GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION

AENOR

Declaración Ambiental de Producto

EN ISO 14025:2010

EN 15804:2012+A2:2019

EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021

Conductor de Aluminio Acero 485-AL0/63-14EHSA UNE EN 50182

Fecha de primera emisión: 2026-01-30

Fecha de expiración: 2031-01-29

La validez declarada está sujeta al registro y publicación en www.aenor.com

Código de registro: GlobalEPD EN15804-200

Cunext GROUP

CUNEXT GROUP ECN

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

ECN
Portal de Bergara Kalea, 36
Vitoria-Gasteiz,
España

Tel. (+34) 945107055
Mail Miren_Garcia@cunext.com
Web www.cunext.com

Estudio de ACV

Ingeniería de Gestión Sinergy S.L.
Plaza Nueva, 8C. 4.
41001 Sevilla
España

Tel. (+34) 954 577 998
Mail sinergy@sinergy.es
Web sinergy.es

Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR CONFÍA, S.A.U
C/ 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+A2:2019 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 Entidad de certificación de producto acreditado por ENAC con acreditación Nº 1/C-PR468

1. Información general

1.1. La organización

Grupo Cunext es líder en la transformación de cobre y aluminio de la más alta calidad, teniendo como eje en sus operaciones la sostenibilidad, la innovación continua y el desarrollo de productos que aportan un mayor valor al mercado.

Sus instalaciones se encuentran en España, en las provincias de Córdoba, Madrid, Barcelona, Zaragoza y Vitoria. También cuenta con presencia internacional en Italia y en Estados Unidos.

Los productos en cobre y aluminio fabricados por el Grupo Cunext están siempre situados en la gama alta de calidad, posicionándose como suministrador referente en su sector en el sur de Europa y Norte de África; siendo proveedores líderes de alambrón, alambres y productos trefilados, cuerdas y extruidos.

Las instalaciones del Grupo Cunext cuentan con distintas certificaciones que avalan el compromiso adquirido con la sostenibilidad en la gestión de todos sus procesos:

- UNE-EN-ISO 9001:2015. Registro nº ER-0128/1994
- UNE-EN-ISO 14001:2015. Registro nº CA-1998/0084
- Reglamento Europeo 1221/2009 (EMAS), Registro nº E-AN-0000006
- UNE-EN-ISO 45001:2018. Registro nº SST-0129/2006
- UNE-EN-ISO 50001:2018. Registro nº GE-2022/0064

1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración medioambiental de producto describe información ambiental relativa al ciclo de vida del conductor de aluminio reforzado con acero del tipo Cardinal, con designación 485-AL0/63-14EHSA según norma EN 50182, producido en la planta de la planta de ECN en Vitoria en el entorno geográfico y tecnológico español durante el año 2024.

1.3. Ciclo de vida y conformidad.

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN ISO 14025:2010 y EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021, conforme a la siguiente Regla de Categoría de Producto:

Tabla 1. Regla de Categoría de Producto

Información de las Reglas de Categoría de Producto	
Título descriptivo	Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción
Código de registro y versión	EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021
Fecha de emisión	2021
Administrador de programa	AENOR

Esta Declaración Ambiental incluye las siguientes etapas del ciclo de vida:

Tabla 2. Módulos de información considerados

Etapa de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Construcción	A4	Transporte a obra	X
	A5	Instalación / construcción	X
Etapa d uso	B1	Uso	ND
	B2	Mantenimiento	ND
	B3	Reparación	ND
	B4	Sustitución	ND
	B5	Rehabilitación	ND
	B6	Uso de energía en servicio	X
	B7	Uso de agua en servicio	ND
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	X
	C2	Transporte	X
	C3	Tratamiento de los residuos	X
	C4	Eliminación	X
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	X

X = Módulo incluido en el ACV; NR = Módulo no relevante; ND = Módulo no declarado

Esta DAP puede no ser comparable con las desarrolladas en otros Programas o conforme a documentos de referencia distintos, en concreto puede no ser comparable con las DAP no elaboradas conforme a la Norma UNE-EN 15804:2012+A2:2020.

Del mismo modo, esta DAP 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

La comparación de productos de la construcción se debe hacer sobre la misma función, aplicando la misma unidad funcional y a nivel del edificio (u obra arquitectónica o de ingeniería) es decir, incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, así como las especificaciones del apartado 6.7.2 de la Norma UNE-EN ISO 14025.

2. El producto

2.1. Identificación del producto

Los conductores de aluminio reforzado con acero son ampliamente utilizados en las líneas aéreas de alta tensión para el transporte y distribución de energía eléctrica.

El núcleo de acero proporciona alta resistencia mecánica, permitiendo que el conductor soporte su propio peso en tramos largos, así como cargas por viento, hielo y tensiones térmicas.

La capa exterior de aluminio proporciona una alta conductividad eléctrica, lo que permite minimizar las pérdidas de energía por efecto Joule. Adicionalmente, la baja densidad del aluminio permite cubrir tramos largos con un menor soporte, reduciendo el número de apoyos necesarios.

Su combinación de propiedades eléctricas y mecánicas, junto con su bajo coste relativo y alta fiabilidad, los convierte en elementos fundamentales en las redes eléctricas en todo el mundo.

La clasificación del producto en función del Central Product Classification (CPC) de Naciones Unidas es la siguiente:

Código CPC: 42942.

2.2. Prestaciones del producto

Los hilos de aluminio de los conductores se elaboran a partir de alambrón de aluminio del tipo Standard A producido por ECN, que tiene un contenido del 18,5% de material secundario reciclado en su composición. Los alambres de acero, recubiertos de aluminio como protección, se conocen como Araweld (AW).

Las características de los conductores producidos en son las correspondientes a la norma UNE EN 50182.

El fabricante declara la siguiente información sobre las especificaciones técnicas del producto:

Tabla 3. Características del producto

Característica		Unidad	Valor
Sección	Aluminio	mm²	484,5
	Acero AW	mm²	62,8
	Total	mm²	547,3
Hilos	Aluminio	nº	54
	Acero AW	nº	7
Diámetro hilo	Aluminio	mm	3,38
	Acero AW	mm	3,38
Diámetro	Alma	mm	
	Total	mm	30,42
Peso		kg/km	1800,2
Carga rotura		kN	138,5
Resistencia eléctrica	CC@20ºC	Ω/km	0,0572

2.3. Composición del producto

La composición en peso declarada por el fabricante es la siguiente:

Tabla 4. Composición del producto

Sustancia	Contenido	Unidad
Alambre de aluminio	74	%
Acero recubierto de aluminio	26	%

Los cables se distribuyen en bobinas de madera, protegidos con film de polietileno. La siguiente tabla indica el promedio de material de embalaje utilizado por km de conductor:

Tabla 5. Material de embalaje por km de conductor

Material de Embalaje	Contenido	Unidad
Madera	138,62	kg
Papel y cartón	1,89	kg
Polietileno baja densidad	7,95	kg

En la fabricación no se ha utilizado ninguna sustancia considerada peligrosa de las enumeradas en el listado “Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization”, o sometidas a otra regulación.

3. Información sobre el ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida

El Informe de Análisis de Ciclo de Vida que soporta esta DAP ha sido desarrollado por Sinergy, a partir de datos específicos proporcionados por el Grupo Cunext para el proceso de fabricación de conductores de aluminio reforzado con acero en la planta de ECN en Vitoria, correspondientes al año 2024.

Como fuente de datos genéricos se ha utilizado el software SimaPro 10.2 junto con la base de datos Ecoinvent 3.11.

El análisis de ciclo de vida ACV tiene un alcance de la “cuna a la puerta” (cradle to gate) con opciones, incluyendo los módulos A1-A3, A4, A5, B6, C1 a C4 y D.

3.2. Unidad funcional

Para el presente estudio se toma como unidad funcional: “Transportar energía expresada por 1A a lo largo de una distancia de 1 km durante 40 años y con una tasa de uso del 100 %”

Los impactos ambientales de las diferentes etapas del ciclo de vida no son proporcionales a los mismos parámetros de entrada:

- Las etapas de fabricación, distribución y fin de vida son proporcionales a la longitud del cable estudiado (1km).
- La etapa de uso es proporcional a la longitud del cable estudiado (1km) así como a la intensidad transportada. para facilitar la comparabilidad, el impacto de la etapa de uso se calcula para 1A

3.3. Vida útil de referencia (RSL)

La definición de la unidad funcional ha tenido en cuenta lo indicado en la norma PSR-001-ed4-EN-2022 11 16, tomando como vida útil y tasa de uso según lo indicado en su Anexo 1 para infraestructuras de redes de distribución de energía eléctrica: vida útil de 40 años y con una tasa de uso del 100 %.

3.4. Criterios de asignación

En los casos en los que ha sido posible, se ha evitado la asignación. Para los procesos compartidos con la producción de otros tipos de producto, en los que no ha sido posible evitar la asignación, se han aplicado reglas de asignación en base a la masa de los productos para los consumos de energía eléctrica, combustibles, materiales auxiliares y agua, así como para los vertidos, emisiones y disposición de residuos.

Los impactos ambientales se han calculado en base a la unidad de masa. Para expresar los impactos en base a la unidad funcional, se han multiplicado los impactos ambientales por el peso de 1 km de conductor.

3.5. Criterios de corte

En la cuantificación de flujos de materias y energía se han utilizado criterios de corte acordes a lo dispuesto en EN 15804 +A2. De esta forma, flujos de materia inferiores a 1% de la masa acumulada de entradas y salidas pueden ser excluidos, salvo que su relevancia ambiental sea importante. Igualmente, flujos de energía inferiores a 1% de la energía acumulada de entradas y salidas pueden ser excluidos, salvo que su relevancia ambiental sea importante.

Se han excluido los procesos de reparación, mantenimiento, sustitución, rehabilitación, uso de agua en servicio, producción y mantenimiento del equipamiento, así como los desplazamientos de los empleados.

En cualquier caso, la suma de los flujos excluidos no supera el 5% de la masa, energía o del impacto ambiental global. El criterio de corte no se ha aplicado para omitir datos disponibles con impacto relevante.

3.6. Representatividad, calidad y selección de los datos

Los datos utilizados para el ACV son representativos de las tecnologías de producción del conductor de aluminio reforzado con acero en la planta de ECN en Vitoria en la que se produce, así como de las tecnologías y procesos implicados en las distintas etapas ciclo de vida analizado.

Los datos específicos de la producción del conductor en la planta de ECN en Vitoria cubren el año 2024 al completo.

Como fuente de datos genéricos se ha utilizado el software SimaPro 10.2 junto con la base de datos Ecoinvent 3.11. Los datos genéricos son representativos de un periodo dentro de los 10 últimos años.

Para la caracterización de los potenciales impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida analizado se ha aplicado el método de impacto de impacto EN 15804 +A2, que utiliza los factores de caracterización del método Environmental Footprint 3.1. También se ha utilizado el método Cumulative Energy Demand LHV 1.01 para los indicadores ambientales relacionados con la energía (PERT, PERNT), y el método Selected LCI Results 1.08 para el indicador de uso de agua (FW). Se ha aplicado el criterio “Cut-off” para los procesos de Ecoinvent.

El ámbito geográfico de los datos es representativo de la realidad operativa de la gran mayoría de los procesos en las diferentes fases del ciclo de vida analizado, teniendo en cuenta que la materia prima tiene un origen internacional (acero) y nacional, la producción se realiza en España, y que el montaje, utilización y fin de vida del producto se realiza en el ámbito nacional. No obstante, en algunos procesos relativos al fin de vida se han utilizado datos genéricos de ámbito europeo o global.

Para el desarrollo de este estudio se han tenido en cuenta los requisitos de calidad de datos establecidos por la norma UNE-EN 15804:2012+A2:2020 que se resumen en la siguiente tabla. La evaluación de la calidad de los datos se ha llevado a cabo según los criterios de la tabla E.1 del Anexo E de la citada norma.

Tabla 6. Calidad de los datos

Criterio	Descripción
Integridad	Se han utilizado todos los procesos relevantes de la cadena de valor de la producción del conductor representando la situación específica de cada uno de ellos.
Coherencia	Para asegurar la coherencia se han utilizado datos con el mismo nivel de detalle y desarrollados bajo las mismas consideraciones metodológicas.
Reproducibilidad	Los métodos y datos utilizados se han descrito de manera que puedan ser reproducidos por parte de un profesional independiente.
	Representatividad
Cobertura geográfica	El ámbito geográfico de los datos es representativo de la realidad operativa de la gran mayoría de los procesos en las diferentes fases del ciclo de vida analizado.
Cobertura temporal	Los datos específicos de la producción del conductor en la planta de Vitoria de Cunext Copper Industries cubren la totalidad del año 2024. Como fuente de datos genéricos se ha utilizado el software software SimaPro 10.2 junto con la base de datos Ecoinvent 3.11. Los datos genéricos son representativos de un periodo dentro de los 10 últimos años.
Cobertura tecnológica	Los datos son representativos de las tecnologías de producción del conductor en la planta de Cunext Copper Industries en Vitoria en la que se produce. Para modelar los procesos representativos de los componentes no fabricados en Cunext se ha empleado la base de datos Ecoinvent 3.11.

Siguiendo los criterios de calidad de datos de las reglas de categoría de producto de la huella ambiental, y considerando que los procesos son representativos del área geográfica, declarada, que los aspectos tecnológicos son muy similares, sin necesidad de modificar aspectos técnicos de forma significativa y que los datos tienen menos de 3 años, se considera que el nivel de calidad de los datos es bueno.

3.7. Otras reglas de cálculo e hipótesis

A continuación, se detallan las principales consideraciones e hipótesis asumidas y los cálculos más relevantes realizados para llevar a cabo el estudio:

- El GWP de la combinación de electricidad aplicada específicamente para A1-A3 es de 0,26 kg CO2e/kWh. Para la determinación de los impactos asociados al consumo de electricidad en la etapa de fabricación se ha modelizado el mix energético residual del suministrador, sin utilización de GDO.
- Para calcular el impacto de la fase de uso se utiliza un mix eléctrico de alta tensión de España de la base de Ecoinvent 3.11, atendiendo a que las ventas son a nivel nacional.
- En el proceso de fabricación del conductor no se utilizan combustibles ni otras fuentes de emisiones directas de GEI.
- Para todos los transportes desde y hasta los diferentes centros de producción, se han considerado camiones 16-32 toneladas y emisiones EURO 6.
- Se considera la distancia exacta desde el proveedor de Acero Araweld, mientras que para el resto de materiales auxiliares se asume una distancia de 1.000 km.
- Los datos correspondientes los impactos ambientales de la producción del alambrón de aluminio Standard A utilizado como materia prima provienen de la Declaración Ambiental de Producto de este tipo de alambrón, fabricado en las instalaciones de ECN en Vitoria, verificada por el esquema Global y con validez 2023-2028 (GlobalEPD EN15804-043).
- El agua de refrigeración para el proceso proviene de balsas en la propia instalación que recogen agua de lluvia. Esta agua funciona en régimen de circuito cerrado, recirculándose a las balsas. Únicamente se consume agua de red para uso sanitario, que vierten a colector municipal. El dato de agua de lluvia se basa en una estimación Mediante datos meteorológicos (estación de Abetxuko), y superficie mediante la cual se obtiene el agua caída en l/m2 durante el año de referencia 2024
- Para la etapa de instalación se han considerado unas mermas del 3%, características del montaje de líneas de alta tensión.
- Para las etapas de fin de vida se han considerado unas distancias hasta el centro de tratamiento de 150 km, y unas mermas en los procesos de tratamiento para el reciclado del 5%.

4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional.

4.1. Procesos previos a la fabricación.

El módulo A1 incluye la extracción y procesado de materias primas, el procesado de material secundario, así como los procesos de transformación para la producción del alambrón de aluminio Standard A de ECN y los alambres de acero utilizados en la fabricación de los conductores de aluminio acero.

La bauxita es el mineral del que se extrae el aluminio fundamentalmente. Tras su extracción, la bauxita es procesada y sometida a procesos de lixiviación, precipitación y calcinación para la obtención de alúmina. La alúmina es sometida a procesos de electrolisis, afino y moldeo para la producción de lingotes de aluminio. Estos lingotes son procesados en las instalaciones de ECN para la producción de alambrón de aluminio del tipo Standard A, con aporte de material secundario reciclado.

Junto con el aluminio, el acero es el otro componente del conductor. El módulo A1 incluye los procesos de extracción y procesado de la materia prima y el material secundario para la producción del acero, así como los procesos de transformación necesarios para fabricar el alambre de acero, que se utiliza en las instalaciones de ECN para la conformación del conductor de aluminio acero.

El módulo A1 también incluye la generación de la energía eléctrica importada, y de la energía eléctrica autogenerada, que son consumidas en los procesos de fabricación del producto.

El módulo A2 incluye los procesos de transporte de los materiales a la planta de producción hasta las instalaciones de ECN en las que se fabrica el conductor. Se considera la distancia exacta desde el proveedor de acero, mientras que para el resto de materiales auxiliares se asume una distancia de 1000 km.

4.2. Fabricación del producto.

El módulo A3 incluye los procesos de fabricación del conductor de aluminio reforzado con acero en las instalaciones de ECN. El alambrón de aluminio de ECN es sometido a un proceso de trefilado, consistente en una deformación en frío que permite reducir el diámetro del alambrón sin generación de virutas. Esto se realiza aplicando importantes fuerzas mecánicas de tracción con lo que el alambrón se ve obligado a atravesar, con ayuda de un lubricante líquido, una matriz denominada hilera, que dispone de una entrada de forma cónica y está perforada interiormente. Los datos correspondientes los impactos ambientales de la producción del alambrón de aluminio Standard A utilizado como materia prima provienen de la Declaración Ambiental de Producto de este tipo de alambrón, fabricado en las instalaciones de ECN en Vitoria, verificada por el esquema Global y con validez 2023-2028 (GlobalEPD EN15804-043).

El proceso de trefilado se centra en la sección de desbaste, donde se fabrican alambres de aluminio de hasta 1,35 mm de diámetro y de aleación de aluminio hasta 2,00 mm.

Una vez obtenido el alambre de aluminio resultante del proceso anterior se efectúa el cableado, que consiste en la reunión de alambres de distintos diámetros, para obtener los cables con las secciones y configuración correspondientes a cada tipo de conductor. En este proceso se utilizan también los alambres de acero requeridos según el tipo de cable.

4.3. Etapa de construcción

El módulo A4 incluye el transporte de los conductores hasta el punto de entrega. Se ha considerado una distancia promedio de transporte por carretera de 1.000 km, mediante un camión de 16-32 toneladas y emisiones EURO 6.

El módulo A5 considera los procesos de instalación necesarios para el tendido del conductor en la línea eléctrica aérea, teniendo en cuenta los ratios característicos de consumo de energía de la fase de tendido de cables en líneas aéreas, mediante camión grúa y maquinaria, así como el transporte y gestión de los residuos generados.

En esta fase también se considerará el tratamiento de fin de vida de los embalajes, asumiendo los siguientes escenarios (basados en el Real Decreto 1055/2022 de envases y residuos de envases):

Tabla 7. Escenario de fin vida de los materiales de embalaje

Material de embalaje	Reciclado	Vertedero	Incineración
Plástico	50%	40%	10%
Papel	75%	20%	5%
Madera	25%	60%	15%

En la etapa de construcción también se consideran el transporte, la producción y la gestión de residuos derivadas las mermas características de la fase de instalación de líneas eléctricas aéreas de alta tensión, que se sitúan en el 3%.

4.4. Etapa de uso

En la etapa de uso se calcula el módulo B6, considerado las pérdidas de energía eléctrica disipada por efecto Joule durante el tiempo de uso, teniendo en cuenta la resistencia R y el tiempo de la vida útil RSL de cada cable.

Las pérdidas eléctricas E en la etapa de uso se han calculado aplicando la fórmula indicada en la norma PSR-001-ed4-EN-2022 11 16:

$$E[J/kmA^2] = R[\Omega/km\text{-}1] \times I^2[A^2] \times \Delta t\ [s]$$

El Anexo 1 de la norma PSR-001-ed3-EN-2015 10 16 establecen una vida útil de 40 años y un de ratio de uso del 100% para los cables de la red de distribución de energía eléctricas.

Tabla 8. Energía perdida en la vida útil

Parámetro	Valor	Unidad
Resistencia	0,0572	Ω/km
Vida Útil	40	Años
Ratio de Uso	100	%
Tiempo de Uso	1.261.440.000	s
Energía perdida E	72.154.368	J/km/A

4.5. Etapa de fin de vida

Para los módulos C1-C4: se han considerado las siguientes hipótesis y escenarios:

- C1: se ha asumido el desmontaje conductor mediante un proceso similar, aunque inverso, al proceso de montaje (Life-cycle assessment of 11 kV electrical overhead lines and underground cables. Craig I. Jones, Marcelle C. McManus).
- C2: se ha considerado una distancia de transporte desde el lugar del desmontaje a la planta de tratamiento o disposición final de 150km.
- C3: tratamiento de trituración para el posterior reciclado. Se ha asumido que el conductor se desmonta de forma independiente y sin mezclar por lo que se ha considerado que en la planta se trata prácticamente en su totalidad, salvo un 5% por posibles pérdidas. Se ha considerado una tasa de reciclaje de los metales del 95%, con unas mermas en el tratamiento del 5%.
- C4: se ha considerado la disposición final del 5% restante del material en vertedero de inertes.

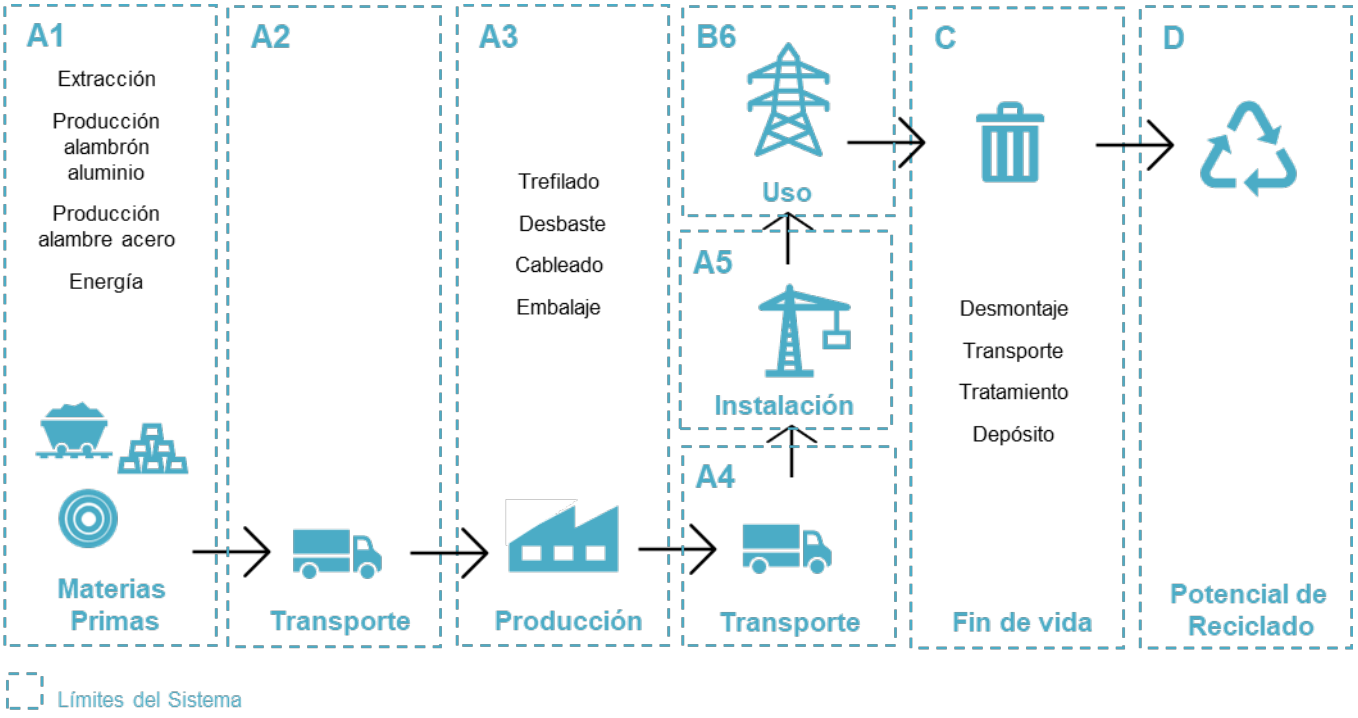
Tabla 9. Escenario de fin vida del producto

Escenario Fin de Vida	%	Rendimiento
Desmontaje	100%	
Tratamiento para reciclaje	95%	95%
Vertedero	5%	

4.6. Beneficios y cargas más allá del sistema

Módulo D: los impactos netos relativos al potencial de reciclaje más allá de los límites del sistema se han calculado como los impactos asociados a la materia virgen a la que sustituye el material reciclado, teniendo en cuenta los impactos evitados de las materias secundarias de entrada y salida.

En el caso de las líneas eléctricas, el cable es retirado de forma segregada a otros materiales durante el desmontaje, y no resulta contaminado por otras sustancias, por lo que puede destinarse al reciclado en su totalidad. El material sustituido se ha modelado como la producción de pig iron para el acero (año de referencia 2024) y la producción de aluminio (módulo A1 en GlobalEPD EN15804-043 Alambrón de Aluminio EN AW-1370 Standard A).



5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV.

Impactos ambientales.

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

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B6	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO2 eq	1,20E+04	3,86E+02	-1,37E+02	**1,23E+04**	1,89E+02	7,41E+02	3,96E+00	1,10E+02	6,37E+01	2,06E+02	5,31E-01	-5,68E+03
GWP-fossil	kg CO2 eq	1,21E+04	3,86E+02	8,38E+01	**1,25E+04**	1,89E+02	4,92E+02	3,87E+00	1,10E+02	6,36E+01	2,04E+02	5,30E-01	-5,67E+03
GWP-biogenic	kg CO2 eq	-2,73E+01	2,68E-01	-2,21E+02	**-2,48E+02**	1,20E-01	2,48E+02	3,66E-02	2,22E-02	2,92E-02	1,95E+00	1,36E-03	-1,33E+01
GWP-luluc	kg CO2 eq	1,72E+01	1,30E-01	3,12E-01	**1,77E+01**	7,02E-02	5,47E-01	5,41E-02	1,12E-02	1,99E-02	4,33E-01	8,45E-05	-1,13E+00
ODP	kg CFC11 eq	1,20E-05	8,41E-06	1,84E-06	**2,23E-05**	4,28E-06	2,39E-06	6,08E-08	1,63E-06	1,40E-06	1,16E-06	1,98E-08	-2,97E-06
AP	mol H+ eq	4,89E+01	8,28E-01	4,27E-01	**5,02E+01**	4,59E-01	2,54E+00	1,57E-02	9,79E-01	1,29E-01	9,96E-01	3,30E-03	-2,20E+01
EP-freshwater	kg P eq	7,95E-02	2,87E-03	2,86E-03	**8,52E-02**	1,48E-03	3,10E-03	6,01E-05	3,83E-04	4,61E-04	1,08E-02	2,99E-06	-3,73E-02
EP-marine	kg N eq	7,86E+00	1,95E-01	1,63E-01	**8,22E+00**	1,18E-01	7,24E-01	3,32E-03	4,55E-01	2,97E-02	1,81E-01	1,41E-03	-3,28E+00
EP-terrestrial	mol N eq	8,56E+01	2,15E+00	1,64E+00	**8,94E+01**	1,31E+00	7,90E+00	3,71E-02	4,99E+00	3,30E-01	2,00E+00	1,54E-02	-3,63E+01
POCP	Kg NMVOC eq	2,49E+01	1,31E+00	6,98E-01	**2,69E+01**	7,67E-01	2,37E+00	1,36E-02	1,49E+00	2,07E-01	5,93E-01	6,23E-03	-1,07E+01
ADP-minerals& metals [2]	kg Sb eq	5,12E-03	1,32E-03	2,57E-04	**6,70E-03**	5,49E-04	2,69E-04	5,87E-06	3,91E-05	2,17E-04	6,03E-06	6,65E-07	-1,74E-03
ADP-fossil [2]	MJ	1,62E+05	4,37E+02	2,81E+02	**1,63E+05**	2,26E+02	4,97E+03	8,46E+01	5,55E+01	6,91E+01	1,87E+03	5,08E-01	-7,76E+04
WDP [2]	m3 worl eq depriv	8,81E+02	2,15E+01	2,17E+01	**9,24E+02**	1,30E+01	3,09E+01	4,03E+00	3,05E+00	3,19E+00	2,68E+01	4,57E-02	-2,66E+02

GWP - total: Potencial de calentamiento global; **GWP - fossil**: Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles; **GWP - biogenic**: Potencial de calentamiento global biogénico; **GWP - luluc** : Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo; **ODP**: Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; **AP**: Potencial de acidificación, excedente acumulado; **EP-freshwater**: Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; **EP-marine**: Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina; **EP-terrestrial**: Potencial de eutrofización, excedente acumulado; **POCP**: Potencial de formación de ozono troposférico; **ADP-minerals&metals**Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos no fósiles; **APD-fossil**: Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles; **WDP**: Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua. **NR**: No relevante

Impactos ambientales adicionales

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B6	C1	C2	C3	C4	D
PM	Incidencia de enfermedades	7,67E-04	2,88E-05	1,14E-05	**8,07E-04**	1,87E-05	5,33E-05	7,73E-08	2,80E-05	3,99E-06	8,97E-06	8,34E-08	-3,68E-04
IRP [1]	kBq U235 eq	3,07E+03	2,40E+00	2,18E+00	**3,07E+03**	1,18E+00	9,26E+01	1,61E+00	2,37E-01	4,60E-01	1,10E+01	4,26E-03	-1,67E+03
ETP-fw [2]	CTUe	5,76E+04	7,35E+02	4,16E+02	**5,88E+04**	3,35E+02	1,86E+03	4,34E+00	7,74E+01	1,30E+02	4,11E+02	1,35E+00	-2,93E+04
HTP-c [2]	CTUh	4,09E-06	6,44E-08	2,92E-08	**4,18E-06**	3,12E-08	1,39E-07	7,95E-10	1,11E-08	9,83E-09	1,70E-08	2,23E-09	-2,38E-06
HTP-nc [2]	CTUh	8,14E-05	3,44E-06	6,65E-07	**8,55E-05**	1,83E-06	2,88E-06	1,59E-08	1,75E-07	5,20E-07	9,69E-07	1,94E-09	-3,73E-05
SQP [2]	-	1,92E+04	3,29E+03	2,30E+04	**4,55E+04**	2,88E+03	1,52E+03	1,65E+01	9,47E+01	4,58E+02	2,46E+02	2,67E+01	-3,43E+03

PM: Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada (PM); **IRP** :Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235; **ETP-fw** : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - agua dulce; **HTP-c** : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos cancerígenos; **HTP-nc** : Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos no cancerígenos; **SQP** : Índice de potencial de calidad del suelo.; **NR**: No relevante

Aviso 1: Esta categoría de impacto trata principalmente con los impactos eventuales de las dosis bajas de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana, del ciclo del combustible nuclear. No considera los efectos debido a posibles accidentes nucleares ni la exposición ocupacional debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debida al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco con este parámetro.

Aviso 2: Los resultados de este indicador de impacto ambiental deben utilizarse con prudencia, ya que las incertidumbres de los resultados son elevadas y la experiencia con este parámetro es limitada

Uso de recursos

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B6	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	6,75E+04	9,06E+01	8,17E+02	**6,84E+04**	-3,63E+03	5,08E+02	3,90E+01	8,99E+00	1,64E+01	3,56E+02	2,70E-01	-3,51E+04
PERM	MJ	5,52E-01	0,00E+00	3,74E+03	**3,74E+03**	3,57E+03	3,68E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	6,75E+04	9,06E+01	4,56E+03	**7,22E+04**	4,43E+01	2,18E+03	3,90E+01	8,99E+00	1,64E+01	3,56E+02	2,70E-01	-3,51E+04
PENRE	MJ	1,39E+05	4,37E+02	-1,49E+02	**1,39E+05**	-1,42E+02	-1,64E+04	8,46E+01	5,55E+01	6,91E+01	1,87E+03	5,08E-01	-7,76E+04
PENRM	MJ	2,32E+04	0,00E+00	4,30E+02	**2,36E+04**	3,64E+02	2,49E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	1,62E+05	4,37E+02	2,81E+02	**1,63E+05**	2,26E+02	4,97E+03	8,46E+01	5,55E+01	6,91E+01	1,87E+03	5,08E-01	-7,76E+04
SM	kg	3,12E+02	0,00E+00	0,00E+00	**3,12E+02**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,71E+03
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	1,22E+02	6,88E-01	5,88E-01	**1,23E+02**	3,96E-01	3,44E+00	5,77E-02	9,99E-02	1,08E-01	1,15E+00	1,51E-02	-6,22E+01

PERE : Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERM:** Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima; **PERT:** Uso total de la energía primaria renovable; **PENRE:** Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRM:** Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima; **PENRT:** Uso total de la energía primaria no renovable; **SM**: Uso de materiales secundarios; **RSF:** Uso de combustibles secundarios renovables; **NRSF:** Uso de combustibles secundarios no renovables; **FW**: Uso neto de recursos de agua corriente; **NR**: No relevante

Categorías de residuos

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B6	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	6,98E-01	1,40E-01	4,43E+00	**5,27E+00**	8,16E-02	3,99E-01	1,96E-03	1,34E-02	2,09E-02	9,29E-02	1,89E-04	-1,30E-01
NHWD	kg	2,82E+03	2,67E+02	4,81E+01	**3,14E+03**	2,47E+02	1,84E+02	2,30E-01	9,63E-01	3,64E+01	1,28E+00	9,00E+01	-1,52E+03
RWD	kg	1,52E+01	1,63E-03	1,68E-03	**1,53E+01**	7,87E-04	4,58E-01	1,10E-03	1,49E-04	3,24E-04	7,10E-03	2,66E-06	-8,21E+00

HWD: Residuos peligrosos eliminados; **NHWD**: Residuos no peligrosos eliminados; **RWD**: Residuos radiactivos eliminados; **NR**: No relevante

Flujos de salida

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B6	C1	C2	C3	C4	D
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	3,70E+02	**3,70E+02**	0,00E+00	8,86E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,62E+03	0,00E+00	1,62E+03
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

CRU: Componentes para su reutilización; **MFR**: Materiales para el reciclaje; **MER**: Materiales para valorización energética; **EE**: Energía exportada; **NR**: No relevante

Información sobre el contenido de carbono biogénico

Contenido de carbono biogénico	Unidades	Resultado por unidad funcional declarada
Contenido carbono biogénico producto - KgC	Kg C	0,00E+00
Contenido carbono biogénico embalaje - KgC	Kg C	5,76E+01

Referencias

[1] Instrucciones Generales del Programa GlobalEPD 3ª revisión 09-10 2023

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

[3] UNE-EN 15804:2012+A2:2020 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción

[4] UNE-EN ISO 14040. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. 2006.

[5] UNE-EN ISO 14044. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices. 2006.

[6] UNE-EN 50693:2020: Reglas de categoría de producto para el análisis del ciclo de vida de productos y sistemas eléctricos y electrónicos.

[7] PSR-0001-ed4-EN-2022 11 16 - Wires Cables and Accessories.

[8] EN 60228 Conductores de cables aislados.

[9] EN AW-1370. Aluminio y aleaciones de aluminio.

[10] GlobalEPD EN15804-043 Alambrón de Aluminio EN AW-1370 Standard A. 2023.

[11] Informe ACV de Conductores Aéreos. ECN. Enero 2026. V01

[12] Norma EN 16449. Madera y productos derivados de la madera.

[13] Life-cycle assessment of 11 kV electrical overhead lines and underground cables. Craig I. Jones, Marcelle C. McManus

[14] Real Decreto 1055/2022 de envases y residuos de envases

Índice

1. Información general 3
2. El producto 5
3. Información sobre el ACV 6
4. Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional 9
5. Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV 12
Referencias 16

AENOR

Una declaración ambiental verificada

GlobalEPD