DAP es por tanto del tipo "cuna a puerta".

1.9. Representatividad de la DAP

Las DAP medias sectoriales han sido elaboradas con la participación de todas las fábricas integrales e instalaciones de molienda de los grupos empresariales asociados a OFICEMEN. Los datos de inventario considerados en el cemento declarado representan al 100% de la producción de ese tipo de cemento en España. Respecto a los datos de inventario, correspondientes al año 2010, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- El consumo de energía específico se sitúa en valores de 3,56 GJ/tonelada de clinker, considerando combustibles convencionales y alternativos.
- El sector cementero español utilizó en el año 2010 unas 608.000 toneladas de combustibles alternativos que han supuesto un coeficiente de sustitución térmica del 16%.
- El ahorro energético alcanzado fue de unas 300.000 toneladas equivalentes de petróleo.
- De entre los combustibles convencionales el

95,7% del consumo corresponde a coque de petróleo, seguido por la hulla y el fueloil con un 1,8% y 0,9% respectivamente.

- Los cementos tipo IV incluidos en esta Declaración son cementos CEM IV con categorías resistentes 32,5 y 42,5 MPa. Se incluyen los cementos tipo IV/A y IV/B, con adiciones de ceniza volante y puzolana natural.
- Las dispersiones de los datos son, con carácter general, menores del 10% en términos de impacto. Esto es debido al gran número y homogeneidad de los datos analizados, tanto desde el punto de vista de las materias primas, como desde el punto de vista de la composición del cemento que se encuentra normalizada en márgenes perfectamente definidos.

Los datos de inventario han sido recopilados mediante encuestas realizadas a la totalidad de fabricantes de cada tipo de cemento. Estos datos alcanzan a su vez, a la totalidad de los procesos, tanto desde el punto de vista de la fabricación de clinker como a la fabricación del cemento considerado.

1.10. ¿Dónde puede obtenerse más información en relación a esta DAP?

Puede obtenerse más información de esta DAP en la página web de IECA: www.ieca.es.

Las fábricas e instalaciones de molienda que producen el cemento incluido en esta Declaración pueden consultarse en: https://www.oficemen.com/reportaje.asp?id_rep=27

2 Producto

2.1. Descripción del producto



Figura 1. Cemento Portland gris

El cemento es un conglomerante hidráulico, es decir un material inorgánico, finamente molido que, amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento elaborado de acuerdo a las normas europeas de cemento, y denominado, según sus distintos tipos cementos CEM, será capaz cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y debe alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

El endurecimiento hidráulico del cemento se debe principalmente a la hidratación de los silicatos de calcio aunque también pueden participar en el proceso de endurecimiento otros compuestos químicos como los aluminatos.

Los cementos están compuestos de diferentes materiales y son estadísticamente homogéneos en composición como consecuencia de una calidad asegurada durante el proceso de producción y manejo.

2.2. El proceso de producción



En el proceso de fabricación de cemento se distinguen las siguientes etapas, que se han incluido en el análisis de ciclo de vida:

✓ A1 Obtención y preparación de materias primas

El proceso de fabricación de cemento comienza con la extracción de las materias primas. Las canteras se explotan mediante voladuras o mediante excavación dependiendo de la naturaleza del material explotado. Las materias primas principales son calizas y margas.

✓ A2 Transporte a fábrica

El material se tritura hasta la granulometría adecuada y se traslada a la fábrica, en su caso, hasta el parque de prehomogeneización. El resto de materias primas y combustibles se traslada a fábrica mediante transporte por barco, carretera y ferrocarril.

✓ A3 Fabricación Homogenización y molienda de crudo

En caso necesario, en el parque de prehomogeneización el material triturado se almacena en capas uniformes de manera que su molienda posterior tenga una mezcla adecuada de sus componentes reduciendo su variabilidad. El material pasa a molinos verticales o de bolas desde donde, una vez molido, se almacena en silos a la espera de su cocción en el horno.

Pre calentador de ciclones

La alimentación al horno se realiza a través del precalentador de ciclones que calienta la materia prima, denominada harina de crudo, para facilitar su cocción. El crudo, introducido por la parte superior de la torre, desciende en contracorriente con los gases del horno precalentándolo hasta una temperatura de 1000 °C.

Fabricación de clinker

El crudo entra en el horno mientras éste rota. La temperatura aumenta hasta 1500 °C aproximadamente, momento hasta el cual tienen lugar las complejas reacciones químicas que dan lugar al clinker. Los combustibles que alimentan al horno son coque de petróleo o carbón y también combustibles alternativos como neumáticos o lodos de depuradora. El clinker se enfría a la salida del horno inyectándose aire que reduce su temperatura de 1400 °C a 100 °C aproximadamente.

Molienda de cemento

El clinker mezclado con yeso y adiciones en proporciones adecuadas se muele en molinos de bolas

hasta obtener un polvo fino y homogéneo que constituye el cemento portland. Las distintas calidades del cemento se obtienen con, dependiendo de la composición requerida, distintas proporciones de escorias de alto horno, humo de sílice, puzolanas naturales, cenizas volantes y caliza que le permiten alcanzar distintas prestaciones según la reglamentación vigente

Expedición

Por último, el cemento se almacena en silos, separado según el tipo, antes de ser ensacado o descargado en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.

2.3. Aplicación del producto

Los cementos CEM IV pueden usarse de acuerdo a las indicaciones especificadas en la Instrucción de Recepción de Cementos, RC 08 y en la Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE 08.

2.4. Componentes del producto

Los constituyentes de los cementos CEM IV son clinker en una proporción comprendida entre el 45% y el 89%, según su tipo, regulador de fraguado y componentes minoritarios adicionales.

Ninguno de los componentes del producto final se incluye en la "Candidate list of substances of very high concern for authorisation".

3 Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV)

INFORMACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO														
A1 - A3			A4 - A5		B1 - B7					C1 - C4				D
ETAPA DE PRODUCTO			ETAPA PROCESO CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE USO					ETAPA DE FIN DE VIDA				
A1	A2	A3	A4 <i>escenario</i>	A5 <i>escenario</i>	B1 <i>escenario</i>	B2 <i>escenario</i>	B3 <i>escenario</i>	B4 <i>escenario</i>	B5 <i>escenario</i>	C1 <i>escenario</i>	C2 <i>escenario</i>	C3 <i>escenario</i>	C4 <i>escenario</i>	
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Deconstrucción / demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación	
					B6 <i>escenario</i> Uso de energía en servicio									
					B7 <i>escenario</i> Uso de agua en servicio									

□ Módulos de información incluidos en la DAP

Figura 2. Etapas y módulos de información para la evaluación de edificios. Ciclo de vida del edificio

3.1. Límites del sistema. Módulos de información

Las Declaraciones elaboradas según las Reglas de Categoría de Producto de Cementos se basan en módulos de información definidos en la Norma UNE-EN 15804. Concretamente se incluye la etapa de producto: módulos A1-A3.

El análisis de ciclo de vida se ha basado en datos propios recogidos mediante encuestas realizadas a la totalidad de los fabricantes asociados a IECA/Oficemen. En caso en que se haya recurrido a datos procedentes de terceros, éstos provienen de Ecoinvent.

3.2. Declaración de los parámetros ambientales derivados del ACV

A continuación se incluyen los distintos parámetros ambientales derivados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para esta categoría de producto.

CATEGORÍA DE IMPACTO	PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
			ETAPA DE PRODUCTO			
			A1	A2	A3	A1 - A3
Calentamiento global	Potencial de calentamiento global	kg CO ₂ eq	3,63E+01	2,15E+01	5,14E+02	5,72E+02
Agotamiento de la capa de ozono	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico	kg CFC 11 eq	4,37E-05	3,07E-06	8,46E-06	5,52E-05
Acidificación del suelo y el agua	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua	kg SO ₂ eq	3,94E-01	2,59E-01	7,89E-01	1,44E+00
Eutrofización	Potencial de eutrofización	kg (PO ₄) ³⁻ eq	1,43E-01	4,46E-02	1,58E-01	3,46E-01
Formación de ozono fotoquímico	Potencial de formación de ozono troposférico	kg Etileno eq	5,56E-02	2,31E-02	7,61E-02	1,55E-01
Agotamiento de recursos abióticos - elementos	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles	kg Sb eq	2,49E-05	3,41E-05	2,92E-05	8,82E-05
Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles	MJ, valor calorífico neto	3,35E+03	3,08E+02	3,40E+02	4,00E+03

Tabla 1. Parámetros que describen los impactos ambientales

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.3. Uso de recursos

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	1,06E+01	4,65E+00	1,54E+02	1,69E+02
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uso total de la energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	1,06E+01	4,65E+00	1,54E+02	1,69E+02
Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	3,40E+03	3,32E+02	6,13E+02	4,35E+03
Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	5,69E-03	1,11E-03	2,53E-02	3,21E-02
Uso total de la energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	3,40E+03	3,32E+02	6,13E+02	4,35E+03
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ, valor calorífico neto	1,07E+02	0,00E+00	1,79E-01	1,08E+02
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ, valor calorífico neto	1,95E+02	0,00E+00	1,61E+00	1,97E+02
Uso de materiales secundarios	kg	1,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	1,94E+01
Uso neto de recursos de agua dulce	m³	1,79E+02	1,75E-01	7,54E-01	1,80E+02

Tabla 2. Parámetros que describen el uso de recursos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.4. Categorías de residuos y flujos de salida

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Residuos peligrosos eliminados	kg	1,22E-02	7,27E-04	4,26E-02	5,56E-02
Residuos no peligrosos eliminados	kg	1,22E-02	1,65E-02	9,71E-02	1,26E-01
Residuos radiactivos eliminados	kg	9,55E-07	5,08E-07	6,25E-06	7,71E-06

Tabla 3. Parámetros que describen las categorías de residuos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Componentes para su reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiales para el reciclaje	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,06E-01	2,06E-01
Materiales para valorización energética (recuperación de energía)	kg	1,30E-02	1,73E-02	1,76E+00	1,79E+00
Energía exportada	MJ por vector energético	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabla 4. Parámetros que describen otros flujos de salida

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

4 Verificación

La Norma EN 15804 sirve como base de las RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010



interna



externa

Verificador de tercera parte:

AENOR

Nota 1: Se recuerda que esta DAP puede no ser comparable con otras DAP desarrolladas en otros programas.

Nota 2: Se recuerda que las DAP de productos de construcción pueden no ser comparables con otras, si no son conformes con la Norma Europea EN 15804.





Declaración Ambiental de Producto CEMENTO CEM V

EN ISO 14025:2010
EN 15804:2012

Código de designación: GlobalEPD 003-005

Fecha de primera emisión: 2014-10-01
Fecha de ampliación de vigencia: 2020-09-18
Fecha de expiración: 2021-09-17



ÍNDICE

- 1 Información general
- 2 Producto
- 3 Análisis de ciclo de vida
- 4 Verificación

1 Información general

1.1. Identificación y descripción de la organización que elabora la declaración

La Declaración Ambiental de Producto (DAP) del CEM V medio, incluye las instalaciones productoras de CEM V de las siguientes empresas:

- Cementos Tudela Veguín, S.A.
- Holcim España, S.A.
- Sociedad Financiera y Minera, S.A.

1.2. Identificación del producto

Cemento tipo V medio español de los fabricantes asociados a la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, Oficemen, y al Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, IECA.

1.3. Unidad declarada

Unidad declarada: 1000 kg (1 tonelada) de cemento

1.4. Nombre del programa

Programa AENOR GlobalEPD
Génova 6 - 28004 Madrid (España)
914 326 000 - aenordap@aenor.es
www.aenor.es

AENOR es miembro fundador de la Asociación Europea de Administradores de programa de DAP ECO Platform.

1.5. Conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN 15804:2012 y EN ISO 14025:2010.

1.6. Identificación de las Reglas de Categoría de Producto (RCP)

Título descriptivo de la RCP	Cementos
Panel que aprobó esta RCP	PANEL SECTORIAL DEL CEMENTO
Fecha y código de registro de la RCP	2013-11-13 - RCP-003 AENOR GlobalEPD. La Norma EN 15804:2012 sirve como base para estas RCP
Número de versión de la RCP	001
Periodo de consulta pública de la RCP	2013-06-24 a 2013-07-24
Fecha de aprobación de la RCP	2013-11-13
RCP válida hasta	2018-11-12
Administrador del programa	Asociación Española de Normalización y Certificación Génova, 6-28004 Madrid

1.7. Fecha de emisión de la declaración y periodo de validez

La presente DAP corresponde a la ampliación de vigencia por un año de las emitidas en 2014. Validez hasta: 2021-09-17.

1.8. Módulos de información

La presente DAP incluye únicamente los módulos A1-A3, etapa de producto, de acuerdo al esquema modular definido en la Norma UNE-EN 15804.

Esta DAP es por tanto del tipo "cuna a puerta".

1.9. Representatividad de la DAP

Las DAP medias sectoriales han sido elaboradas con la participación de todas las fábricas integrales e instalaciones de molienda de los grupos empresariales asociados a OFICEMEN. Los datos de inventario considerados en el cemento declarado representan al 100% de la producción de ese tipo de cemento en España. Respecto a los datos de inventario, correspondientes al año 2010, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- El consumo de energía específico se sitúa en valores de 3,56 GJ/tonelada de clinker, considerando combustibles convencionales y alternativos.
- El sector cementero español utilizó en el año 2010 unas 608.000 toneladas de combustibles alternativos que han supuesto un coeficiente de sustitución térmica del 16%.
- El ahorro energético alcanzado fue de unas 300.000 toneladas equivalentes de petróleo.
- De entre los combustibles convencionales el

95,7% del consumo corresponde a coque de petróleo, seguido por la hulla y el fueloil con un 1,8% y 0,9% respectivamente.

- Los cementos tipo V incluidos en esta Declaración son cementos CEM V con categorías resistentes 32,5 MPa. Se incluyen los cementos tipo V/A, con adiciones de ceniza volante, escoria de horno alto y puzolana natural.
- Las dispersiones de los datos son, con carácter general, menores del 10% en términos de impacto. Esto es debido al gran número y homogeneidad de los datos analizados, tanto desde el punto de vista de las materias primas, como desde el punto de vista de la composición del cemento que se encuentra normalizada en márgenes perfectamente definidos.

Los datos de inventario han sido recopilados mediante encuestas realizadas a la totalidad de fabricantes de cada tipo de cemento. Estos datos alcanzan a su vez, a la totalidad de los procesos, tanto desde el punto de vista de la fabricación de clinker como a la fabricación del cemento considerado.

1.10. ¿Dónde puede obtenerse más información en relación a esta DAP?

Puede obtenerse más información de esta DAP en la página web de IECA: www.ieca.es.

Las fábricas e instalaciones de molienda que producen el cemento incluido en esta Declaración pueden consultarse en: https://www.oficemen.com/reportaje.asp?id_rep=27

2 Producto

2.1. Descripción del producto



Figura 1. Cemento Portland gris

El cemento es un conglomerante hidráulico, es decir un material inorgánico, finamente molido que, amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento elaborado de acuerdo a las normas europeas de cemento, y denominado, según sus distintos tipos cementos CEM, será capaz cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y debe alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

El endurecimiento hidráulico del cemento se debe principalmente a la hidratación de los silicatos de calcio aunque también pueden participar en el proceso de endurecimiento otros compuestos químicos como los aluminatos.

Los cementos están compuestos de diferentes materiales y son estadísticamente homogéneos en composición como consecuencia de una calidad asegurada durante el proceso de producción y manejo.

2.2. El proceso de producción



En el proceso de fabricación de cemento se distinguen las siguientes etapas, que se han incluido en el análisis de ciclo de vida:

✓ A1 Obtención y preparación de materias primas

El proceso de fabricación de cemento comienza con la extracción de las materias primas. Las canteras se explotan mediante voladuras o mediante excavación dependiendo de la naturaleza del material explotado. Las materias primas principales son calizas y margas.

✓ A2 Transporte a fábrica

El material se tritura hasta la granulometría adecuada y se traslada a la fábrica, en su caso, hasta el parque de prehomogeneización. El resto de materias primas y combustibles se traslada a fábrica mediante transporte por barco, carretera y ferrocarril.

✓ A3 Fabricación Homogenización y molienda de crudo

En caso necesario, en el parque de prehomogeneización el material triturado se almacena en capas uniformes de manera que su molienda posterior tenga una mezcla adecuada de sus componentes reduciendo su variabilidad. El material pasa a molinos verticales o de bolas desde donde, una vez molido, se almacena en silos a la espera de su cocción en el horno.

Precalentador de ciclones

La alimentación al horno se realiza a través del precalentador de ciclones que calienta la materia prima, denominada harina de crudo, para facilitar su cocción. El crudo, introducido por la parte superior de la torre, desciende en contracorriente con los gases del horno precalentándolo hasta una temperatura de 1000 °C.

Fabricación de clinker

El crudo entra en el horno mientras éste rota. La temperatura aumenta hasta 1500 °C aproximadamente, momento hasta el cual tienen lugar las complejas reacciones químicas que dan lugar al clinker. Los combustibles que alimentan al horno son coque de petróleo o carbón y también combustibles alternativos como neumáticos o lodos de depuradora. El clinker se enfría a la salida del horno inyectándose aire que reduce su temperatura de 1400 °C a 100 °C aproximadamente.

Molienda de cemento

El clinker mezclado con yeso y adiciones en proporciones adecuadas se muele en molinos de bolas

hasta obtener un polvo fino y homogéneo que constituye el cemento portland. Las distintas calidades del cemento se obtienen con, dependiendo de la composición requerida, distintas proporciones de escorias de alto horno, humo de sílice, puzolanas naturales, cenizas volantes y caliza que le permiten alcanzar distintas prestaciones según la reglamentación vigente

Expedición

Por último, el cemento se almacena en silos, separado según el tipo, antes de ser ensacado o descargado en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.

2.3. Aplicación del producto

Los cementos CEM V pueden usarse de acuerdo a las indicaciones especificadas en la Instrucción de Recepción de Cementos, RC 08 y en la Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE 08.

2.4. Componentes del producto

Los constituyentes de los cementos CEM V son clinker en una proporción comprendida entre el 20% y el 64%, según su tipo, regulador de fraguado y componentes minoritarios adicionales.

Ninguno de los componentes del producto final se incluye en la "Candidate list of substances of very high concern for authorisation".

3 Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV)

INFORMACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO														
A1 - A3			A4 - A5		B1 - B7					C1 - C4				D
ETAPA DE PRODUCTO			ETAPA PROCESO CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE USO					ETAPA DE FIN DE VIDA				
A1	A2	A3	A4 <i>escenario</i>	A5 <i>escenario</i>	B1 <i>escenario</i>	B2 <i>escenario</i>	B3 <i>escenario</i>	B4 <i>escenario</i>	B5 <i>escenario</i>	C1 <i>escenario</i>	C2 <i>escenario</i>	C3 <i>escenario</i>	C4 <i>escenario</i>	
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Deconstrucción / demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación	
					B6 <i>escenario</i> Uso de energía en servicio									
					B7 <i>escenario</i> Uso de agua en servicio									

□ Módulos de información incluidos en la DAP

Figura 2. Etapas y módulos de información para la evaluación de edificios. Ciclo de vida del edificio

3.1. Límites del sistema. Módulos de información

Las Declaraciones elaboradas según las Reglas de Categoría de Producto de Cementos se basan en módulos de información definidos en la Norma UNE-EN 15804. Concretamente se incluye la etapa de producto: módulos A1-A3.

El análisis de ciclo de vida se ha basado en datos propios recogidos mediante encuestas realizadas a la totalidad de los fabricantes asociados a IECA/Oficemen. En caso en que se haya recurrido a datos procedentes de terceros, éstos provienen de Ecoinvent.

3.2. Declaración de los parámetros ambientales derivados del ACV

A continuación se incluyen los distintos parámetros ambientales derivados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para esta categoría de producto.

CATEGORÍA DE IMPACTO	PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
			ETAPA DE PRODUCTO			
			A1	A2	A3	A1 - A3
Calentamiento global	Potencial de calentamiento global	kg CO ₂ eq	3,44E+01	2,84E+01	4,39E+02	5,02E+02
Agotamiento de la capa de ozono	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico	kg CFC 11 eq	3,74E-05	4,18E-06	7,52E-06	4,91E-05
Acidificación del suelo y el agua	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua	kg SO ₂ eq	3,52E-01	2,96E-01	6,85E-01	1,33E+00
Eutrofización	Potencial de eutrofización	kg (PO ₄) ³⁻ eq	1,24E-01	5,61E-02	1,38E-01	3,18E-01
Formación de ozono fotoquímico	Potencial de formación de ozono troposférico	kg Etileno eq	4,84E-02	2,89E-02	6,56E-02	1,43E-01
Agotamiento de recursos abióticos - elementos	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles	kg Sb eq	2,52E-05	5,16E-05	2,85E-05	1,05E-04
Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles	MJ, valor calorífico neto	2,87E+03	4,11E+02	3,32E+02	3,61E+03

Tabla 1. Parámetros que describen los impactos ambientales

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.3. Uso de recursos

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	2,81E+01	6,09E+00	1,50E+02	1,85E+02
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uso total de la energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	2,81E+01	6,09E+00	1,50E+02	1,85E+02
Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	2,95E+03	4,41E+02	5,99E+02	3,99E+03
Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	5,07E-03	1,68E-03	2,53E-02	3,21E-02
Uso total de la energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	2,95E+03	4,41E+02	5,99E+02	3,99E+03
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ, valor calorífico neto	9,10E+01	0,00E+00	1,75E-01	9,12E+01
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ, valor calorífico neto	1,66E+02	0,00E+00	1,57E+00	1,67E+02
Uso de materiales secundarios	kg	1,61E+01	0,00E+00	0,00E+00	1,61E+01
Uso neto de recursos de agua dulce	m³	1,79E+02	2,29E-01	7,38E-01	1,80E+02

Tabla 2. Parámetros que describen el uso de recursos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

3.4. Categorías de residuos y flujos de salida

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Residuos peligrosos eliminados	kg	1,03E-02	1,11E-03	4,26E-02	5,41E-02
Residuos no peligrosos eliminados	kg	1,05E-02	2,53E-02	9,71E-02	1,33E-01
Residuos radiactivos eliminados	kg	8,05E-07	6,40E-07	6,10E-06	7,55E-06

Tabla 3. Parámetros que describen las categorías de residuos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

PARÁMETRO	UNIDAD	ETAPA DEL CICLO DE VIDA			
		ETAPA DE PRODUCTO			
		A1	A2	A3	A1 - A3
Componentes para su reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiales para el reciclaje	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,05E-01	2,05E-01
Materiales para valorización energética (recuperación de energía)	kg	1,11E-02	2,64E-02	1,72E+00	1,76E+00
Energía exportada	MJ por vector energético	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabla 4. Parámetros que describen otros flujos de salida

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

4 Verificación

La Norma EN 15804 sirve como base de las RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la Norma EN ISO 14025:2010

☐

interna

☒

externa

Verificador de tercera parte:

AENOR

Nota 1: Se recuerda que esta DAP puede no ser comparable con otras DAP desarrolladas en otros programas.

Nota 2: Se recuerda que las DAP de productos de construcción pueden no ser comparables con otras, si no son conformes con la Norma Europea EN 15804.



22.1.Protocol de sostenibilitat

Altres etiquetes ambientals de les empreses

European Communication Format – B2B

Environmental Product Declaration

POLYETHYLENE (PE) PIPE SYSTEM FOR WATER DISTRIBUTION

TEPPFA – ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

CONTENTS

1	DECLARATION OF GENERAL INFORMATION	3
2	DECLARATION OF THE MATERIAL CONTENT	5
3	DECLARATION OF THE ENVIRONMENTAL PARAMETERS DERIVED FROM LCA	5
	3.1 Life cycle flow diagram	5
	3.2 Parameters describing environmental impacts	8
	3.3 Parameters describing resource input	8
	3.4 Parameters describing different waste categories and further output material flows	9
4	SCENARIOS AND TECHNICAL INFORMATION	9
	4.1 Construction process stage	9
	4.2 Use stage: operation and maintenance	11
	4.3 End-of-life	11
5	ADDITIONAL INFORMATION ON EMISSIONS TO INDOOR AIR, SOIL AND WATER DURING USE STAGE	12
6	OTHER ADDITIONAL INFORMATION	12
7	REFERENCES	15



1. DECLARATION OF GENERAL INFORMATION

Introduction

The European Plastics Pipes and Fittings Association (TEPPFA) deems it important to have an insight into the integral environmental impacts that are encountered during the lifespan of particular pipe system applications.

With this framework in mind, in 2010 TEPPFA has set up an LCA/EPD project with the Flemish Institute for Technological Research (VITO) which resulted in an EPD. The present EPD is the update of the EPD issued in 2011 – foreground data remained the same, with only the datasets being updated to the latest available version (Ecoinvent 3.3 replaced Ecoinvent 2 datasets).

It outlines the various environmental aspects, which accompany the polyethylene (PE) pipe system for water distribution, from the primary extraction of raw materials up to and including the end of life (EoL) treatment after its reference service lifetime.

Name and address of manufacturers

TEPPFA, Avenue de Cortenbergh, 71, B-1000
Brussels, Belgium

Tel: +32 2 736 24 06
E-Mail: info@teppfa.eu
Website: www.teppfa.eu

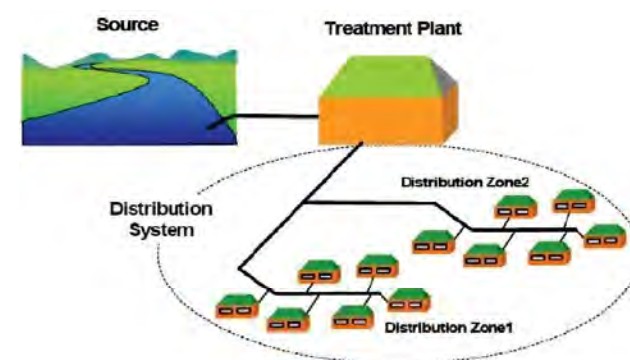
PE pipe system's use and functional unit

The EPD refers to a typical European Polyethylene (PE) pipe system for water distribution, from the cradle to the grave, raw material extraction, transportation to converters, converting process, transport to trench, construction, use and end of life. Environmental indicators are expressed for the complete life cycle, from the cradle to the grave, so for an average European PE pipe system. .

The functional unit is defined as “the below ground transportation of drinking water, over a distance of 100 m (from the exit of the water plant to the water meter of the building), by a typical public European PE water distribution pipe system (Ø 110 mm) over its complete life cycle of 100 years, calculated per year”.

Product name & graphic display of product

PE pipe system for water distribution



Description of the PE pipe system's components

The environmental burdens are calculated in relation to the functional unit, which resulted for the typical European PE pipe system for water distribution in the following basic pipe system components: PE pipes; PE fittings; bolts, rings, washers, nuts (made out of galvanized steel); cutter of stainless steel and EPDM gaskets.

The PE pipe material consists of black polyethylene MRS 10 MPa (PE 100) with blue stripes. The pipe has a diameter of 110 mm (as a representative for the average pipe diameter from the exit of the water plant to the water meter of the building). Standard dimension ratio: SDR 17 with wall thickness of 6,6 mm. The 110 mm pipe has been calculated as average weight per metre from actual sales across a market in sizes 20 mm to 1000 mm. The service lifetime of 100 years is taken from: Ulrich Schulte and Joachim Hessel, 2006. 2 types of jointing have been taken into account: electro fusion, and butt welding. The popularity of fittings in “average” pipe of functional unit has been calculated from actual sales data. The weight of fittings was calculated from an actual water supply contract. Flow capacity of a 110 mm SDR 17, PE100 pipe of average roughness at 1,5 m per second (EN 805 advises that “in practice it will be desirable to avoid unduly high or low velocities. The range 0,5 m/s to 2,0 m/s may be considered appropriate).

The EPD is declared as the average environmental performance for a typical European PE pipe system, over its reference service life cycle of 100 years, calculated per year, in accordance to EN 12201-1, EN 12201-2, EN 12201-3, EN 12201-4, EN 805, EN 1295-1 and EN 1610.

Applicable Product Category Rules and programme operator

The EPD developed in 2011 was complying with the EN 15804 norm as it was available at that time. In the meanwhile the EN 15804:2012 +A1:2013 norm was updated. The aspects that differ in the two versions of the EN15804 mentioned above, and that have an impact on the EPD for PE piping system are:

- The reporting of the environmental impacts is more detailed in the EN 15804 version from 2012, where the impacts are reported per each lifecycle stage (A1, A2... to C4 and module D), while in the version valid in 2011 the reporting was done on stages (Product stage, Construction stage, Use stage and End of life stage)
- The method has been better defined with the elementary flows for each impact category updated in the latest version.
- The environmental parameters describing resource input to be reported has changed.

Considering that TEPPFA is using these EPDs for B2B communication, with knowledge already established in the use of EPDs both for TEPPFA members and its clients, TEPPFA is for the moment interested to keep the existing format of the EPD for continuity of information reasons.

For the calculation of the environmental impacts the method used will be CML IA baseline v.3.03, the latest version provided in SimaPro. Also the environmental parameters reported are in line with the new EN 15804:2012+A1:2013 norm. This ensures that the reported results are in line with the up to date methodological requirements.

This EPD is not registered in any specific EPD programme.

Date of declaration and validity

January, 2018
The EPD has a 5 year validity period (January, 2023)

Comparability

Please note that EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with the CEN TC 350 (EN15804 and EN15942) standards.

Typical European PE pipe system EPD

The present EPD outlines various environmental aspects, which accompany a typical European PE pipe system for water distribution, from the primary extraction of raw materials up to and including the end of life (EoL) treatment after its reference service lifetime of 100 years.

Group of manufacturers

The EPD for the PE pipe system is representative for an anticipated European typical PE pipe system for water distribution. The TEPPFA member companies represent more than 50% of the European market for extruded plastic pipes. For an overview of all members and national associations within TEPPFA we refer to pages 13-15 of this EPD.

Content of the product system

The product system does not contain materials or substances that can adversely affect human health and the environment in any stages of the life cycle.

Retrieve information

Explanatory material may be obtained by contacting TEPPFA (<http://www.teppfa.eu>)

2. DECLARATION OF THE MATERIAL CONTENT

The European Polyethylene (PE) pipe system for water distribution does not contain any substances as such or in concentration exceeding legal limits, which can adversely affect human health and the environment in any stages of its entire life cycle.

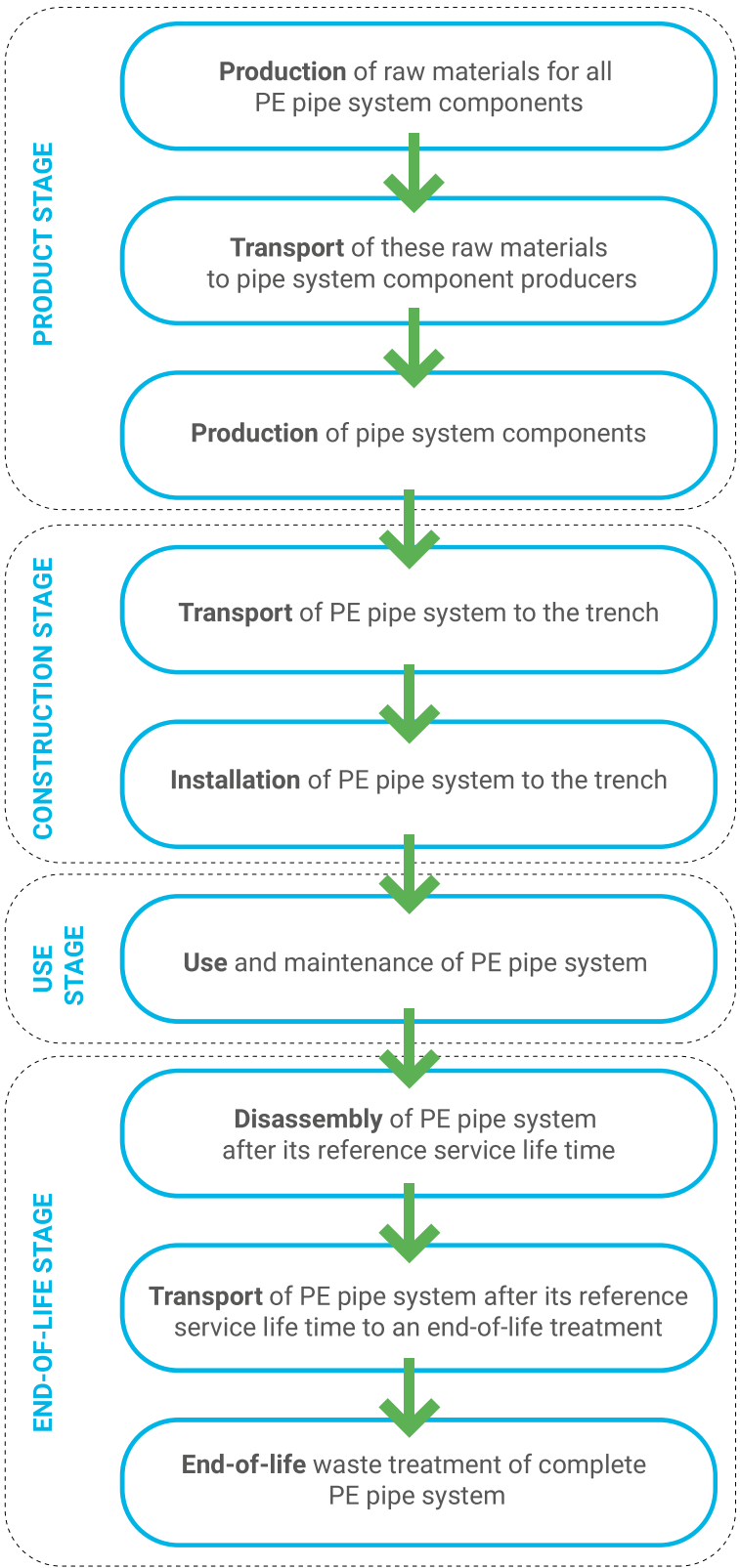
3. DECLARATION OF THE ENVIRONMENTAL PARAMETERS DERIVED FROM LCA

3.1 Life cycle flow diagram

The EPD refers to a typical European PE pipe system for water distribution, from the cradle to the grave, including product stage, transport to construction site and construction process stage, use stage and end of life stage.

- **Product stage:** raw material extraction and processing, recycling processes for recycled material input, transport to the manufacturer, manufacturing (including all energy provisions, waste management processes during the product stage up to waste for final disposal):
 - Production of raw materials for PE pipes, incl. additives
 - Transport of PE pipe raw materials to converter;
 - Converting process for PE pipes (extrusion), including packing of the pipes
 - Production of raw materials for PE fittings
 - Transport of PE fittings raw materials to converter
 - Converting process for PE fittings (injection moulding), including packing of the fittings
 - Production of galvanised steel components (raw materials + converting process)
 - Production of EPDM gaskets (raw materials + converting process)

- **Construction process stage:** including all energy provisions, waste management processes during the construction stage up to waste for final disposal
 - Transport of PE pipe system to the trench
 - Installation of PE pipe system in the trench
- **Use stage (maintenance and operational use):** including transport and all energy provisions, waste management processes up to waste for final disposal during this use stage
 - Operational use is not relevant for the PE pipe system for water distribution
 - Maintenance of the PE pipe system for water distribution during 100 years of reference service lifetime in the trench is not relevant
- **End of life stage:** including all energy provisions during the end of life stage
 - Disassembly of PE pipe system for water distribution after 100 years of reference service lifetime at the trench
 - Transport of PE pipe system after 100 years of reference service lifetime at the trench to an end-of-life treatment
 - End-of-life treatment of PE pipe system for water distribution



3.2 Parameters describing environmental impacts

The following environmental parameters are expressed with the impact category parameters of the life cycle impact assessment (LCIA).

Impact category	Abiotic depletion	Abiotic depletion (fossil fuels)	Acidification	Eutrophication	Global warming	Ozone layer depletion	Photochemical oxidation
	kg Sb eq	MJ	kg SO2 eq	kg PO4--- eq	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg C2H4 eq
Product stage	4,33E-06	1,98E+02	1,72E-02	3,72E-03	5,78E+00	3,32E-07	2,00E-03
Construction process stage	4,09E-06	3,75E+01	1,60E-02	3,33E-03	2,45E+00	4,73E-07	4,95E-04
Use stage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
End of life stage	4,00E-08	-2,50E-01	-8,05E-05	1,46E-05	1,49E-01	-7,75E-10	-7,38E-06
TOTAL	8,45E-06	2,36E+02	3,31E-02	7,07E-03	8,38E+00	8,03E-07	2,48E-03

3.3 Parameters describing resource input

The following environmental parameters apply data based on the life cycle inventory (LCI).

Environmental parameter	Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	Use of renewable primary energy resources used as raw materials	Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	Use of non renewable primary energy excluding non renewable primary energy resources used as raw materials	Use of non renewable primary energy resources used as raw materials	Total use of non renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	Use of secondary material	Use of renewable secondary fuels	Use of non renewable secondary fuels	Net use of fresh water
	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	kg	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	m3
Product stage	na	na	5,17E+00	na	na	2,04E+02	na	na	na	1,10E-01
Construction process stage	na	na	1,52E+00	na	na	4,07E+01	na	na	na	3,39E-01
Use stage	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
End of life stage	na	na	-1,87E-01	na	na	-1,02E+00	na	na	na	-8,68E-04
TOTAL	na	na	-6,50E+00	na	na	2,44E+02	na	na	na	4,48E-01

3.4 Parameters describing different waste categories and further output material flows

The parameters describing waste categories and other material flows are output flows derived from the life cycle inventory (LCI):

Parameters describing different waste categories

Environmental parameter	Hazardous waste	Non-hazardous waste	Nuclear waste
	kg	kg	kg
Product stage	2,23E-02	2,51E-01	1,72E-04
Construction stage	2,34E-05	7,71E-01	3,15E-04
Use stage	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
End of life stage	-1,14E-06	2,52E+00	-4,94E-06
TOTAL	2,23E-02	3,54E+00	4,83E-04

Parameters describing further output material flows

Parameter	Parameter unit expressed per functional unit
Components for re-use	2,214 kg
Materials for recycling	0,264 kg
Materials for energy recovery	0,065 kg

4. SCENARIOS AND TECHNICAL INFORMATION

4.1 Construction process stage

Transport from the production gate to the construction site (trench)

Parameter	Parameter unit expressed per functional unit
Fuel type consumption of vehicle or vehicle type used for transport e.g. long distance truck, boat etc.	The PE pipe system is transported over an average distance of 460 km by means of a truck from the producers of the different pipe system components to the trench. The average loading capacity is 13% with an average actual load of 7 tons. The loading factor for PE pipes is limited by volume. Environmental burdens associated with this kind of transport are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord “Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U”.
Capacity utilisation (including empty returns)	
Bulk density	
Volume capacity utilisation factor (factor: =1 or <1 or ≥ 1 for compressed or nested packaged products)	

Construction (installation at trench)

Parameter	Parameter unit expressed per functional unit																								
Ancillary materials for installation	0,1392 m³ of backfilling sand trucked to trench over an average distance of 10 km. Environmental burdens associated with this kind of energy are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord “Sand {CH} gravel and quarry operation Alloc Rec, U + Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U” Building hall is excluded from the background dataset for sand due to irregularities related to the impact on abiotic depletion non-fossil.																								
Other resource consumption	Not relevant																								
Quantitative description of energy type (regional mix) and consumption during the installation process	15 MJ of mechanical energy is needed for excavating the soil (dig up), for excavating the backfilling soil and sand, for the stamping process (compaction next pipe) and for the vibration plate (compaction top). Environmental burdens associated with this kind of energy are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord “Diesel, burned in building machine {GLO} processing Alloc Rec, U”																								
Waste on the building site, generated by the product’s installation	0,0434 kg of PE pipe left over during installation: 80% to landfill, 15% to incineration and 5% to mechanical recycling. Transportation of PE pipe left over to waste management treatment facilities is included: 600 km to recycling plant, 150 km to incineration with energy recovery and 50 km to landfill.																								
Output materials as result of waste management processes at the building site e.g. of collection for recycling, for energy recovery, final disposal	Environmental burdens are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord “Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U”.																								
	0,035 kg of packaging waste: treated according to European average packaging waste scenarios (EU27, 2006):																								
	<table><tr><th></th><th>Recycling</th><th>Energy Recovery</th><th>Landfill</th></tr><tr><td>Plastic</td><td>27%</td><td>26%</td><td>47%</td></tr><tr><td>Paper and board</td><td>75%</td><td>10%</td><td>15%</td></tr><tr><td>Wood</td><td>38%</td><td>23%</td><td>39%</td></tr><tr><td>Metals</td><td>66%</td><td></td><td>34%</td></tr><tr><td>Total</td><td>57%</td><td>12%</td><td>31%</td></tr></table>		Recycling	Energy Recovery	Landfill	Plastic	27%	26%	47%	Paper and board	75%	10%	15%	Wood	38%	23%	39%	Metals	66%		34%	Total	57%	12%	31%
		Recycling	Energy Recovery	Landfill																					
	Plastic	27%	26%	47%																					
Paper and board	75%	10%	15%																						
Wood	38%	23%	39%																						
Metals	66%		34%																						
Total	57%	12%	31%																						
	0,1488 m³ of soil: that has to be transported over an average distance of 5 km to the nearest depot. Environmental burdens are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord “Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U”.																								
Emissions to ambient air, soil and water	No direct emissions at the trench. Emissions are related to the upstream processes (mining of sand, transportation processes and mechanical energy) and downstream processes (waste management and treatment) and are included in the Ecoinvent datarecords that are used for modelling the environmental impacts.																								

4.2 Use stage: operation and maintenance

Operation and maintenance:

Operational use (pumping energy) is not relevant for the EPD, since it falls outside the system boundaries of the LCA project. Maintenance is not needed for the PE pipe system for water distribution.

4.3 End of life

The following end of life scenarios have been taken into account:

- Estimated reference service lifetime of 100 years (Ulrich Schulte and Joachim Hessel, 2006)
- EoL approach for landfill, incineration with energy recovery (impacts and credits are assigned to the life cycle that generates the waste flows)
- Recycled content approach for recycling and use of recyclates (= impact of recycling and credits for recyclates, because less virgin materials are needed is assigned to the life cycle that uses the recyclates)

Processes	Parameter unit expressed per functional unit								
Collection process	After a reference service lifetime of 100 years the PE pipe system for water distribution might be replaced. In most cases (95%) the pipe system will be left in the ground. In some cases (5%) the pipe system is taken out and treated (landfilled or incinerated). <table><tr><th colspan="2">EOL scenario PE pipes</th></tr><tr><td>Mechanical recycling</td><td>2,5%</td></tr><tr><td>Incineration</td><td>2,5%</td></tr><tr><td>Left in ground</td><td>95%</td></tr></table> The transportation distance of the PE pipe system from the trench to a waste treatment facility depends on the treatment option. For mechanical recycling we assumed an average transportation distance of 600 km and for incineration an average distance of 150 km. Environmental burdens associated with transportation are calculated by means of the following Ecoinvent V3.3 datarecord "Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U"	EOL scenario PE pipes		Mechanical recycling	2,5%	Incineration	2,5%	Left in ground	95%
EOL scenario PE pipes									
Mechanical recycling	2,5%								
Incineration	2,5%								
Left in ground	95%								

5. ADDITIONAL INFORMATION ON EMISSIONS TO INDOOR AIR, SOIL AND WATER DURING USE STAGE

Emissions to indoor air:

Since the PE pipe system for water distribution is a buried system (in trench) we can confirm that emissions to indoor air are not relevant.

Emissions to soil and water:

The PE pipe system for water distribution does not contain any substances mentioned on the REACH-list.

6. OTHER ADDITIONAL INFORMATION

Product certification, conformity, marking

EN 12201-1, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 1: General

EN 12201-2, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 2: Pipes

EN 12201-3, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 3 Fittings

EN 12201-4, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 4: Valves

EN 805, Water supply. Requirements for systems and components outside buildings

EN 1295-1, Structural design of buried pipelines under various conditions of loading. Part 1: General requirements

EN 1610, Construction and testing of drains and sewers

In compliance with European Construction Products Directive (89/106/EEC)

Other technical product performances

For the full overview of the environmental benefits of plastic pipe systems please refer to the TEPPFA website: <http://www.teppfa.eu>

List of names and logos of TEPPFA member companies

	Aliaxis
	DYKA
	Geberit International
	Georg Fischer Piping Systems
	LK
	Nupi
	Pipelife International
	Polypipe
	Rehau
	Radius Systems
	Uponor
	Wavin

List of National Associations of TEPPFA

ADPP	Czech Republic plastic pipes association
ASETUB	Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos
BPF	Plastic Pipes Group
BureauLeiding	Dutch Plastic Pipes Association
DPF	Danish Plastics Federation
FCIO	Fachverband der Chemischen Industrie Österreich
Essenscia PolyMatters	Belgian Federation for Chemistry and Life Sciences industries
FIPIF	Finnish Plastics Industries Federation
IPPMA	Irish Plastic Pipe Manufacturers Association
KRV	Kunststoffrohrverband e.V.- Fachverband der Kunststoffrohr-Industrie
MCsSz	Műanyag Csőgyártók Szövetsége
NPG Sweden	Swedish Plastic Pipe Association
PRIK	Polish Association of Pipes and Fittings
STR	Syndicat des Tubes et Raccords
VKR	Verband Kunststoffrohre und Rohrleitungstelle

List of names and logos of TEPPFA Associated Members



List of names and logos of TEPPFA Supporting Members



7. REFERENCES

- EN 12201-1**, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 1: General
- EN 12201-2**, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 2: Pipes
- EN 12201-3**, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 3 Fittings
- EN 12201-4**, Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE). Part 4: Valves
- EN 805**, Water supply. Requirements for systems and components outside buildings
- EN 1295-1**, Structural design of buried pipelines under various conditions of loading. Part 1: General requirements
- EN 1610**, Construction and testing of drains and sewers
- Eurostat, 2006**, Packaging waste scenarios (EU27, 2006)
- ISO 14025**: Environmental Labels and Declarations Type III
- ISO 14040**: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework
- ISO 14044**: Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines
- EN 15804**: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – core rules for the product category of construction products (draft, 2008)
- EN 15804:2012+A1:2013**: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – core rules for the product category of construction products (2013)
- EN 15942**: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format – Business to Business
- Ulrich Schulte and Joachim Hessel, 2006** -Remaining service life of plastic pipes after 41 years in service – Fachberichte - 3R International (45), Heft 9/2006 (5 pages)
- Ecoinvent, 2016**. Ecoinvent database v3.3, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Switzerland. From: www.ecoinvent.org

Background LCA report (ISO 14040 and ISO 14044) prepared by

VITO

Flemish Institute for Technological Research
Boeretang 200,
B-2400 Mol, Belgium
Tel.: +32 1 433 55 11
Email: vito@vito.be



External critical review of underlying LCA by

Denkstatt GmbH,
Hietzinger Hauptstraße 28
A-1130 Wien, Austria
Tel.: +43 1 786 89 00
Email: office@denkstatt.at



Visit our website
www.teppfa.eu

TEPPFA Aisbl
71 Kortenberglaan,
Brussels 1000, Belgium

T: +32 2 736 24 06
E: info@teppfa.eu

EPDPW01-0505 2020





European Communication
Format – B2B

Environmental
Product Declaration

Polyvinylchloride (PVC-U)
solid wall sewer pipe
system

1 DECLARATION OF GENERAL INFORMATION

Introduction

The European Plastics Pipes and Fittings Association (TEPPFA) deems it important to have an insight into the integral environmental impacts that are encountered during the life-span of particular pipe system applications. With this framework in mind, in 2010 TEPPFA has set up an LCA/EPD project with the Flemish Institute for Technological Research (VITO) which resulted in an EPD. The present EPD is the update of the EPD issued in 2011 – foreground data remained the same, with only the datasets being updated to the latest available version (Ecoinvent 3.3 and Industry 2.0 replaced Ecoinvent 2 datasets). It outlines the various environmental aspects, which accompany the polyvinylchloride (PVC-U) solid wall sewer pipe system, from the primary extraction of raw materials up to and including the end of life (EoL) treatment after its reference service life time.

Name and address of manufacturers

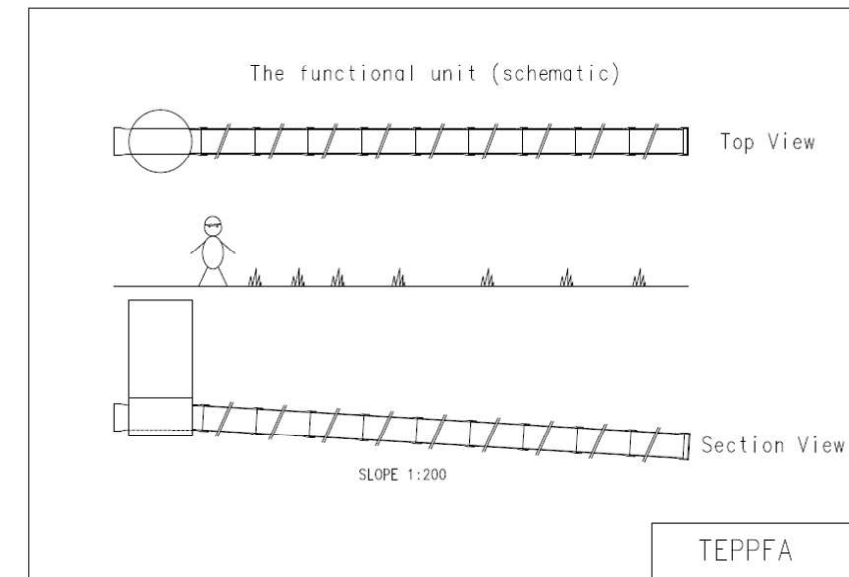
TEPPFA, Avenue de Cortenbergh, 71, B-1000 Brussels, Belgium, Tel: +32-2-736 24 06, Fax: +32-2-736 58 82, E-Mail: info@teppfa.eu, <http://www.teppfa.eu>

PVC pipe system's use and functional unit

The EPD refers to a typical European PVC-U solid wall sewer pipe system, from the cradle to the grave, including raw material extraction, transportation to converters, converting process, transportation to trench, construction, use and end of life. Environmental indicators are expressed for the complete life cycle, from the cradle to the grave, so for an average European PVC-U solid wall sewer pipe system. The functional unit is defined as "The below ground gravity transportation of sewage over a distance of 100 m by a typical public European PVC solid wall pipe system (Ø 250mm) from the entrance of a public sewer system to the entrance of the waste water treatment plant, over its complete service life cycle of 100 years, calculated per year".

Product name & graphic display of product

PVC-U solid wall sewer pipe system (civil applications)



Description of the PVC-U solid wall sewer pipe system components

The environmental burdens are calculated in relation to the functional unit, which resulted for the typical European PVC-U solid wall sewer pipe system in the following basic pipe system components: PVC pipes, PVC fittings, PP manholes and SBR sealing rings.

The system consists of PVC solid wall pipes and fittings, red brown, SN 4, diameter 250 mm, 5 m length, socketed (representative for the typical pipe diameter from the entrance of a public sewer system to the entrance of the waste water treatment plant).

Manhole roughly every 45 meters (630 mm shaft – SMP report, 2005). The manhole covers are not included in the LCA study. Volume of fittings including seals (approximately 5%) are calculated based on actual sales data. The pipe system has a reference length of 100 metres; slope 1/200 and filling rate 100%. Service life time of 100 years (TNO report, 2008).

The EPD is declared as the average environmental performance for a typical European PVC-U solid wall sewer pipe system, over its reference service life cycle of 100 years, calculated per year, in accordance to EN 1401-1, EN 1401-2, EN 1295-1 and EN 1610.

EPD programme and programme operator

The present EPD is in line with the ongoing standardization work by CEN TC 350 (EN15804 and EN15942). A programme operator related to the CEN TC 350 has not been established yet.

Date of declaration and validity

June, 2018

The EPD has a 5 year validity period (June, 2023)

Comparability

Please note that EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with the CEN TC 350 (EN15804 and EN15942) standards.

Typical European PVC-U solid wall sewer pipe system EPD

The present EPD outlines various environmental aspects, which accompany a representative average European PVC-U solid wall sewer pipe system, from the primary extraction of raw materials up to and including the end of life (EoL) treatment after its reference service life time of 100 years.

Group of manufacturers

The EPD for the PVC-U solid wall sewer pipe system is representative for an anticipated European typical PVC-U solid wall sewer pipe system. The TEPPFA member companies represent more than 50% of the European market for extruded plastic pipes. For an overview of all members and national associations within TEPPFA we refer to the last page of this EPD.

Content of the product system

The product system does not contain materials or substances that can adversely affect human health and the environment in all stages of the life cycle.

Retrieve information

Explanatory material may be obtained by contacting TEPPFA (<http://www.teppfa.eu>)

2 DECLARATION OF THE MATERIAL CONTENT

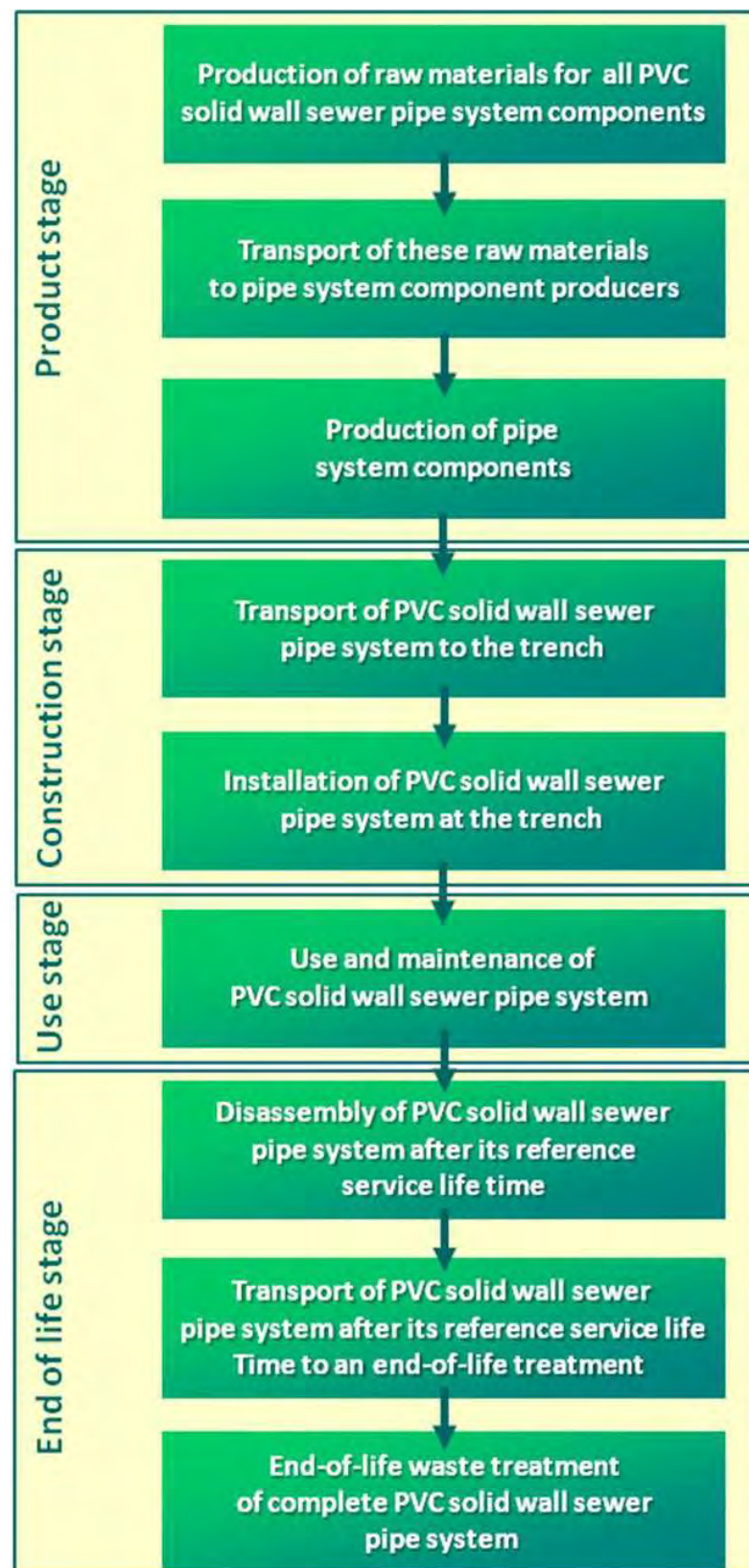
The European Polyvinylchloride (PVC-U) solid wall sewer pipe system does not contain any substances as such or in concentration exceeding legal limits, which can adversely affect human health and the environment in any stages of its entire life cycle.

3 DECLARATION OF THE ENVIRONMENTAL PARAMETERS DERIVED FROM LCA

3.1 Life cycle flow diagram

The EPD refers to a typical European PVC-U solid wall sewer pipe system, from the cradle to the grave, including product stage, transportation to construction site and construction process stage, use stage and end of life stage.

- **Product stage:** raw material extraction and processing, recycling processes for recycled material input, transport to the manufacturer, manufacturing (including all energy provisions, waste management processes during the product stage up to waste for final disposal):
 - Production of raw materials for PVC-U pipes
 - Transportation of PVC-U pipe raw materials to converter
 - Converting process for PVC-U solid wall pipes (extrusion), including packing of the pipes
 - Production of raw materials for PVC-U fittings
 - Transportation of PVC-U fittings raw materials to converter
 - Converting process for PVC-U fittings (injection moulding), including packing of the fittings
 - Production raw materials for PP manholes
 - Converting process for PP manholes (injection moulding), including packing of the manholes
 - Production raw materials for SBR rings
 - Converting process for SBR rings, including packing of the SBR rings
- **Construction process stage:** including all energy provisions, waste management processes during the construction stage up to waste for final disposal
 - Transportation of PVC-U solid wall sewer pipe system to the trench
 - Installation of PVC-U solid wall pipe system in the trench
- **Use stage** (maintenance and operational use): including transportation and all energy provisions, waste management processes up to waste for final disposal during this use stage
 - Operational use is not relevant for the PVC-U solid wall sewer pipe system
 - Maintenance of the PVC-U solid wall sewer pipe system during 100 years of reference service life time in the trench
- **End of life stage:** including all energy provisions during the end of life stage
 - Disassembly of PVC-U solid wall sewer pipe system after 100 years of reference service life time at the trench
 - Transportation of PVC-U solid wall sewer pipe system after 100 years of reference service life time at the trench to an end-of-life treatment
 - End-of-life treatment of PVC-U solid wall pipe system after 100 years of reference service life time at the trench to an end-of-life treatment



3.2 Parameters describing environmental impacts

The following environmental parameters are expressed with the impact category parameters of the life cycle impact assessment (LCIA).

Impact category	Abiotic depletion (non-fossil)	Abiotic depletion (fossil fuels)	Acidification	Eutrophication	Global warming	Ozone layer depletion	Photochemical oxidation
	kg Sb eq	MJ	kg SO ₂ eq	kg PO ₄ — eq	kg CO ₂ eq	kg CFC-11 eq	kg C ₂ H ₄ eq
Product stage	9,23E-05	4,65E+02	5,31E-02	9,01E-03	1,90E+01	6,46E-06	3,86E-03
Construction process stage	1,03E-05	1,02E+02	4,36E-02	9,13E-03	6,66E+00	1,27E-06	1,34E-03
Use stage	3,13E-07	8,49E+00	4,17E-03	8,69E-04	5,62E-01	9,90E-08	1,20E-04
End of life stage	3,50E-07	1,10E+00	3,44E-04	9,70E-05	3,45E-01	1,59E-08	1,26E-05
Total	1,03E-04	5,77E+02	1,01E-01	1,91E-02	2,65E+01	7,85E-06	5,34E-03

3.3 Parameters describing resource input

The following environmental parameters apply data based on the life cycle inventory (LCI).

Environmental parameter	Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	Use of renewable primary energy resources used as raw materials	Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	Use of non renewable primary energy excluding non renewable primary energy resources used as raw materials	Use of non renewable primary energy resources used as raw materials	Total use of non renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials)	Use of secondary material	Use of renewable secondary fuels	Use of non renewable secondary fuels	Net use of fresh water
	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	kg	MJ, net calorific value	MJ, net calorific value	m ³
Product stage	n.a.	n.a.	4,26E+01	n.a.	n.a.	5,22E+02	n.a.	n.a.	n.a.	1,35E+00
Construction process stage	n.a.	n.a.	3,66E+00	n.a.	n.a.	1,09E+02	n.a.	n.a.	n.a.	7,65E-01
Use stage	n.a.	n.a.	1,30E-01	n.a.	n.a.	8,42E+00	n.a.	n.a.	n.a.	1,22E-01
End of life stage	n.a.	n.a.	-1,92E-01	n.a.	n.a.	1,45E-01	n.a.	n.a.	n.a.	-7,18E-04
Total	n.a.	n.a.	4,62E+01	n.a.	n.a.	6,39E+02	n.a.	n.a.	n.a.	2,24E+00

3.4 Parameters describing different waste categories and further output material flows

The parameters describing waste categories and other material flows are output flows derived from the life cycle inventory (LCI).

Parameters describing different waste categories

Environmental parameter	Hazardous waste	Non-hazardous waste	Nuclear waste
	kg	kg	kg
Product stage	2,88E+00	6,83E-01	4,29E-04
Construction stage	5,54E-05	1,92E+00	8,25E-04
Use stage	5,02E-06	1,43E-02	5,73E-05
End of life stage	-6,00E-07	8,45E+00	4,00E-06
Total	2,88E+00	1,11E+01	1,32E-03

Parameters describing further output material flows

Parameter	Parameter unit expressed per functional unit
Components for re-use	8,063 kg
Materials for recycling	0,219 kg
Materials for energy recovery	0,233 kg

4 SCENARIOS AND TECHNICAL INFORMATION

4.1 Construction process stage

Transport from the production gate to the construction site (trench)

Parameter	Parameter unit expressed per functional unit
Fuel type consumption of vehicle or vehicle type used for transport e.g. long distance truck, boat etc.	The PVC-U solid wall sewer pipe system is transported over an average distance of 460 km by means of a truck from the producers of the different pipe system components to the trench. The average loading capacity is 26% with an average actual load of 7 tons. The loading factor for PVC-U pipes is limited by volume. Environmental burdens associated with this kind of transport are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord "Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U".
Capacity utilisation (including empty returns)	
Bulk density	
Volume capacity utilisation factor (factor: =1 or <1 or ≥ 1 for compressed or nested packaged products)	

Construction (installation at trench)

Parameter	Parameter unit expressed per functional unit
Ancillary materials for installation	0,31 m³ of backfilling sand trucked to trench over an average distance of 10 km. Environmental burdens associated with this kind of energy are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecords "Sand {CH} gravel and quarry operation Alloc Rec, U" and "Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U" Building hall is excluded from the background dataset for sand due to irregularities related to the impact on abiotic depletion (non-fossil).
Other resource consumption	Not relevant

Quantitative description of energy type (regional mix) and consumption during the installation process	44,5 MJ of mechanical energy is needed for excavating the soil (dig up), for excavating the backfilling soil and sand, for the stamping process (compaction next pipe) and for the vibration plate (compaction top). Environmental burdens associated with this kind of energy are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord "Diesel, burned in building machine {GLO} processing Alloc Rec, U"																								
Waste on the building site, generated by the product's installation	0,14 kg of PVC pipe left left over during installation: 80% to landfill, 15% to incineration and 5% to mechanical recycling. Transportation of PVC pipe left over to waste management treatment facilities is included: 600 km to recycling plant, 150 km to incineration with energy recovery and 50 km to landfill. Environmental burdens are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord "Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U".																								
Output materials as result of waste management processes at the building site e.g. of collection for recycling, for energy recovery, final disposal	0,2 kg of packaging waste: treated according to European average packaging waste scenarios (EU27, 2006): <table><tr><th></th><th>Recycling</th><th>Energy Recovery</th><th>Landfill</th></tr><tr><td>Plastic</td><td>27%</td><td>26%</td><td>47%</td></tr><tr><td>Paper and board</td><td>75%</td><td>10%</td><td>15%</td></tr><tr><td>Wood</td><td>38%</td><td>23%</td><td>39%</td></tr><tr><td>Metals</td><td>66%</td><td></td><td>34%</td></tr><tr><td>Total</td><td>57%</td><td>12%</td><td>31%</td></tr></table>		Recycling	Energy Recovery	Landfill	Plastic	27%	26%	47%	Paper and board	75%	10%	15%	Wood	38%	23%	39%	Metals	66%		34%	Total	57%	12%	31%
	Recycling	Energy Recovery	Landfill																						
Plastic	27%	26%	47%																						
Paper and board	75%	10%	15%																						
Wood	38%	23%	39%																						
Metals	66%		34%																						
Total	57%	12%	31%																						
	0,36 m³ of soil that has to be transported over an average distance of 5 km to the nearest depot. Environmental burdens are calculated by means of the Ecoinvent V3.3 datarecord "Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U".																								
Emissions to ambient air, soil and water	No direct emissions at the trench. Emissions are related to the upstream processes (mining of sand, transportation processes and mechanical energy) and downstream processes (waste management and treatment) and are included in the Ecoinvent datarecords that are used for modelling the environmental impacts.																								

4.2 Use stage: operation and maintenance

Operation:

Operational use is not relevant for the EPD, since it falls outside the system boundaries of the LCA project. Moreover the PVC-U solid wall sewer pipe system is a gravity pipe system.

Maintenance:

Energy consumption for jetting: 5,4 kWh per FU
Water consumption for jetting: 0,12 m³ per FU

Maintenance in case of the PVC-U solid wall sewer pipe systems is specifically related to jetting. Jetting happens 4 times in a 100 year service life time. One jetting operation needs an energy consumption of 4 litre of gasoline and 3 m³ of water per 100 meter of pipe system.

4.3 End of life

The following end of life scenarios have been taken into account:

- Estimated reference service life time of 100 years (Source: TNO report, 2008, Quality of PVC sewage pipes in the Netherlands service life time PVC).
- EoL approach for landfill, incineration with energy recovery (impacts and credits are assigned to the life cycle that generates the waste flows)
- Recycled content approach for recycling and use of recyclates (= impact of recycling and credits for recyclates, because less virgin materials are needed is assigned to the life cycle that uses the recyclates)

Processes	Parameter unit expressed per functional unit								
Collection process	After a reference service life time of 100 years the PVC-U solid wall sewer pipe system might be replaced. In most cases (95%) the pipe system will be left in the ground. In some cases (5%) the pipe system is taken out and treated (landfilled or incinerated). <table><tr><th colspan="2">EOL scenario PVC pipes</th></tr><tr><td>Mechanical recycling</td><td>2,5%</td></tr><tr><td>Incineration</td><td>2,5%</td></tr><tr><td>Left in ground</td><td>95%</td></tr></table> The transportation distance of the PVC pipe system from the trench to a waste treatment facility depends on the treatment option. For mechanical recycling we assumed an average transportation distance of 600 km and for incineration an average distance of 150 km. Environmental burdens associated with transportation are calculated by means of the following Ecoinvent V3.3 datarecord "Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 {RER} transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO4 Alloc Rec, U"	EOL scenario PVC pipes		Mechanical recycling	2,5%	Incineration	2,5%	Left in ground	95%
EOL scenario PVC pipes									
Mechanical recycling		2,5%							
Incineration	2,5%								
Left in ground	95%								
Recycling system									
Final deposition									

5 ADDITIONAL INFORMATION ON EMISSIONS TO INDOOR AIR, SOIL AND WATER DURING USE STAGE

Emissions to indoor air:
Since the PVC-U solid wall sewer pipe system is a buried system (in trench) we can confirm that emissions to indoor air are not relevant.

Emissions to soil and water:
Despite there is no approved European measurement method available, we can confirm that the PVC-U solid wall sewer pipe system does not contain any substances mentioned on the REACH-list.

6 OTHER ADDITIONAL INFORMATION

Product certification, conformity, marking
EN 1401-1, Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U). Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
EN 1401-2 , Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U). Part 2: Guidance for assessment of conformity
EN 1295-1, Structural design of buried pipelines under various conditions of loading. Part 1: General requirements
EN 1610, Construction and testing of drains and sewers
ENV 1046, Plastics piping and ducting systems - Systems outside building structures for the conveyance of water or sewage - Practices for installation above and below ground
In compliance with European Construction Products Directive (89/106/EEC)

Other technical product performances
For the full overview of the environmental benefits of plastic pipe systems we will refer to the TEPPFA website: <http://www.teppfa.eu>

List of names and logos of TEPPFA member companies

	Aliaxis
	Geberit International
	Georg Fischer Piping Systems
	Pipelife International
	Polypipe
	Rehau
	Radius Systems
	Tessenderlo Group
	Uponor
	Wavin

List of National Associations of TEPPFA

ADPP	- Czech Republic plastic pipes association
ASETUB	- Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos
BPF	- Plastic Pipes Group
BureauLeiding	- Dutch Plastic Pipes Association
DPF	- Danish Plastics Federation
FCIO	- Fachverband der Chemischen Industrie Österreich
Federplast	- De Belgische producenten van kunststof-en rubberartikels, lid bij Agoria of essenscia.
FIPIF	- Finnish Plastics Industries Federation
KRV	- Kunststoffrohrverband e.V.- Fachverband der Kunststoffrohr-Industrie
MCsSz	- Műanyag Csőgyártók Szövetsége
IKEM	- Swedish Plastics and Chemical Federation
PRiK	- Polish Association of Pipes and Fittings
STR	- Syndicat des Tubes et Raccords
VKR	- Verband Kunststoffrohre und Rohrleitungstelle
Unionplast	- Federazione Gomma Plastica – Pipes Sector Group

List of names and logos of TEPPFA Associated Members

	Borealis
	LyondellBasell
	Vynova
	Lubrizol

List of names and logos of TEPPFA Supporting Members

	Rollepaal
	Molecor

REFERENCES

Ecoinvent, 2016. Ecoinvent database v3.3, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Switzerland. From: www.ecoinvent.org

EN 1401-1 and 2, Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U). Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system; Part 2: Guidance for assessment of conformity

EN 1295-1, Structural design of buried pipelines under various conditions of loading. Part 1: General requirements

EN 1610, Construction and testing of drains and sewers

ENV 1046, Plastics piping and ducting systems - Systems outside building structures for the conveyance of water or sewage - Practices for installation above and below ground

Eurostat, 2006, Packaging waste scenarios (EU27, 2006)

ISO 14025: Environmental Labels and Declarations Type III

ISO 14040: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework

ISO 14044: Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines

EN 15804:2012+A1:2013: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – core rules for the product category of construction products (2013)

EN 15942: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format – Business to Business

Simapro 7.3.0 – LCA Software, 2011, PRé consultants bv, Amersfoort, The Netherlands

SMP report, 2005 - Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH – Bochum - European study of the performance of various pipe systems, respectively pipe materials for municipal sewage systems under special consideration of the ecological range of effects during the service life

TNO report, 2008: Quality of PVC sewage pipes in the Netherlands, MT-RAP-2008-01066/mso / 2 / April 2, 2008 - Author(s) J. Breen - Assignor BureauLeiding

Background LCA report (ISO 14040 and ISO 14044) prepared by
VITO – Flemish Institute for Technological Research, Boeretang 200, B-2400 Mol, Belgium, Tel.: +32-14-33 55 11, Email: vito@vito.be



External critical review of underlying LCA by
Denkstatt GmbH, Hietzinger Hauptstraße 28, A-1130 Wien, Austria, Tel.: +43-1 786 89 00, Email: office@denkstatt.at



22.2 CONSIDERACIONS AMBIENTALS

Llista de consideracions ambientals en projectes d'obra civil i d'espais verds

D/X: Consideració a tenir en compte en el procés de disseny del Projecte (D) o en el procés d'execució de l'obra (X). En cas que pugui donar-se en ambdues situacions, en el requadre s'escriurà D/X.

Valoració: Cada projectista valorarà entre 0 i 3 la possible rellevància de cada una de les consideracions establertes, sent 0 una afecció nul·la i 3 una afecció de rellevància de manera que s'haurà de tenir en compte a l'hora de dissenyar o construir. S'han establert aspectes, amb una valoració de 3, que són de compliment obligat per la legislació vigent o per les bones pràctiques ambientals a les quals s'acull l'AMB. com a conseqüència de disposar d'un sistema de gestió ambiental segons les normes UNE-EN-ISO 14001:2004.

Aplica: Sempre que una valoració hagi estat superior a 2, s'haurà de marcar aquest requadre conforme es té en compte la consideració ambiental durant el procés de disseny (D) o d'execució de l'obra (X) segons s'hagi detectat en el requadre D/X. En el cas de no detectar supòsits amb puntuació 3 (addicionals als establerts), s'hauran de valorar com a significants el 20% de les valoracions puntuades amb 2 punts.

FLORA I FAUNA					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
1.1	Identificació, enumeració i conservació de les comunitats vegetals i/o animals protegides i els espais d'interès natural (PEIN's, ZEPA, LIC, HIC, xarxa natura 2000, etc.) que puguin afectar-se. (Annex núm.1 del FM 730.02.04: Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia i FM 730.02.03).	D	3 (*)	D	Sí
1.2	Identificació, enumeració i conservació de les comunitats animals afectades, protegides i no protegides.	D	2	D	
1.3	Manteniment de la connectivitat entre els hàbitats afectats per la infraestructura. Fer que l'obra sigui permeable a la fauna.	D	3	D	
1.4	Ordenació de l'àmbit d'actuació tenint en compte els ecosistemes existents (hàbitats, zones de preferència, biodiversitat d'espais, etc.): minimització de la destrucció vegetal, les zones pavimentades, les afectacions a aigües subterrànies i superficials, revegetació amb espècies vegetals autòctones, etc.	D	3	D	
1.5	Minimització de l'impacte dels sistemes constructius de les estructures i de les activitats i de les instal·lacions associades (lluminàries, estacions transformadores, etc.).	D/X	2	D/X	
1.6	Planificació dels accessos a l'obra reduint la zona a desforestar i les molèsties a la fauna.	X	3	X	
1.7	Disminució de la presència antròpica fora de la zona afectada per l'obra	X	3	X	
1.8	Identificació de l'existència de risc d'incendi. Situació propera a una zona forestal d'un municipi declarat d'alt risc d'incendi forestal pel Decret 64/1995 de 7 de març. (Annex núm.1 del FM 730.02.04: Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia i FM 730.02.03).	D/X	3 (*)	D/X	Sí
1.9	S'han tingut en consideració els protocols que s'estableixen al RD 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores.	D/X	3 (*)	D/X	Sí

(*) Aplicarà en el cas d'existir aquest aspecte en l'àmbit d'actuació de l'obra.

HIDROLOGIA					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
2.1	Inventari i preservació dels sistemes aquàtics superficials afectats protegits i no protegits. (Es mantenen les condicions del flux, cicles de sedimentació - erosió, drenatge superficial, cabals ecològics, índexs de qualitat) (Annex núm.1 del FM 730.02.04: Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia i FM 730.02.03).	D	3 (*)	D	Sí
2.2	Inventari i protecció dels sistemes aquàtics subterranis afectats, protegits i no protegits. Prevenció de fluctuacions extraordinàries com a conseqüència de l'execució de l'obra (ruptura d'aqüífers, modificacions de flux, variació de la permeabilitat del terreny, etc.). (Annex núm.1 del FM 730.02.04: Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia i FM 730.02.03).	D	3 (*)	D	Sí
2.3	Inventari i preservació dels sistemes aquàtics superficials o subterranis. S'eviten els canvis en la qualitat, quantitat i drenatge de les aigües durant la construcció i durant l'ús (contaminació, disminució de cabals, infiltracions, etc.). Avaluació de l'augment del risc d'inundació.	D	3	D	
2.4	Anàlisi de les possibles fonts de subministrament d'aigua pel reg (del freàtic, reutilització d'aigua de pluges, reutilització d'aigua depurada provinient d'estacions depuradores de residuals).	D	2	D	
2.5	Consideració de plantacions amb espècies vegetals que minimitzin el consum d'aigua.	D	3	D	
2.6	Disseny de zones verdes de manera que es faciliti la retenció d'aigües pluvials i la laminació d'aquestes abans d'anar a la xarxa de clavegueram.	D	3	D	
2.7	Minimització de les àrees a pavimentar amb materials de baix grau de permeabilitat per tal de mantenir un sòl permeable.	D	3	D	</

SÒL I SUBSÒL					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
3.6	Avaluació de l'activitat de moviment de terres: sobrants i préstecs. Suggeriment dels destins de les terres sobrants i els punts d'obtenció de préstec tenint en compte la distància a l'obra i contemplant la possibilitat d'aprofitar materials d'obres properes, tal com estableix el R.D. 105/2008, d'u de febrer, de gestió de residus de construcció i demolició.	D/X	3 (*)	D/X	Sí
3.7	Manteniment de la connectivitat dels camins "catalogats" que es poden interceptar (senders, vies pecuàries i camins de transhumància, carrils bici, vies verdes, etc.).	D	0		
3.8	Reserva de la primera capa de sòl superficial, durant l'esbrossada, per a la revegetació posterior. (Aprofitament de la capa de terra vegetal). (1) (2)	D/X	3	D/X	
3.9	Comptabilització dels volums excavats per minimitzar els sobrants de terra, tal com estableix el R.D. 105/2008, d'u de febrer, de gestió de residus de construcció i demolició.	D/X	3	D/X	Sí
3.10	Planificació de les activitats complementàries en punts on l'impacte ambiental sigui mínim: aplecs de terra, accessos, dipòsits de materials.	X	3	X	
3.11	Minimització de l'erosió i rehabilitació de l'alteració produïda per l'obra i les obres complementàries, sobretot en zones que s'han desforestat.	X	2	D/X	
3.12	Es prohibeix l'abandonament, l'abocament i l'eliminació incontrolada de residus i tota mescla o dilució de residus (olis, greixos, gasoil i altres residus de l'obra), tal com estableix la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.	X	3	D/X	Sí
3.13	Fer ús de lavabos químics quan no es puguin connectar amb la xarxa de clavegueram.	X	3	X	
3.14	Reutilització i reciclatge de materials a l'obra. ³	D/X	3	D/X	
ATMOSFERA					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
4.1	Identificació de les fonts de soroll externes durant l'ús, preveient mesures per disminuir-les. Mapa de capacitat acústica de la zona ⁴ .	D	3	D	Sí
4.2	Disposició d'elements que generin poca emissió acústica un cop l'obra estigui acabada (utilització de paviments sonoreductors, instal·lació de passos zebra elevats i sistemes reductors de velocitat, tapes de pous de registre col·locades correctament...).	D/X	3	D	
4.3	Ús de maquinària i equips de baixa emissió acústica, tal com estableix el Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica. La maquinària d'obra ha de portar l'etiquetatge CE; indicació de nivell de potència acústica garantit i anar acompanyada de la declaració CE de conformitat.	X	3	X	Sí

¹ Art. 15.1 R.D. 105/2008: Les administracions públiques han de vetllar perquè en la fase de projecte de l'obra es tinguin en compte les alternatives de disseny i constructives que generin menys residus en la fase de construcció i d'explotació, i les que afavoreixin el desmantellament ambientalment correcte de l'obra al final de la seva vida útil.

² Art. 15.2 R.D. 105/2008: **Les administracions públiques han de fomentar** que en les obres públiques es prevegin en la fase de projecte les alternatives que contribueixin a l'estalvi en la utilització de recursos naturals, en particular mitjançant l'ús en les unitats d'obra d'àrids i altres productes procedents de valorització de residus.

³ Art. 1 R.D. 105/2008: Aquest Reial Decret té per objecte establir el règim jurídic de la producció i la gestió dels residus de construcció i de demolició, amb la **finalitat de fomentar-ne, per aquest ordre, la prevenció, la reutilització, el reciclatge i altres formes de valorització**.

⁴ Per consultar mapa de contaminació acústica contactar amb l'ajuntament del municipi.

ATMOSFERA					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
4.4	Anàlisi del impacte sobre l'atmosfera: impacte lumínic al dissenyar les "lluminàries", tal i com estableix la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.	D	3	D	Sí
4.5	Establiment de condicions tècniques de disseny, d'execució i de manteniment de les instal·lacions d'enllumenat exterior amb la finalitat de millorar l'eficiència i l'estalvi energètic, la disminució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, limitar la resplendor lluminosa nocturna o contaminació lluminosa, i reduir la llum intrusa o molesta. (R.D. 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07)	D/X	3	D/X	

MATERIALS					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
5.3	Ús de materials que disposin de distintiu de garantia de qualitat ambiental o etiqueta ecològica de la Unió Europea. ⁶	D	2	D	
5.4	Ús de solucions constructives que redueixin o facilitin el manteniment i desmantellament al final de la seva vida útil. Utilitzar materials de llarga durabilitat, i en coherència amb la vida de l'obra contemplada pel projecte. 1	D	3	D	
5.5	Utilització de components que incorporin algun material reciclat: pneumàtics fora d'ús, llots de depuradora, cendres, reutilització de runes de la pròpia obra o d'una altra, etc. 2	D	3	D	
5.6	Avaluació de la toxicitat dels materials a utilitzar i actuar al respecte per reduir-ne l'impacte (betums, emulsions, aerosols, fibrociments, CFC...).	D	3	D	
5.7	Ús de materials autòctons de la zona.	D	3	D	
5.8	Integració de l'obra en l'entorn (impacte visual): tipologies estructurals, materials, excavacions i terraplens, reblerts, etc.	D	3	D	
5.9	Ús de materials prefabricats.	D	3	D	
5.10	Els productes utilitzats en obra classificats com a perillosos han d'anar acompanyats de la fitxa de seguretat corresponent, de la informació suficient per tal de poder prendre les mesures adients de seguretat per a la protecció de la salut i del medi ambient tal com estableix l'art. 13 del RD 255/2003 modificat pel RD 717/2010	X	3 (*)	X	Sí
5.10	Es prohibeix l'ús de fusta amb creosota, a excepció dels usos industrials a ferrocarrils i transport d'energia elèctrica i telecomunicacions, tal com estableix l'ordre PRE/2666/2002.	D/X	3	D/X	Sí
5.11	Es prohibeix l'ús de fibres d'amiant i productes que les contenen, tal com estableix l'ordre de 7 de desembre de 2001, per la qual es modifica l'Annex I del RD 1406/1989.	D/X	3	D/X	Sí
RESIDUS					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
6.1	Matxuqueig dels materials petris de l'obra per a ser reutilitzats. (1) (2)	D/X	0		
6.2	Reutilització dels materials generats en el fresat dels fermes de l'obra. (1) (2)	D/X	0		
6.3	Reutilització a l'obra, materials/residus provinents d'altres activitats (àrids siderúrgics, etc.), d'altres obres. 2	D/X	3	D	
6.4	Segregació i gestió dels residus de l'obra: inerts, especials i no especials.	X	3	X	
6.5	Estudi i pla de gestió de residus d'execució, avaluant i minimitzant els residus generats, quantificant els residus que es generaran, les operacions de triatge o recollida selectiva, la reutilització en obra, i els gestors que rebran les diferents fraccions singulars, tal com estableix el R.D. 105/2008, d'u de febrer, de gestió de residus de construcció i de demolició.	D/X	3	D/X	Sí

⁶ Per consultar la relació de productes i serveis amb distintiu anar a la pàgina web següent:
http://mediambient.gencat.cat/cat/empreses/ecoproductes_i_ecoserveis/pdf/encart_distintiu.pdf

Per consultar la relació de productes i serveis amb etiqueta ecològica de la Unió Europea anar a:
http://mediambient.gencat.cat/cat/empreses/ecoproductes_i_ecoserveis/pdf/encart_etiqueta.pdf

RESIDUS					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
6.6	Reservar la primera capa de sòl superficial, durant l'esbrossada, per a la revegetació posterior. (Aprofitament de la capa de terra vegetal). (1) (2)	D/X	3	D	
6.7	Ús de solucions constructives que redueixin o facilitin el manteniment i desmantellament al final de la seva vida útil. Utilitzar materials de llarga durabilitat, i en coherència amb la vida de l'obra contemplada pel projecte. 1	D	3	D	
6.8	Utilització de components que incorporin algun material reciclat: pneumàtics fora d'ús, llots de depuradora, cendres, reutilització de runes de la pròpia obra, etc. 2	D	3	D	
6.9	Avaluació de la toxicitat dels materials a utilitzar i actuar al respecte per reduir-ne l'impacte (betums, emulsions, aerosols, fibrociments, CFC's...).	D	2	X	
6.10	Definició dels tipus de contenidors necessaris en funció del residu que poden admetre i més adequats per a la classificació, tal com estableix el R.D. 105/2008, d'u de febrer, de gestió de residus de construcció i demolició.	D	3	D	Sí
6.11	Ús de materials prefabricats.	D	3	D	
6.12	S'ha inventariat i considerat l'entrega a un gestor de residus autoritzat per la seva descontaminació o eliminació els aparells que contenen PCB, que estan contaminats per PCB o que poden contenir PCB, tal com estableix el RD 226/2006 que modifica el RD 1378/1999. 7	D/X	3 (*)	D/X	Sí
6.13	No causar una contaminació important en el medi ambient en la demolició d'estructures i instal·lacions que continguin amiant, així com la retirada d'amiant o de materials que el continguin procedents d'aquells, i que provoquin desprendiment de fibres o pols d'amiant (tal i com estableix el Reial Decret 108/1991, d'u de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda pel amiant).	D/X	3 (*)	D/X	Sí
ENERGIA					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
7.1	Minimització del consum energètic, utilitzant materials de baix consum i promovent l'ús d'energies renovables.	D	3	D	
7.2	Seguiment, programació i avaluació de les tasques per tal de minimitzar els consums energètics.	X	3	X	
POBLACIÓ					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent

⁷ Art. 2.b) del R.D. 1378/1999: Aparells que contenen PCB són aquells que contenen o han contingut PCB, tals com transformadors elèctrics, resistències, inductors, condensadors elèctrics, arrencadors, equips amb fluids termoconductors, equips subterranis de mines amb fluids hidràulics, i recipients que contenen quantitats residuals, sempre que no hagin estat descontaminats per sota de 0,005 per 100 en pes de PCB (50 ppm).

Art. Únic. Un del RD 226/2006: Aparells que estan contaminats per PCB són aquells que tot i haver estat fabricats amb fluids que originàriament no contenen PCB, al llarg de la seva vida s'han contaminat, en algun dels seus components, amb PCB en una concentració igual o superior a 50 ppm.

Aparells que poden contenir PCB són aquells dels quals existeix una raonable sospita que es poden haver contaminat amb PCB durant la seva fabricació, ús o manteniment.

8.1	Identificació i minimització de les possibles fonts d'alteració del benestar de la població (pols, sorolls, vibracions, impacte visual, mobilitat, nuclis aïllats, expropiacions, etc.).	D/X			
POBLACIÓ					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
8.2	Identificació i protecció dels punts d'interès geològic, paleontològic, històric i cultural i minimització de l'impacte. (Annex núm.1 del FM 730.02.04: Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia i FM 730.02.03).	D	3 (*)	D	Sí
8.3	Es mantenen canals de comunicació amb la població propera a l'obra.	X	3	X	
8.4	No interferir en l'accessibilitat de la població afectada.	X	3	D/X	
8.5	Salvaguardar les distàncies mínimes entre línies elèctriques aèries i elements físics estàtics existents al llarg del traçat (carreteres, edificis, arbres, etc.), tal com estableix el Reglament ITC-BT-06.	D	3 (*)	D	Sí
8.6	Tenir cura de no embrutar l'entorn de l'obra (residus, sobrants, rodes de camions...).	X	3	X	
8.7	Disminuir la presència antròpica fora de la zona afectada per l'obra.	X	2	X	
8.8	Identificació de l'existència de risc d'incendi. Situació propera a una zona forestal d'un municipi declarat d'alt risc d'incendi forestal pel Decret 64/1995 de 7 de març. (Annex núm.1 del FM 730.02.04: Antecedents, àmbit d'actuació i situació prèvia i FM 730.02.03).	D/X	3 (*)	D/X	Sí
8.9	Els productes fitosanitaris han de portar una etiqueta que indica que estan autoritzats conforme el RD 2163/1994 i s'han d'utilitzar seguint les instruccions d'aquesta etiqueta.	X	3 (*)	X	Sí
8.10	Es prohibeix l'ús de fusta amb creosota, a excepció dels usos industrials a ferrocarrils i transport d'energia elèctrica i telecomunicacions, tal com estableix l'ordre PRE/2666/2002.	D/X	3	X	Sí
8.11	Es prohibeix l'ús de fibres d'amiant i productes que les contenen, tal com estableix l'ordre de 7 de desembre de 2001, per la qual es modifica l'Annex I del RD 1406/1989.	D/X	3	D/X	Sí
8.12	S'ha inventariat i considerat el lliurament a un gestor de residus autoritzat per a la descontaminació o l'eliminació dels aparells que contenen PCB, que estan contaminats per PCB o que poden contenir PCB, tal com estableix el RD 226/2006 que modifica el RD 1378/1999.	D/X	3 (*)	D/X	Sí
PAISATGE					
	Aspecte	D/X	Valoració	Aplica	Aspecte de compliment obligat per la legislació vigent
9.1	Preveure i reduir l'alteració temporal del paisatge.	X	3	D	

REFERÈNCIES LEGALS

- Vector ambiental: flora i fauna

- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i de control ambiental de les activitats.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'Espais d'Interès Natural.
- Reial Decret 1193/1998, de 12 de juny, pel qual es modifica el Reial Decret 1997/1995, de 7 de desembre, pel qual s'estableixen mesures per contribuir a

garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i la flora silvestres.

- Directiva 79/409/CEE del Consell, de 2 d'abril de 1979, relativa a la conservació de les aus silvestres.
- Zones humides incloses en la llista del Conveni de Ramsar.
- Decret 206/2005, de 27 de setembre, de modificació del Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.
- Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores.
- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de responsabilitat mediambiental.

- Vector ambiental: hidrologia

- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- Llei 22/1988, de 28 de juliol, de costes.
- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de responsabilitat mediambiental.

- Vectors ambientals: sòl i subsòl i residus

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i de demolició.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Reial Decret 226/2006, de 24 de febrer, pel qual es modifica el R.D. 1378/1999, de 27 d'agost, pel qual s'estableixen mesures per a l'eliminació i la gestió dels policlorobifenils, policloroterfenils i aparells que els contenen.
- Reial Decret 108/1991, d'u de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda pel amiant.
- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de responsabilitat mediambiental.

- Vector ambiental: materials

- Reial Decret 255/2003, de 28 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament sobre classificació, envasat i etiquetatge de preparats perillosos.
- Ordre PRE/2666/2002, de 25 d'octubre, pel qual es modifica l'annex I del Reial Decret 1406/1989, de 10 de novembre, pel qual s'imposen limitacions a la comercialització i a l'ús de certes substàncies i preparats perillosos.
- Ordre de 7 de desembre de 2001, per la qual es modifica l'Annex I del RD 1406/1989, de 10 de novembre, pel qual s'imposen limitacions a la comercialització i a l'ús de substàncies i preparats perillosos.

- Vector ambiental: atmosfera

- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07
- ITC-BT-06: Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- Reial Decret 2163/1994, de 4 de novembre, pel qual s'implanta el sistema harmonitzat comunitari d'autorització per comercialitzar i utilitzar productes fitosanitaris.
- Decret 152/2007, de 10 de juliol, DECRET 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.

FM 730.02.07 Rv.3

- DECRET 203/2009, de 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel Decret 152/2007, de 10 de juliol.

- **Vector ambiental: població**

- ITC-BT-06: Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- Reial Decret 2163/1994, de 4 de novembre, pel qual s'implanta el sistema harmonitzat comunitari d'autorització per comercialitzar i per utilitzar productes fitosanitaris.
- Ordre PRE/2666/2002, de 25 d'octubre, pel qual es modifica l'annex I del Reial Decret 1406/1989, de 10 de novembre, pel qual s'imposen limitacions a la comercialització i a l'ús de certes substàncies i preparats perillosos.
- Ordre de 7 de desembre de 2001, per la qual es modifica l'Annex I del RD 1406/1989, de 10 de novembre, pel qual s'imposen limitacions a la comercialització i a l'ús de substàncies i preparats perillosos.
- Reial Decret 226/2006, de 24 de febrer, pel qual es modifica el R.D. 1378/1999, de 27 d'agost, pel qual s'estableixen mesures per a l'eliminació i la gestió dels policlorobifenils, dels policloroterfenils i dels aparells que els contenen.

