MEGASA

Acero corrugado

laminado en caliente procedente de horno de arco eléctrico de la planta de SN Seixal

EN ISO 14025:2010 | EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 | UNE 36904-1:2018

Fecha de emisión:
2025-12-19

Fecha de modificación:
2026-03-27

Fecha de expiración:
2030-12-18

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

Código de registro:
GlobalEPD 001-030-rev2

ÍNDICE

1 Información general p.4

1.1. La organización p.4
1.2. Alcance de la Declaración p.4
1.3. Ciclo de vida y conformidad p.4
1.4. Diferencias frente a versiones previas de esta DAP p.5

2 El producto p.6

2.1. Identificación del producto p.6
2.2. Composición del producto p.6
2.3. Embalaje p.7
2.4. Normativa aplicable al producto p.7

3 Información sobre el ACV p.8

3.1. Análisis del ciclo de vida p.8
3.2. Alcance del estudio p.8
3.3. Unidad declarada p.8
3.4. Criterios de asignación p.8
3.5. Regla de corte p.8
3.6. Diagrama del proceso de fabricación p.9
3.7. Representatividad, calidad y selección de los datos p.10

4 Límites del sistema, escenarios e información técnica adicional p.11

5 Declaración de los parámetros ambientales del ACV y del ICV p.15

6 Información ambiental adicional p.19

6.1. Otros indicadores p.19
6.2. Emisiones al aire interior p.19
6.3. Emisiones al suelo y al agua p.19
6.4. Contenido en carbono biogénico p.19
6.5. Mix eléctrico utilizado p.19

7 Referencias p.22

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.

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

Titular de la Declaración

SN Seixal Siderúrgica Nacional S.A.
Rua Independência Nacional 10, 2840-996
Aldeia de Paio Pires, Seixal, Portugal.

+351 21 227 8500
info@megasa.com
www.megasa.com

Estudio de ACV

Abaleo S.L.
D. José Luis Canga Cabañes.
c/ Poza de la Sal, 8; 3º A.
28031 Madrid, España

(+34) 639 901 043
jlcanga@abaleo.es / info@abaleo.es
www.abaleo.es

Administrador del Programa GlobalEPD

AENOR CONFÍA, S.A.U.
C/ Génova 6
28004 Madrid
España

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

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

UNE 36904-1:2018

La Norma Europea EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 sirve de base para la 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 acreditada por ENAC con acreditación Nº 1/C-PR468

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1. La organización

GRUPO MEGASA es una empresa familiar especializada en la producción y distribución de productos siderúrgicos largos. El grupo cuenta con más de mil empleados, repartidos entre sus distintas plantas de producción y unidades de distribución en la Península Ibérica y Francia.

Con una capacidad instalada de más de tres millones de toneladas, MEGASA produce a través de horno de arco eléctrico una amplia gama de aceros largos: redondo corrugado, alambrón, malla electrosoldada y perfiles comerciales y estructurales.

SN Seixal, ubicada en los alrededores de Lisboa, está especializada en la fabricación de alambrón de bajo, medio y alto carbono. Gracias a su flexibilidad, puede ofertar productos de acero corrugado en diferentes presentaciones: barra, rollo salvaje y spool.

1.2. Alcance de la Declaración

Esta declaración ambiental de producto describe la información ambiental relativa al ciclo de vida de cuna a puerta con opciones, módulos C1-C4 y módulo D (A1-A3 + A4 + C + D) del acero corrugado laminado en caliente procedente de horno de arco eléctrico fabricado por SN Seixal Siderúrgica Nacional S.A.

Seixal (Portugal)
Rua Independência Nacional 10, 2840-996
Aldeia de Paio Pires, Seixal (Portugal)

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 y UNE 36904-1:2018.

Siderurgia. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto. Productos de acero para estructuras. Parte 1: Productos básicos.

Registro /versión	UNE-EN 36904-1
Fecha de emisión	2018
Administrador	AENOR

> La función desempeñada por el sistema de producto estudiado es la producción de corrugado para su uso como elemento estructural en el sector de la construcción.

Límites del sistema. 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	ND
Etapa de uso	B1	Uso	ND
	B2	Mantenimiento	ND
	B3	Reparación	ND
	B4	Sustitución	ND
	B5	Rehabilitación	ND
	B6	Uso de energía en servicio	ND
	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; **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 Declaraciones no desarrolladas y verificadas conforme a la Norma EN 15804.

Del mismo modo, las 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 declarada 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 EN ISO 14025.

1.4. Diferencias frente a versiones previas de esta DAP

La revisión 1 de esta DAP se emite para alterar el formato y corregir algunas erratas en el texto.

La revisión 2 de esta DAP se emite para corregir los indicadores SM y MER.

2 EL PRODUCTO

2.1. Identificación del producto

Esta DAP es de aplicación para el acero corrugado para construcción laminado en caliente procedente de horno de arco eléctrico.

SN SEIXAL fabrica acero de alta ductilidad y acero de especial ductilidad, este último especialmente diseñado para estructuras sometidas a solicitaciones sísmicas, aportando mayor seguridad frente a roturas frágiles.

El acero corrugado, junto con el hormigón, constituye el hormigón armado, que es el elemento constructivo más utilizado tanto en España como en muchos otros países.

Este producto se suministra en diámetros desde 8 a 40 mm en barra, 6 a 16 mm en rollo y 8 a 25 mm en spool.
El uso previsto del producto es como elemento estructural en el sector de la construcción.

Código CPC: 4124 – Barras y alambrón, laminados en caliente, de hierro o acero.

2.2. Composición del producto

Se declara la siguiente composición promedio del producto estudiado:

Composición del producto	% en peso
Chatarra post-consumidor	86,04%
Chatarra pre-consumidor	13,96%

Durante el ciclo de vida del producto no se utilizan sustancias peligrosas listadas en “Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation” en un porcentaje mayor al 0,1% del peso del producto.

2.3. Embalaje

Se ha incluido en el estudio el embalaje primario empleado en la expedición del producto (embalaje de distribución):

Material	kg / ud.declarada
Etiquetas	9,88E-04
Barrotes de madera	3,00E-01
Alambrón de atado	6,14E-01

Material	kg / ud.declarada
Ganchos metálicos	2,79E-03
Cinta	1,80E-02

2.4. Normativa aplicable al producto

La composición química y restantes propiedades se encuentran establecidas en las diversas normas de producto aplicables:

Normativa - Corrugado	
UNE 36068	Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado
UNE 36065	Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado
BS 4449	Steel for the reinforcement of concrete. Weldable reinforcing steel. Bar, coil and decoiled product. Specification
EN 10080	Steel for the reinforcement of concrete. Weldable reinforcing steel. General
EN 1992-1-1	Eurocode 2 part 3.2 and appendix C
DIN 488	Reinforcing steel – Reinforcing steel bars.
NF A35-080	Aciers pour béton armé – Aciers soudables – Partie 1 : barres et couronnes
LNEC E449	Varões de aço A400NR para armaduras de betão armado
LNEC E450	Varões de aço A500NR para armaduras de betão armado
LNEC E455	Varões de aço A400NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado
LNEC E460	Varões de aço A500NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado
ASTM A615/615M	Standard specification for deformed and plain Carbon-Steel bars for concrete reinforcement
ASTM A706/706M	Standard specification for deformed and plain Low-Alloy Steel bars for concrete reinforcement
BRL0501 + NEN 6008	Steel for reinforcement of concrete
EN 10080 + SS 212540	Product specification for SS-EN 10080:2005 - Steel for reinforcement of concrete – Weldable reinforcing steel. Technical delivery conditions for bars, coils, welded fabrics, and lattice girders
NS 3576-1	Steels for Reinforcement of Concrete – Dimensions and Properties – Part 1: Ribbed Steel B500NA, NB, NC
SFS 1300	Reinforcing steel. Minimum requirements for weldable reinforcing steel and welded fabrics
NBN A 24-30	Siderurgique produts. Steel for reinforcement
PN-H-93220	Acero para armaduras del hormigón. Acero de armadura soldable B500SP – Barras y alambres corrugados
NM 01.4.097	Produits sidérurgiques – Armatures pour béton armé – Barres et coutonnes à adhérence soudables [MARROCOS]
G30.18-21	Carbon Steel bars for concrete reinforcement
NMX-B-506-CANACERO	Industria Siderurgica – Varilla corrugada de acero para refuerzo de concreto – especificaciones y métodos de prueba
NMX-B-A457-CANACERO	Industria Siderurgica – Varilla corrugada de acero Baja Aleación para refuerzo de concreto – especificaciones y métodos de prueba
IS 4466 (Part 3)	Steel for the Reinforcement of Concrete: Ribbed Bars
NTP 341.031	Hormigón (Concreto). Barra de acero al carbono com ressaltes y lisas para hormigón (concreto) armado. Especificaciones [PERU]
AS/NZS 4671	Steel for the Reinforcement of concrete
DS/INF 165	Reinforcing steel for concrete structrures-Identification ans classification according to EN 10080 and EN 10138
EN 10080 + EN 1992-1-1/A1 part 3.2 Appendix C	Eurocode 2 – Design of concrete structures Part 1-1: General rules and rules for Buildings – Annex C, requirements for materials

3 INFORMACIÓN SOBRE EL ACV

3.1. Análisis de ciclo de vida

El Informe del análisis del ciclo de vida para la DAP de los productos de acero del Grupo Megasa, de diciembre de 2025, ha sido realizado por la empresa Abaleo S.L.

El estudio de ACV sigue las recomendaciones y requisitos de las normas internacionales:

ISO 14040:2006 ISO 14044:2006

UNE 36904-1:2018 EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.

3.2. Alcance del estudio

El alcance de esta DAP es la producción de la cuna a puerta con opciones y los módulos C y D (A1-A3 + A4 + C + D) del acero corrugado fabricado por SN Seixal.

Los datos específicos del proceso productivo proceden de la planta de Seixal donde se fabrica el producto, y corresponden a los datos de producción del año 2024, que se considera representativo.

El producto es fabricado en Portugal y distribuido a nivel mundial, si bien el cálculo del ACV se ha realizado para Europa.

En el ACV no se ha incluido:

- Todos aquellos equipos cuya vida útil es mayor de 3 años.
- La construcción de los edificios de la planta, ni otros bienes de capital.
- Los viajes de trabajo del personal; ni los viajes al trabajo o desde el trabajo, del personal.
- Las actividades de investigación y desarrollo.
- Las emisiones a largo plazo.

3.3. Unidad declarada

La unidad declarada es una tonelada (1.000 kg) de producto, más su embalaje de distribución.

3.4. Criterios de asignación

De acuerdo con los criterios de la norma de referencia, se ha aplicado la asignación de las entradas y salidas del sistema en base a valores económicos debido a que la diferencia entre los ingresos del producto y los coproductos es muy elevada. Este criterio de asignación se ha aplicado para los consumos generales de la planta (consumo de materias primas y energía), emisiones, transportes, y para los residuos.

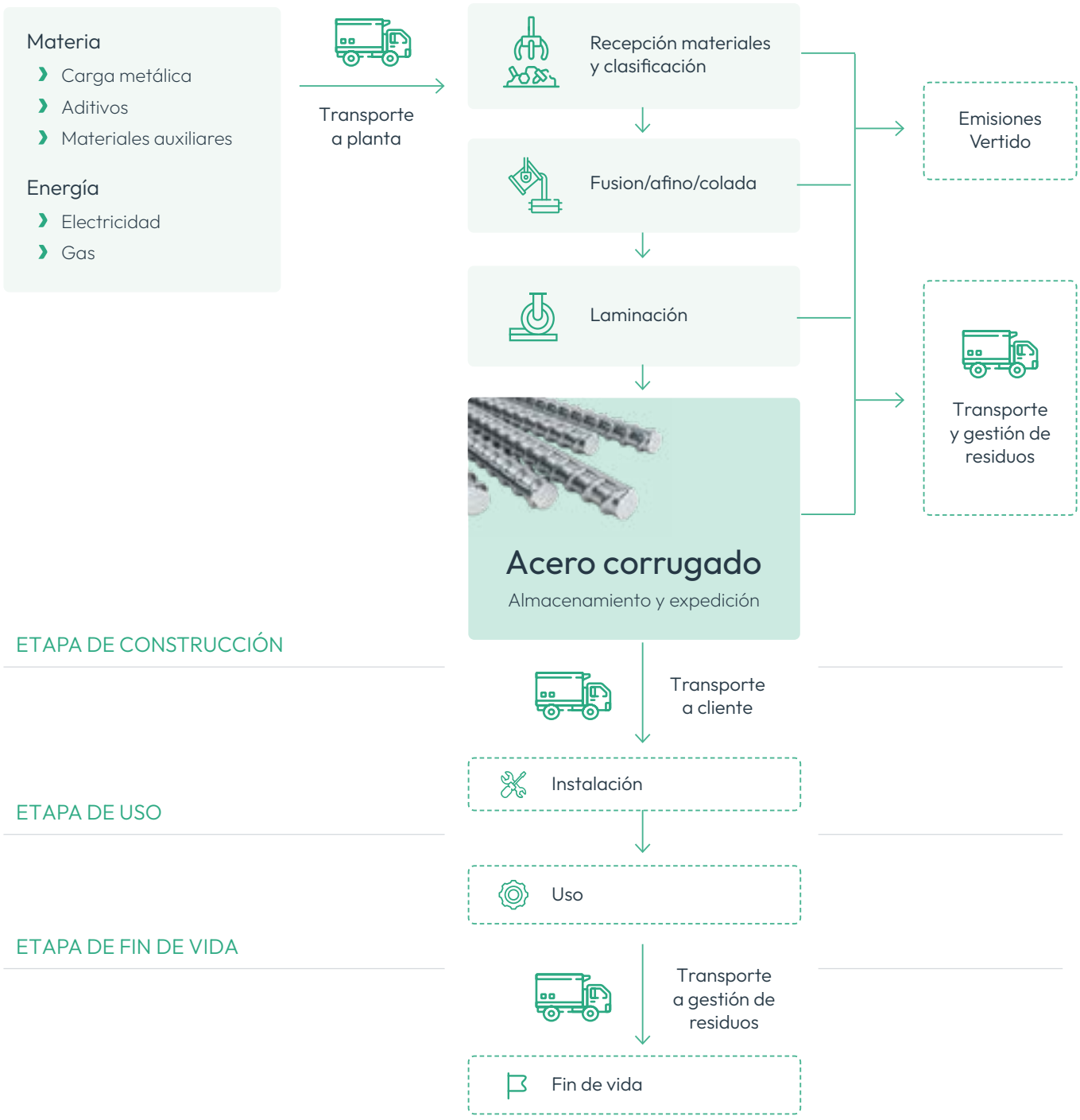
Las cantidades de los distintos materiales empleados y producidos en el proceso de fabricación provienen de mediciones realizadas en la propia planta siderúrgica.

3.5. Regla de corte

En el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación, de manera que se obtenga al menos el 99% de los impactos al medio.

No ha habido ninguna exclusión de consumos de energía.

3.6. Diagrama del proceso de fabricación



La fábrica produce acero mediante la ruta de horno de arco eléctrico. En la acería se funde principalmente chatarra metálica, procediéndose al ajuste de la composición química para obtener las especificaciones requeridas del acero. El material resultante se solidifica en palanquilla de diferentes secciones y longitudes, que constituyen el producto intermedio empleado como materia prima en el proceso de laminación en caliente.

En esta etapa, las palanquillas se recalientan hasta alcanzar la temperatura adecuada y se laminan a través de trenes de rodillos sucesivos, donde se produce una reducción progresiva de la sección y un alargamiento del material, hasta alcanzar las dimensiones y características del producto final. Tras el correspondiente enfriamiento, el acero se presenta en forma de barras o rollos, listo para su expedición.

3.7. Representatividad, calidad y selección de los datos

Para modelar el proceso de fabricación del producto estudiado se han empleado los datos específicos de producción de la planta de Seixal, del año 2024, que es un periodo con datos de producción representativos.

La planta dispone de autorización como instalación de tratamiento de residuos de metales ferrosos para operaciones de valorización, empleando la chatarra que recibe directamente como materia prima secundaria en el proceso productivo sin ningún tipo de tratamiento previo a su fusión en el horno eléctrico; por lo tanto, la chatarra empleada como materia prima es considerada libre de carga, al igual que su transporte hasta la siderúrgica, cuyo impacto corresponde al sistema de producto previo.

La chatarra interna consumida no se ha considerado en el cálculo del indicador de material secundario empleado.
Cuando ha sido necesario se ha recurrido a la base de datos Ecoinvent 3.11 (marzo de 2025), que es la última versión disponible en el momento de realizar el ACV.

Para los datos del inventario, para modelizar el ACV y para calcular las categorías de impacto ambiental pedidas por la norma de referencia, se ha empleado el software SimaPro 10.2.0.0, que es la versión más actualizada disponible en el momento de realizar el estudio.

Para valorar la calidad de los datos primarios empleados en el ACV se aplican los criterios de evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos y Organizaciones. Se han obtenido los siguientes resultados:

- Representatividad tecnológica (TeR) – 1,99
- Representatividad geográfica (GeR) – 2,23
- Representatividad temporal (TiR) – 1,86
- Precisión (P) – 1,00

De acuerdo con los datos anteriores, el Data Quality Rating (DQR) toma el siguiente valor 1,79, lo que indica que la calidad de los datos es muy buena.

Para entender mejor la evaluación de la calidad de los datos realizada, se indica que la puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5 (cuanto menor puntuación, más calidad) y que para obtener la puntuación final se aplica la tabla siguiente:

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 a 4,0	Calidad razonable
> 4	Calidad insuficiente

4 LÍMITES DEL SISTEMA

Escenarios e información técnica adicional

El sistema de producto estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida del corrugado fabricado por GRUPO MEGASA es de la cuna a la puerta con opciones. Se han estudiado las siguientes fases de la producción:

Módulo A1:
Producción de materias primas

En este módulo se incluye el proceso de producción de las materias primas, en el cual se considera:

- La extracción de los recursos, y producción de materias primas.
- El transporte a los centros de tratamiento/ producción de las materias primas.
- El consumo energético y de combustibles, durante la producción de las materias primas.
- El consumo de otros recursos (como por ejemplo el agua), durante la producción de las materias primas.
- La generación de residuos y emisiones al aire y vertidos al agua y al suelo, durante la producción de las materias primas.
- La generación de la electricidad empleada en el proceso de fabricación

Módulo A2:
Transporte

Se ha considerado el transporte en camión y barco de materias primas y auxiliares, desde los lugares de producción (proveedores) hasta la siderúrgica. Las distancias de transporte de las han sido facilitadas por los responsables de la planta, conociendo la localización de las instalaciones de sus suministradores.

Se incluyen también los transportes internos de planta.

Módulo A3:
Fabricación

En esta etapa se ha considerado el consumo de materiales auxiliares a la producción (materiales auxiliares y consumos generales de planta); la producción de los embalajes necesarios para la distribución del producto hasta cliente; las emisiones al aire y al agua, y el transporte y tratamiento en gestor de los residuos generados durante esta etapa del ciclo de vida.

Las distancias de transporte de los residuos han sido facilitadas por responsables de la planta, conociendo la localización de las instalaciones de sus gestores de residuos.

Módulo A4:
Transporte al lugar de utilización

Se ha considerado el transporte del producto terminado desde la planta donde se elabora el acero hasta cliente, con datos del año 2024, distinguiendo el medio de transporte empleado: camión EURO 6 (18-32 ton), tren de carga promedio europeo o barco portacontenedores.

Parámetro		Cantidad (por ud. declarada)
Litros de gasoil	Camión EURO 5 (MMA. 15,79 t)	0,044 l/tkm
	Barco	0,003 l/tkm
	Tren	0,013 l/tkm
Distancia media	Camión EURO 5 (MMA. 15,79 t)	284,16 km
	Barco	1.182,39 km
	Tren	108,381 km
Coeficiente de ocupación (incluyendo el retorno en vacío)		50%
Densidad aparente de los productos transportados		7.850 kg/m3
Factor de capacidad útil		1

Módulo C1:
Deconstrucción / demolición

En el ACV se ha asumido que el 100% del producto de acero elaborado se ha empleado como refuerzo de hormigón, es decir, integrado en otras estructuras.

Para representar el proceso de demolición se ha empleado un proceso genérico de la base de datos Ecoinvent 3.11.

Módulo C2:
Transporte hasta el lugar de tratamiento/ recuperación de residuos

Se considera que, al final de su vida útil, el producto estudiado se transporta hasta el punto de gestión de residuos en camión EURO 5 (18-32 ton), tren de carga promedio europeo o barco portacontenedores. Se han considerado los transportes promedio de la chatarra recibida en la planta, autorizada como instalación de tratamiento de residuos para operaciones de valorización (R4 – reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos).

Información del Ciclo de Vida – UNE EN 15804															Información adicional
A1 a A3			A4 a A5		B1 a B7							C1 a C4				D
Etapa de producto			Etapa Proceso de construcción		Etapa de uso							Etapa de fin de vida				Beneficios y cargas más allá del sistema
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X
Suministro de materias primas	Transporte	Fabricación	Transporte	Proceso de construcción / instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Sustitución	Rehabilitación	Uso de energía en servicio	Uso de agua en servicio	Deconstrucción, demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje
			Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	Escenario	

X: Módulo evaluado. / **ND:** Módulo no declarado.

Módulo C3 y C4:
Tratamiento de residuos y Eliminación de residuos

Para determinar los porcentajes de reciclado y envío a vertedero e incineración de los productos estudiados, se aplican los criterios de la Parte C del Anexo 2 V2.1 (mayo 2020) de la Circular Footprint Formula de la metodología de la Huella Ambiental de la Unión Europea (RECOMENDACIÓN (UE) 2021/2279 DE LA COMISIÓN de 15 de diciembre de 2021, sobre el uso de los métodos de la huella ambiental para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida).

Parámetro	Valor (por ud. declarada)
Demolición	0,626 MJ
Sistema de recuperación, especificado por tipo	0 kg para reutilización.
	950 kg para reciclado.
Eliminación, especificada por tipo	27,5 kg para eliminación final (vertedero)
	22,5 kg para incineración
Supuestos para el desarrollo de escenarios (transporte residuos hasta gestor)	Transporte de los residuos hasta gestor: Camión: 154,94 km
	Barco: 890,75 km
	Tren: 37,54 km

Módulo D:
Beneficios y cargas más allá del límite del sistema

Este módulo declara los beneficios y cargas resultantes del flujo neto de combustibles o materiales secundarios que salen del sistema del producto, excluyendo los flujos clasificados como coproductos.

Se asume que los metales alcanzan el estado final de residuo tras un proceso de clasificación y trituración. El tratamiento, así como los beneficios netos y las cargas de los potenciales de reutilización o reciclaje (solo para la cantidad neta de chatarra), se agrupan en este módulo.

Los beneficios ambientales potenciales se presentan para la chatarra de acero neta producida al final de la vida útil del producto, calculada de la siguiente manera: Chatarra neta = Cantidad de acero reciclado al final de la vida útil – Chatarra proveniente de ciclos de vida anteriores al producto. Se considera por tanto el % de materia prima no secundaria que alcanza la condición de residuo, excluyendo el 1,16% de materia prima virgen que entra en la etapa de producto, aplicando un coeficiente reductor del 10% de pérdida de material en la recuperación de producto evitado.

5 DECLARACIÓN DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DEL ACV Y DEL ICV

Los resultados de las etapas de fin de vida (módulos C1-C4) deben tenerse en cuenta al utilizar los resultados de la etapa del producto (módulos A1-A3). 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. Los factores de caracterización EN 15804 están basados en EF 3.1.

Indicadores de categoría de impacto obligatorios según EN 15804							
Parámetro	**A1-A3**	**A4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
GWP-total	3,36E+02	5,85E+01	5,92E+01	3,30E+01	4,81E+00	2,66E-01	1,11E+00
GWP-fossil	3,32E+02	5,85E+01	5,92E+01	3,30E+01	4,79E+00	2,66E-01	8,15E-01
GWP-biogenic	6,39E-01	2,11E-03	2,97E-03	2,53E-03	7,47E-03	3,19E-04	2,93E-01
GWP-luluc	2,97E+00	1,14E-03	2,44E-03	2,41E-03	9,66E-03	8,49E-06	3,17E-04
ODP	9,49E-06	1,23E-06	9,02E-07	6,73E-07	7,29E-08	5,37E-09	8,64E-09
AP	9,57E-01	4,57E-01	5,47E-01	3,30E-01	3,02E-02	1,96E-03	2,51E-03
EP-freshwater	4,68E-03	3,82E-05	5,58E-05	7,90E-05	3,18E-04	9,00E-07	1,58E-05
EP-marine	2,28E-01	1,25E-01	2,58E-01	9,03E-02	9,07E-03	9,04E-04	1,90E-03
EP-terrestrial	2,12E+00	1,38E+00	2,83E+00	1,00E+00	9,99E-02	9,92E-03	1,05E-02
POFP	1,04E+00	4,43E-01	8,44E-01	3,01E-01	3,03E-02	3,03E-03	3,32E-03
ADP-minerals&-metals [2]	2,37E-04	1,32E-06	2,08E-06	7,31E-07	2,67E-07	8,82E-09	1,85E-08
ADP-fossil [2]	5,59E+03	7,65E+02	7,75E+02	4,36E+02	9,64E+01	3,52E+00	6,71E+00
WDP [2]	2,04E+02	2,44E-01	5,78E-01	2,60E-01	6,94E-01	4,31E-03	1,96E-02

- **GWP-total (kg CO_2 eq):** Potencial de Calentamiento Global.
- GWP-fossil (kg CO_2 eq): Potencial de calentamiento global de los combustibles fósiles.
- **GWP - biogenic (kg CO_2 eq):** Potencial de calentamiento global biogénico.
- **GWP - luluc (kg CO_2 eq):** Potencial de calentamiento global del uso y cambio del uso del suelo.
- **EP-marine (kg N eq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua marina.
- **EP-terrestrial (mol N eq):** Potencial de eutrofización, excedente acumulado.
- **POFP (kg NMVOC eq):** Potencial de formación de oxidantes fotoquímicos.
- **ODP (kg CFC-11 eq):** Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico.
- **AP (mol H+ eq):** Potencial de acidificación, excedente acumulado.
- **EP-freshwater (kg P eq):** Potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce.
- **ADP-minerals&metals (kg Sb eq):** Agotamiento de los recursos abióticos - minerales y metales.
- **APD-fossil (MJ, v.c.n):** Potencial de agotamiento de recursos abióticos para los recursos fósiles.
- **WDP (m^3):** Potencial de privación de agua (usuario), consumo de privación ponderada de agua.

Indicadores adicionales de categorías de impacto obligatorias y voluntarias							
Parámetro	**A1-A3**	**A4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
GWP-GHG*	3,36E+02	5,85E+01	5,92E+01	3,30E+01	4,81E+00	2,66E-01	1,11E+00
PM	3,02E-05	3,35E-06	1,58E-05	1,81E-06	4,66E-07	7,28E-08	4,33E-08
IRP [1]	2,97E+01	7,06E-02	6,44E-02	1,60E-01	6,73E-01	3,74E-04	2,20E-02
ETP-fw [2]	4,82E+02	3,37E+01	2,22E+01	1,83E+01	6,68E+00	5,16E+00	5,61E+00
HTP-c [2]	3,77E-07	4,41E-09	3,16E-09	2,91E-09	4,26E-10	3,65E-10	3,37E-10
HTP-nc [2]	5,13E-06	3,12E-07	5,82E-08	1,78E-07	1,80E-08	1,48E-09	8,25E-09
SQP [2]	1,77E+02	9,77E-01	1,32E+00	2,10E+00	8,65E+00	3,42E+00	6,43E-01

- GWP-GHG. Potencial de calentamiento global excluyendo carbono biogénico.
- PM (incidencia de enfermedades). Potencial de incidencia de enfermedades debidas a las emisiones de materia particulada.
- IRP (kBq U235 eq). Eficiencia de exposición del potencial humano relativo al U235.
- ETP-fw (CTUe). Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - agua dulce
- HTP-c (CTUh). Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos cancerígenos.
- HTP-nc (CTUh). Potencial comparativo de unidad tóxica para los ecosistemas - efectos no cancerígenos.
- SQP (Pt). Índice de potencial de calidad del suelo.

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 en 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.

*Este indicador contabiliza todos los gases de efecto invernadero excepto la absorción y las emisiones de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Por lo tanto, el indicador es idéntico al GWP total, salvo que el factor de conversión para el CO_2 biogénico se establece en cero.

Indicadores para el uso de recursos							
Parámetro	**A1-A3**	**A4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
PERE	1,36E+03	1,80E+00	1,66E+00	3,95E+00	1,65E+01	1,18E-02	5,39E-01
PERM	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	1,36E+03	1,80E+00	1,66E+00	3,95E+00	1,65E+01	1,18E-02	5,39E-01
PENRE	5,59E+03	7,65E+02	7,75E+02	4,36E+02	9,69E+01	3,54E+00	6,71E+00
PENRM	5,15E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-4,89E-01	-2,58E-02	0,00E+00
PENRT	5,59E+03	7,65E+02	7,75E+02	4,36E+02	9,64E+01	3,52E+00	6,71E+00
SM	9,95E+02	0,00E+00	0,00E+00	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	4,16E+00	1,43E-02	2,35E-02	1,62E-02	4,54E-02	1,67E-04	1,40E-03

- PERE (MJ, v.c.n.). Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima.
- PERM (MJ, v.c.n.). Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima.
- PERT (MJ, v.c.n.). Uso total de la energía primaria renovable.
- PENRE (MJ, v.c.n.). Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima.
- PENRM (MJ, v.c.n.). Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima.
- PENRT (MJ, v.c.n.). Uso total de la energía primaria no renovable.
- SQP (Pt). Índice de potencial de calidad del suelo.
- SM (kg). Uso de materiales secundarios.
- RSF (MJ, v.c.n.). Uso de combustibles secundarios renovables.
- NRSF (MJ, v.c.n.). Uso de combustibles secundarios no renovables.
- FW (m3). Uso neto de recursos de agua corriente.

El balance del CO2 biogénico y la energía empleada como materia prima del embalaje se ha hecho en los módulos A1-A3.

Categorías de residuos							
Parámetro	**A1-A3**	**A4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
HWD	2,23E-02	4,84E-03	5,32E-03	2,65E-03	2,88E-04	2,30E-05	3,39E-05
NHWD	1,68E+01	2,34E-02	2,77E-02	2,14E-02	4,95E-02	4,23E+01	6,20E-01
RWD	1,52E-02	4,35E-05	3,61E-05	1,23E-04	5,53E-04	2,34E-07	1,79E-05

- HWD (kg). Residuos peligrosos eliminados.
- NHWD (kg). Residuos no peligrosos eliminados.
- RWD (kg). Residuos radiactivos eliminados.

Flujos de salida							
Parámetro	**A1-A3**	**A4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
CRU	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	6,85E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,50E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	0,00E-00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E+00	0,00E+00
EEE	1,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	1,64E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

- CRU (kg). Componentes para su reutilización.
- MFR (kg). Materiales para el reciclaje.
- MER (kg). Materiales para valorización energética.
- EEE (MJ). Energía eléctrica exportada.
- EET (MJ). Energía térmica exportada.

6 INFORMACIÓN AMBIENTAL ADICIONAL

6.1. Otros indicadores

La fabricación del acero corrugado estudiado genera los siguientes co-productos destinados a venta a terceros:

Parámetro	Kg (por ud. declarada)
Cascarilla/escamas	2,07E+01
Tierras de chatarra	1,27E+01
Escoria negra	1,53E+02

6.2. Emisiones al aire interior

El fabricante declara que el acero estudiado no genera emisiones al aire interior, durante su vida útil.

6.3. Emisiones al suelo y al agua

El fabricante declara que el acero estudiado no genera emisiones significativas al suelo o al agua, durante su vida útil.

6.4. Contenido en carbono biogénico

El fabricante declara que los productos estudiados no contienen materiales con contenido biológico.

El embalaje con contenido en carbono biogénico empleado para la distribución de los productos se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	kg C biogénico (por ud.declarada)
Producto	0
Embalaje	1,32E-01

6.5. Mix eléctrico utilizado

Se ha utilizado el mix energético base del sistema continental de Portugal para 2024.

Mix - GWP - gCO2 eq/kWh	
Promedio Mix	137,94

REFERENCIAS

1

UNE 36904-1:2018. Siderurgia. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto. Productos de acero para estructuras. Parte 1: Productos básicos.

2

EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

3

Instrucciones Generales del Programa GlobalEPD, 3ª revisión. AENOR. Octubre de 2023.

4

EN ISO 14025:2010 Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos (ISO 14025:2006).

5

EN ISO 14040:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. Modificación 1. (ISO 14040:2006/Amd 1:2020).

6

EN ISO 14044:2006/A1:2021. Gestión Ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices. Modificación 2. (ISO 14044:2006/Amd 2:2020).

7

Informe del Análisis del ciclo de vida para las Declaraciones Ambientales de Producto para productos de acero del Grupo Megasa, redactado por Abaleo S.L., diciembre 2025. Versión 2.

8

Bases de datos y metodologías de evaluación de impacto ambiental aplicadas mediante SimaPro 10.2.0.0.

MEGASA

Declaración Ambiental de Producto