



DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO
LADRILLO ESTRUCTURAL

DAP de un grupo de productos basado en los resultados más altos

Fecha de Aprobación y publicación: 9 de agosto de 2024 - Periodo de validez: 5 años
Declaración Nro.: DAP-CER-2024-77560-2



Ladrillos estructurales	
Extruidos	Prensados
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared	TERRACOTA Ladrillo portante 30x12 Ladrillo portante 30x12 medio
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared Medio Fachada Rojo	CAPUCHINO Ladrillo portante 30x12 capuchino Ladrillo portante 30x12 medio capuchino
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical	
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Medio fachada Rojo RE	COCOA Ladrillo portante 30x12 cocoa Ladrillo portante 30x12 medio cocoa



NTC-ISO 6682:2023 sirve como RCP básica
Esta RCP es una adopción idéntica de la RCP UNE-EN 15804:2012+A2:2019 por ICONTEC Comité 236 www.icontec.org

Verificación independiente de la declaración y los datos de acuerdo con NTC-ISO 14025:2013

☐ Interna

☒ Externa

Verificación de tercera parte por ICONTEC



Titular de la declaración



Ladrillera Santa Fé Dirección
www.santafe.com.co

Analista de Ciclo de Vida



Casostenible S.A.S.
Consultoría en Gestión Ambiental y Sostenibilidad
Carrera 10 No. 96 – 25 Of 408

Contacto:

Yeny Rocio Benitez
Coordinador de Gestión Ambiental
Teléfono: (57-1) 3190330 - 7211010 Ext. 3042
Celular: 3164659078
ybenitez@santafe.com.co

Contacto:

proyectos@casostenible.com
www.casostenible.com

Programa Administrado por ICONTEC



Av Calle 26 No 69 – 76 / Torre 4 / Piso 9, Edificio Elemento, Bogotá
6015806419
www.icontec.org

Martha I. Corredor
Gerente Validación y Verificación

May Johanka Puerto López
Verificador Líder

LADRILLOS ESTRUCTURALES



Declaración Ambiental de múltiples productos (DAP): basado en los resultados más altos .

Ladrillos estructurales	
Extruidos	Prensados
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared	TERRACOTA Ladrillo portante 30x12 Ladrillo portante 30x12 medio
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared Medio Fachada Rojo	CAPUCHINO Ladrillo portante 30x12 capuchino Ladrillo portante 30x12 medio capuchino
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical	COCOA Ladrillo portante 30x12 cocoa Ladrillo portante 30x12 medio cocoa
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Medio fachada Rojo RE	

De acuerdo con las normas ISO 14025 y NTC 6682:2023 para ladrillos estructurales



La propiedad, obligaciones y responsabilidades asociadas a esta Declaración Ambiental de Producto son en su totalidad del fabricante del Producto.

Las Declaraciones Ambientales de Producto –DAP dentro de la misma categoría de producto, pero registradas en diferentes programas de DAP, o que no cumplen con la norma NTC 6682 pueden no ser comparables. Para que dos DAP sean comparables, deben basarse en la misma Regla de categoría de producto– PCR (incluido el mismo número de versión) o basarse en PCR totalmente alineadas o versiones de PCR; deben contar con funciones, prestaciones técnicas y uso idénticos (por ejemplo, unidad declarada y/o unidad funcional idéntica) y estar vigente la verificación en el momento de la comparación.



LADRILLERA SANTAFÉ es una empresa colombiana con 60 años de experiencia en la industria de materiales de construcción. Se posiciona como el fabricante más grande de ladrillos y tejas de arcilla en Colombia y una de las cinco principales empresas de la región en este sector.

Sus productos siguen las normas internacionales como ASTM C56, ASTM C212, ASTM C216, y normas técnicas colombianas, incluyendo NSR-10 e ICONTEC NTC 4205-1 y NTC 4205-3.

La declaración ambiental del producto del producto se ha preparado de acuerdo con la norma NTC 6682:2023

La declaración ambiental de producto describe el desempeño ambiental de una (1) tonelada de ladrillos estructurales a lo largo de su ciclo de vida desde la cuna hasta la puerta, abarcando los módulos C1-C4 y D.

Los datos presentados son el resultado más alto de cada categoría entre las referencias de ladrillos estructurales.

Finalmente, Declaración ambiental de producto incluye información sobre la empresa, descripción del producto, consideraciones en el análisis del ciclo de vida (límites del sistema, criterios de corte, asignaciones, entre otros) y, en última instancia, resultados del impacto ambiental potencial del producto, utilización de recursos, y producción de residuos y efluentes.





Información de la compañía

Ladrillera Santafé

Contacto:

Yeny Rocio Benitez

Coordinador de Gestión Ambiental

Teléfono: (57-1) 3190330 – 7211010 Ext. 3042

Celular: 3164659078

ybenitez@santafe.com.co

Descripción de la organización:

Ladrillera Santafé es una empresa Colombiana comprometida en ofrecer a sus clientes el portafolio más completo de productos de arcilla roja; reconocida por su alta calidad, productividad, compromiso con el medio ambiente, amplia generación de bienestar para sus empleados, comunidades y proveedores.

Lleva más de 60 años creando tendencias constructivas y arquitectónicas en Colombia introduciendo al mercado nuevos productos y soluciones innovadoras. Invierte de manera permanente en investigación y desarrollo, en nuevas tecnologías y en ampliar el conocimiento para evolucionar de forma creativa la oferta de materiales de arcilla para la construcción.

Certificaciones relacionadas al producto o al sistema de gestión:

Los productos siguen las normas internacionales ASTM C56, ASTM C212, ASTM C216, y los estándares y normatividad Colombiana Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y NTC 4205-1 y NTC 4205-3

Ubicación de las plantas de producción: Ladrillera Santafé cuenta con dos plantas de producción, Planta Soacha localizada en el municipio de Soacha, Cundinamarca (Vereda Panamá, Vía Fusunga Km 1.5, Soacha, Cundinamarca) y Planta Arcillas localizada en la Vereda Fusungá Km. 5, Soacha, Cundinamarca.

Los ladrillos tipo estructural se realizan en un única planta de producción, la cual se encuentra ubicada en la vereda Panamá del municipio de Soacha.





Información del producto

Nombre del producto: Ladrillos Estructurales

Descripción del producto

El ladrillo estructural, es resultado de la mezcla, maduración, extrusión y cocción de arcilla natural a altas temperaturas, que permiten obtener un producto de alta resistencia y durabilidad. Tienen una función estructural y así mismo una función decorativa y estética, ofreciendo un acabado natural. Este tipo de ladrillo es ideal para mampostería y muros divisorios.

Características funcionales

Tabla 1. Referencias de ladrillo estructural

Ladrillos estructurales	
Extruidos	Prensados
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared	TERRACOTA Ladrillo portante 30x12 Ladrillo portante 30x12 medio
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared Medio Fachada Rojo	CAPUCHINO Ladrillo portante 30x12 capuchino Ladrillo portante 30x12 medio capuchino
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical	COCOA Ladrillo portante 30x12 cocoa Ladrillo portante 30x12 medio cocoa
Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Medio fachada Rojo RE	

LADRILLO ESTRUCTURAL EXTRUIDO

APLICACIÓN: MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL – Muros de Mampostería Reforzada – Muros divisorios – Muros a la vista

NORMATIVIDAD APLICABLE : ASTM C56, ASTM C212, ASTM C216, El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y normas técnicas Colombianas ICONTEC NTC 4205-1 y NTC 4205-3



LADRILLOS ESTRUCTURALES EXTRUIDOS	Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared	Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Doble Pared Medio Fachada Rojo	Ladrillo Estructural de Perforación Vertical	Ladrillo Estructural de Perforación Vertical Medio fachada Rojo RE
				
Dimensiones (Largo x ancho x alto)	33 cm x 11,5 cm x 23 cm	33 cm x 11,5 cm x 11 cm	33 cm x 11,5 cm x 23 cm	33 cm x 11,5 cm x 11 cm
Tolerancia Dimensional (Largo x ancho x alto)	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 4 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 4 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 4 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$
Peso/Unidad	8,3 Kg/Un.	3,9 Kg/Un.	7,8 Kg/Un.	4,1 Kg/Un.
Peso/m2	101,68 Kg/m2	95,55 Kg/m2	95,55 Kg/m2	95,55 Kg/m2
Rendimiento con dilatación de 1 cm.	12,25 Un/m2	24,5 Un/m2	12,25 Un/m2	24,5 Un/m2
Resistencia a la compresión – Mínima (individual)	23,2 MPa (232 Kgf/cm²)	23,2 MPa (232 Kgf/cm²)	40 MPa (400 Kgf/cm²)	23,2 MPa (232 Kgf/cm²)

LADRILLO ESTRUCTURAL PRENSADOS

APLICACIÓN: MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL – Muros de Mampostería Reforzada – Muros divisorios – Muros a la vista

NORMATIVIDAD APLICABLE : ASTM C56, ASTM C212, ASTM C216, El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y normas técnicas Colombianas ICONTEC NTC 4205-1 y NTC 4205-3

LADRILLOS ESTRUCTURALES PRENSADO	Ladrillo portante 30x12	Ladrillo portante 30x12 medio	Ladrillo portante 30x12 capuchino	Ladrillo portante 30x12 cocoa
				
Dimensiones (Largo x ancho x alto)	29 cm x 14,5 cm x 9 cm	29 cm x 12 cm x 9 cm	29 cm x 12 cm x 9 cm	29 cm x 12 cm x 9 cm
Tolerancia Dimensional (Largo x ancho x alto)	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$	$\pm 4 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$
Peso/Unidad	4,7 Kg/Un. . Podrá tener una variación hasta de $\pm 0,2 \text{ Kg}$	4,7 Kg/Un. . Podrá tener una variación hasta de $\pm 0,2 \text{ Kg}$	4,0 Kg/Un. . Podrá tener una variación hasta de $\pm 0,2 \text{ Kg}$	4,0 Kg/Un. . Podrá tener una variación hasta de $\pm 0,2 \text{ Kg}$
Peso/m2	156,5 Kg/m2	156,5 Kg/m2	133,2 Kg/m2	133,2 Kg/m2
Rendimiento con dilatación de 1 cm.	33,3 Un/m2	33,3 Un/m2	33,3 Un/m2	33,3 Un/m2
Resistencia a la compresión – Mínima (individual)	24,7 MPa (247 Kgf/cm²)	24,7 MPa (247 Kgf/cm²)	24,7 MPa (247 Kgf/cm²)	24,7 MPa (247 Kgf/cm²)



Código UN CPC: 37350 Ladrillos de construcción, bloques para pisos, lozas de apoyo o de relleno, tejas, cañones de chimeneas, sombreretes y revestimientos de chimeneas, ornamentos arquitectónicos y otros artículos de construcción, de materiales cerámicos no refractarios.

Alcance geográfico: Colombia

Información del contenido

A continuación, se presenta el contenido general de las referencias de ladrillos estructurales de Ladrillera Santafé.

Tabla 2. Contenido de ladrillos estructurales

Referencia	Ladrillo Estructural extruido	Ladrillo Estructural Prensado terracota	Ladrillo Estructural Prensado Capuchino	Ladrillo Estructural Prensado cocoa	Número CAS	Función de la sustancia	SVHC (!)
Arcillas	75,3%	83,4%	86,7%	82,1%	-	Composición	No listado
Chamote	24,6%	16,5%	14,2%	17,8%	-	Composición	No listado
Aditivos Colorantes	-	-	<1%	<1%	-	Aditivo/ colorante	No listado
Total	100%	100%	100%	100%	-		

Información ACV

Unidad funcional/declarada: 1 tonelada de producto

Tipo de ACV: Cuna a puerta con opciones, módulos C1-C4 y D

Referencia de vida del servicio: Por especificación y funcionalidad se considera un tiempo de vida útil para el producto entre 70 y 100 años².

Representatividad del tiempo: Los datos de inventario del Análisis de ciclo de vida representan el promedio de producción (Módulo A3) de los 12 meses del año 2022.

Base de datos y software ACV utilizados: La base de datos y software utilizado para realizar el análisis ciclo de vida fue Ecoinvent 3.9.1 y Simapro 9.5 además se utiliza el modelo de sistema incorporado "Allocation, cut-off by classification". Se indica que la base de datos Ecoinvent 3.9.1. fue usada en la modelación como la fuente de datos genéricos.

Límites del sistema

Esta declaración es tipo "cuna a puerta con opciones, módulos C1-C4 y D" para declarar el impacto asociado de los módulos: suministro de materias primas (A1), transporte (A2), fabricación (A3), Distribución (A4), construcción e instalación (A5) deconstrucción – demolición (C1), transporte (C2), tratamiento de residuos (C3), eliminación de residuos (C4) y Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje (D).

¹ Sustancias extremadamente preocupantes (*Substance of very high Concern*, según define la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas)

² Resolución 620 del 2008 IGAC



Tabla 3. Módulos declarados

Descripción de los límites del sistema																	
Producto			Construcción etapa del proceso		Uso					Fin de Vida				Recuperación de recursos			
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D			
Extracción y procesamiento de materias primas	Transporte	Fabricación	Distribución	Construcción e instalación	Uso	Mantenimiento	Reparación	Reemplazo	Remodelación	Deconstrucción-Demolición	Transporte	Tratamiento de residuos	Eliminación de residuos	Reutilización, recuperación y potencial de reciclaje			
					B6-Uso de energía en servicio												
					B7-Uso de agua en servicio												
COL	COL	COL	COL	COL	ND	ND	ND	ND	ND	COL	COL	COL	COL	COL			

COL: Colombia

ND: No declarado

Descripción de los límites del sistema:

Etapa de producto

A1- Suministro de materias primas: Esta primera etapa del ciclo de vida acoge todos los aspectos ambientales para la producción de materias primas desde la extracción de materiales, hasta que las materias primas salen de las instalaciones de cada fábrica donde fueron transformadas y se convierten en productos a ser utilizados por Ladrillera Santafé en su proceso productivo. Se incluye en esta etapa la energía empleada para la transformación de la materia prima en las plantas de Ladrillera Santafé.

A2- Transporte: La segunda etapa del ciclo de vida, corresponde al transporte utilizado por los fabricantes, proveedores/distribuidores y Ladrillera Santafé para el traslado de la materia prima e insumos desde el sitio de fabricación hasta la planta productiva de Ladrillera Santafé, para esto, se consideraron transportes terrestres y marítimos (Origen internacional).

A3-Fabricación: La tercera etapa del ciclo de vida, corresponde a la etapa de fabricación e incluye todas aquellas actividades que se llevan a cabo dentro de las plantas productivas de Ladrillera Santafé, hasta la obtención del producto final. Se incluye en esta etapa el transporte y la gestión de los residuos generados durante el proceso.

El proceso inicia con la preparación y mezcla de las materias primas , posteriormente se pasa al proceso de extrusión o moldeo. A continuación, los ladrillos húmedos pasan a un proceso de secado, apilado, cocción y embalaje. En el



proceso de secado se retira la humedad de la mezcla con el objetivo de tener la resistencia y homogenización suficiente para su manipulación para el apilado de las diferentes referencias, En el proceso de cocción se confiere a la pieza las propiedades deseadas por medio de un horno túnel que llega a temperaturas entre los 910 y los 960°C. Por último, se realiza el proceso de selección de embalaje de productos.

A4- Distribución: Para el módulo de distribución del producto a obras, se toma como referencia el escenario de la ciudad dónde se presenta las mayores ventas de ladrillera Santafé que corresponde a la ciudad de Bogotá. Para calcular la distancia de distribución del producto se calcula la distancia de un punto medio de la ciudad hasta las plantas de producción de ladrillera Santafé, dando una distancia promedio de 31,6 km.

Tabla 4. Escenario A4

Información del escenario	Descripción/Cantidad
Tipo y consumo de combustible del vehículo, tipo de vehículos utilizados para el transporte; por ejemplo, camiones de larga distancia, barco, etc.	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO4
Distancia	31,6 km*
Utilización de la capacidad	Asumida por Ecoinvent 3.9.1
Densidad aparente de los productos transportados	N/A
Factor de capacidad útil	1

Nota*: Se toma como referencia la ciudad de Bogotá ya que tiene mayor porcentaje de ventas

A5- Construcción e instalación: Para el módulo A5 se realiza la cuantificación del mortero necesario para la instalación de 1 tonelada de mampostería. En Colombia la instalación de ladrillos tipo fachada y estructurales se realiza de manera manual, sin ningún tipo de herramienta que tenga consumo de combustibles o energía.

Para los residuos generados en la instalación de los ladrillos en la edificación se tuvo en cuenta la pérdida del producto (ladrillos y bloques), se asigna un 3 % de desperdicio del producto en el módulo de Instalación.

En este módulo también se han considerado los residuos del embalaje y generados en la instalación del producto, el transporte del material auxiliar para instalación (mortero), y el transporte del retorno de las estibas hasta ladrillera Santafé. Se calculó la distancia entre el punto medio de la ciudad hasta los sitios de disposición final escombrera.

Tabla 5. Escenario A5

Información del escenario	Descripción/Cantidad
Materiales auxiliares para la instalación	Cemento: 33,95 kg Arena: 226,36 kg
Uso de agua	0,021 m ³
Uso de otros recursos	NA
Descripción cuantitativa del tipo de energía (mix regional) y el consumo durante el proceso de instalación	No se utiliza energía en el proceso de construcción
Desperdicio de materiales en la obra antes de tratamiento de residuos, generados por la instalación del producto	Ladrillo con residuos de mortero: 38.4 kg



Información del escenario	Descripción/Cantidad
Salida de materiales (especificados por tipo)	Plástico : 0,79kg/t Icopor: 0,17 kg/t madera – Estibas: 24,04 kg/t
Emisiones directas al aire ambiente, al suelo y al agua	0 kg

Etapas de fin de vida

C1-Deconstrucción/Demolición: En este módulo se supuso la demolición de las piezas de ladrillo embebidas en una construcción por medio de maquinaria amarilla. Los datos de consumo promedio fueron tomados de la base de datos Ecoinvent 3.9.1.

C2-Transporte: Se supuso el transporte del producto desechado como parte del tratamiento de residuos. En la caracterización de RCD en Colombia se expone que del 25% de los RCD aprovechados el 16,94% de este tipo de residuos corresponden a ladrillo equivalente a 41,07 kg (4,2%) que se transportan a un sitio de aprovechamiento en Colombia en un camión EURO 4, con capacidad entre 7,5 a 16 toneladas. Considerando una distancia de transporte el punto medio de la ciudad hasta la planta de aprovechamiento RCD más cercana ubicada a 32,2 km.

Por otro lado, el 95,8% equivalente a 928,9 kg es llevado a disposición final de los RCD (Residuos de construcción y demolición) en Escombrera. Se toman como referencia la ciudad a la cual cada se vende la mayor cantidad de sus productos para calcular una distancia promedio a los diferentes sitios de disposición final de RCD dando como resultado una distancia promedio de 25,5 km, adicionalmente se considera un vehículo EURO 4 con capacidad de 7,5 a 16 ton.

C3-Tratamiento de residuos: Según la información del manejo de residuos RCD a nivel nacional (Colombia) y según la normativa vigente en Colombia Resolución 0472 de 2017 y la resolución 1257 de 2021, expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, los residuos sólidos pétreos RCD deben tener un 25% como mínimo de aprovechamiento.

C4: Eliminación de residuos: De acuerdo con lo mencionado en el módulo C3, se asume que el 95,8% del ladrillo es llevado a disposición final en escombrera.

Beneficios y cargas más allá de los límites del sistema

D- Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje: Se supuso que, debido al proceso de aprovechamiento, el 4,2% producto al final de su vida útil se convierte en agregados para la reincorporación de nuevos procesos productivos, incluye los impactos evitados por no extraer minerales de la naturaleza. Además de considerar los beneficios de la reutilización de los pallets de madera o estibas del embalaje del producto que es devuelto por el cliente a Ladrillera Santafé.

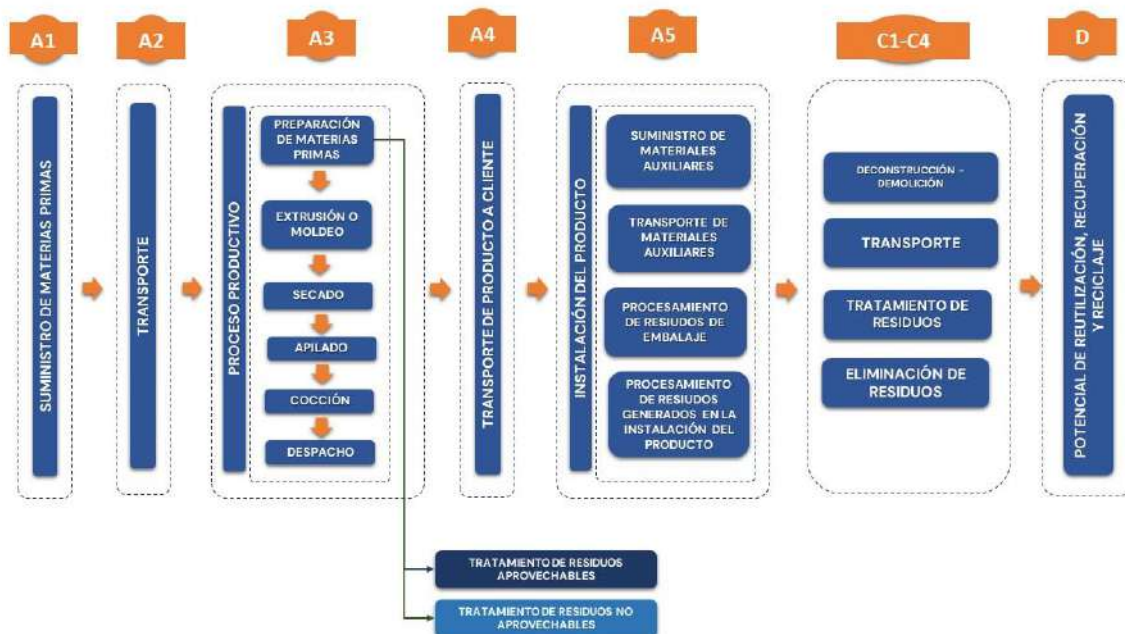


Tabla 6. Escenarios de fin de vida

Parámetro		Unidad	
Proceso de recogida	kg recogidos por separado	0 kg	
	kg recogidos con mezcla de residuos	1000 kg	
Sistema de recuperación	kg para aprovechamiento	41,2 kg	
	kg para reciclado	0,0 kg	
	kg para valorización energética	0,0 kg	
Eliminación	Kg de producto o material para eliminación final	928,9 kg	
Supuestos para el desarrollo de escenarios	Transporte	Recorrido	Distancia (km)
		Transporte de residuos para aprovechamiento en Colombia	32,2
		Transporte de residuos a Escombrera	25,2

Diagrama del sistema

El diagrama de flujo que se muestra a continuación corresponde al proceso de fabricación general de Ladrillera Santafé y aplica de forma equivalente para todas las referencias de producto mencionadas en la sección de características funcionales





Criterios de corte

El análisis del ciclo de vida incluye las etapas de producto, fin de vida y la etapa de beneficio y cargas más allá del límite del sistema.

El estudio no excluye ningún módulo o proceso que se establezca como obligatorio en la norma EN NTC 6682:2023.

El estudio incluye todos los principales consumos de materias primas y energía de los procesos unitarios.

Se incluyeron en los cálculos todas las entradas y salidas de los procesos unitarios para los cuales hay datos disponibles y registro durante 12 meses en el año 2022.

Los flujos totales de entrada y salida excluidos no superan el 5% del uso de energía o la masa respecto al peso total del producto.

Asignación, estimación y supuestos

En este estudio, según la ISO 14044:2006, la asignación se realiza según los siguientes pasos:

1. Evitarse la asignación.
2. La asignación debe basarse en las propiedades físicas de las entradas y salidas del sistema (p. ej., masa, volumen)
3. Si la asignación no se puede realizar a partir de las propiedades físicas las entradas y salidas podrían asignarse entre coproductos proporcionalmente al valor económico de los productos.

Esta metodología está en línea con los requisitos de la norma NTC 6682:2023.

Este estudio ACV se lleva a cabo de acuerdo con todas las consideraciones metodológicas, como, límites del sistema, calidad de los datos, asignaciones en masa y porcentajes inferiores al 1% para evaluar entradas y salidas.

Algunos de los supuestos fueron los siguientes:

- Al no conocer el puerto de salida de las materias primas e insumos, se asumió el puerto más cercano a la dirección oficial de las fábricas.
- Para el caso de las materias primas e insumos procedentes del extranjero se asumió el puerto de barranquilla, como el puerto de destino a Colombia.
- Módulo A4: La distancia de la tabla 4 de transporte del producto al sitio de construcción se basa en el escenario más probable que se presenta para la distribución de ladrillos tipo estructural, que es "Bogotá y sabana" ya que el 64% de la distribución del año es para este destino.
- Módulos C1 y C2: se asume demolición mediante maquinaria amarilla y que el 100% de los residuos son transportados dentro de Colombia.
- Módulos C3, C4 y D: se supone que el 4,2% de los ladrillos embebidos en los residuos RCD será aprovechado y el 95,8 % restante será llevado a escombrera. Información



basada en el manejo no de residuos RCD bajo la resolución 1257 de 2021 expedida por el ministerio de ambiente de Colombia.

Información del contenido biogénico

Tabla 7. Contenido de carbono biogénico

Resultados por unidad declarada: 1 tonelada		
Contenido de Carbón Biogénico	Unidad	Cantidad
Contenido de carbono biogénico en producto	kg C	0
Contenido de carbono biogénico en el empaque	kg C	9,66

Nota: 1 kg de carbón biogénico es equivalente a 44/12 kg CO₂

Información ambiental

Los resultados de desempeño ambiental que se muestran a continuación corresponden a una (1) tonelada de ladrillo estructural prensado capuchino que es equivalente a todas las referencias mencionadas en la Tabla 1, ya que el proceso productivo de fabricación del producto es realizado de forma idéntica y únicamente se modifica el molde utilizado para la referencia seleccionada en cuanto a la composición de los ladrillos el ladrillo estructural capuchino cuenta con aditivos y colorantes. Para elegir el ladrillo con el mayor impacto ambiental dentro de las referencias se tomó como referencia las variaciones del Potencial de Calentamiento Global tota (GWP total en siglas en ingles). A continuación, se presenta la tabla de variación de los resultados de GWP del respecto a cada una de las referencias de ladrillo estructural de ladrillera Santafé.

En el eje horizontal se presenta las referencias con las cuales se realizará la comparación y en el eje vertical se presenta la referencia base, por ejemplo, el ladrillo estructural prensado tiene un aumento de las emisiones del 18% respecto al ladrillo estructural extruido, el ladrillo estructural prensado capuchino tiene un aumento del 58% de las emisiones respecto el ladrillo estructural extruido y el ladrillo prensado cocoa tiene un aumento del 48% respecto al ladrillo estructural extruido.

Tabla 8. Variación de emisiones en las referencias de ladrillos estructurales

Ladrillo	Indicador	Tot A1-A3	Estructural extruido	Estructural prensado	Estructural prensado capuchino	Estructural prensado cocoa
Estructural extruido	GWP-total	1,50E+02	0%	18%	58%	48%
Estructural prensado	GWP-total	1,77E+02	-15%	0%	34%	25%
Estructural prensado capuchino	GWP-total	2,38E+02	-37%	-25%	0%	-7%
Estructural prensado cocoa	GWP-total	2,22E+02	-32%	-20%	7%	0%



Impacto ambiental potencial: indicadores obligatorios según NTC 6682:2023

Resultados por unidad declarada: 1 tonelada ladrillo estructural												
Indicador	Unidad	A1	A2	A3	Tot A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-fósil	kg CO ₂ eq.	9,42E+01	6,42E+00	1,69E+02	2,70E+02	4,94E+00	2,05E+01	3,34E+00	4,85E+00	2,57E-01	2,51E-03	-6,36E+00
GWP-biogénico	kg CO ₂ eq.	2,10E+00	9,93E-04	-3,54E+01	-3,33E+01	7,66E-04	3,59E+01	6,83E-04	7,47E-04	5,59E-03	9,87E-07	3,54E+01
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	1,41E+00	2,40E-04	2,65E-02	1,44E+00	1,89E-04	7,60E-02	2,22E-04	1,85E-04	3,69E-03	1,26E-07	-2,12E-02
GWP-total	kg CO ₂ eq.	9,77E+01	6,42E+00	1,34E+02	2,38E+02	4,94E+00	2,11E+01	3,34E+00	4,85E+00	2,66E-01	2,51E-03	2,91E+01
ODP	kg CFC 11 eq.	1,53E-06	9,49E-08	1,23E-07	1,75E-06	7,28E-08	5,43E-08	4,90E-08	7,10E-08	3,50E-09	3,73E-11	-1,04E-07
AP	mol H ⁺ eq.	7,20E-01	5,98E-02	2,52E+00	3,30E+00	1,97E-02	7,40E-02	3,13E-02	1,84E-02	2,23E-03	2,33E-05	-4,36E-02
EP-agua dulce	kg P eq.	6,16E-03	1,30E-05	4,17E-04	6,59E-03	1,15E-05	4,04E-04	2,62E-06	1,12E-05	1,71E-06	8,85E-09	-3,69E-04
EP-agua dulce	kg PO ₄ ³⁻ eq.	1,89E-02	3,98E-05	1,28E-03	2,02E-02	3,54E-05	1,24E-03	8,03E-06	3,45E-05	5,25E-06	2,72E-08	-1,13E-03
EP-marino	kg N eq.	2,64E-01	1,82E-02	2,23E-01	5,05E-01	8,07E-03	2,10E-02	1,47E-02	7,42E-03	9,20E-04	1,06E-05	-1,20E-02
EP-terrestre	mol N eq.	2,88E+00	1,99E-01	2,44E+00	5,52E+00	8,67E-02	2,49E-01	1,60E-01	7,97E-02	1,00E-02	1,15E-04	-1,33E-01
POCP	kg NMVOC eq.	9,02E-01	5,72E-02	7,26E-01	1,68E+00	2,74E-02	6,30E-02	4,74E-02	2,55E-02	2,98E-03	3,45E-05	-4,82E-02
ADP-minerales y metales*	kg Sb eq.	3,02E-05	3,20E-07	9,03E-06	3,96E-05	2,94E-07	6,02E-07	1,60E-07	2,86E-07	1,18E-08	9,96E-11	-5,43E-06
ADP-fósil*	MJ	3,02E+03	8,48E+01	1,67E+02	3,27E+03	6,64E+01	1,13E+02	3,34E+00	6,47E+01	3,36E+00	3,22E-02	-9,18E+01
WDP*	m ³	9,13E+00	1,53E-02	7,14E-02	9,21E+00	2,68E-03	2,76E-01	6,83E-04	2,78E-03	2,78E-03	1,36E-06	-8,35E-02
Acronimos (En inglés)	GWP-fósil = potenciales de calentamiento global combustibles fósiles; GWP-biogénico = potencial de calentamiento global biogénico; GWP-luluc= Potencial Calentamiento global de uso de la tierra y cambio en el uso de la tierra; ODP = potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico; AP = potencial de acidificación, superación acumulada; EP-agua dulce = potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final de agua dulce; EP-marino = potencial de eutrofización, fracción de nutrientes que alcanzan el compartimento final marino; EP-terrestre = potencial de eutrofización, superación acumulada; POCP = Potencial de formación del ozono troposférico; ADP-minerales y metales = potencial de agotamiento abiótico para recursos no fósiles; ADP-fósil= Agotamiento abiótico para el potencial de recursos fósiles; WDP = Potencial de privación de agua (usuario), consumo de agua ponderado por privación											

* descarga de responsabilidad: los resultados de estos indicadores de impacto ambiental deben ser utilizados con cuidado pues la incertidumbre de los resultados es alta o porque existe limitada experiencia con este indicador. ³

EP-freshwater se reporta como kg PO₄ eq. aunque la referencia dada ("modelo EUTREND, Struijs et al., 2009b, implementado en ReCiPe") usa la unidad kg P eq. Los resultados en kg PO₄ eq. se puede obtener multiplicando los resultados en kg P eq. con un factor de 3,07.

Factor de emisión de la energía utilizada en el Módulo A3: 0,234 kgCO₂e/kWh

Impacto ambiental, GWP-GHG, Sistema internacional

Resultados por unidad declarada: 1 tonelada ladrillo estructural												
Indicador	Unidad	A1	A2	A3	Tot A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG ¹	kg CO ₂ eq.	9,77E+01	6,43E+00	1,69E+02	2,73E+02	4,94E+00	2,07E+01	3,35E+00	4,86E+00	2,66E-01	2,51E-03	-6,45E+00

[1] GWP-GHG= Potencial de Calentamiento Global total excl. carbono biogénico siguiendo la metodología IPCC AR5(2013). El indicador incluye todos los gases de efecto invernadero, incluidos en GWP-total, pero excluye el consumo de dióxido de carbono biogénico y las emisiones de carbono y carbono biogénico almacenado



en el producto. Por lo tanto, este indicador es casi igual al indicador original GWP definido en EN 15804:2012+A1:2013, modelación realizada con IPCC 2013 GWP 100a V 1.03.

Uso de recursos

Resultados por unidad declarada: 1 tonelada ladrillo estructural												
Indicador	Unidad	A1	A2	A3	Tot A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,24E+02	1,28E-01	6,21E+02	8,46E+02	9,79E-02	1,20E+01	8,14E-02	9,54E-02	5,24E-01	1,43E-04	-6,21E+02
PERM	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
PERT	MJ	2,24E+02	1,28E-01	6,21E+02	8,46E+02	9,79E-02	1,20E+01	8,14E-02	9,54E-02	5,24E-01	1,43E-04	-6,21E+02
PENRE	MJ	3,25E+03	9,01E+01	1,80E+02	3,52E+03	7,05E+01	1,21E+02	4,74E+01	6,88E+01	3,58E+00	3,42E-02	-9,85E+01
PENRM	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
PENRT	MJ	3,25E+03	9,01E+01	1,80E+02	3,52E+03	7,05E+01	1,21E+02	4,74E+01	6,88E+01	3,58E+00	3,42E-02	-9,85E+01
SM	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
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
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
FW	m³	7,34E-01	4,41E-03	1,62E-01	9,00E-01	3,66E-03	3,54E-01	6,48E-03	3,57E-03	9,58E-04	1,69E-06	-9,10E-02
Acrónimos (En inglés)	PERE = Utilización de energía primaria renovable, excluidos los recursos energéticos primarios renovables utilizados como materias primas; PERM = Uso de recursos energéticos primarios renovables utilizados como materias primas; PERT = Uso total de recursos energéticos primarios renovables; PENRE = Utilización de energía primaria no renovable, excluidos los recursos energéticos primarios no renovables utilizados como materias primas; PENRM = Utilización de recursos energéticos primarios no renovables utilizados como materias primas; PENRT = Uso total de fuentes de energía primaria no renovables; SM = Uso de material secundario; RSF = Uso de combustibles secundarios renovables; NRSF = Uso de combustibles secundarios no renovables; FW = Uso de agua dulce neta											

Producción de residuos y flujos de salida

Producción de residuos

Resultados por unidad declarada: 1 tonelada ladrillo estructural												
Indicador	Unidad	A1	A2	A3	Tot A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
Disposición de Residuos Peligrosos	kg	1,07E-02	5,40E-04	2,66E-02	3,79E-02	4,47E-04	3,26E-04	3,30E-04	4,36E-04	2,15E-05	2,07E-07	-3,86E-04
Disposición de Residuos No Peligrosos	kg	3,71E+00	1,86E-02	3,74E-01	4,11E+00	1,70E-02	3,94E+01	3,30E-03	1,65E-02	5,20E+00	9,27E-01	-5,53E+00
Disposición de Residuos Radiactivos	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

Flujos de salida

Resultados por unidad declarada: 1 tonelada ladrillo estructural												
Indicador	Unidad	A1	A2	A3	Tot A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
Componentes para reutilización	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,40E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Material para reciclaje	kg	0,00E+00	0,00E+00	6,07E-01	6,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00



Resultados por unidad declarada: 1 tonelada ladrillo estructural												
Indicador	Unidad	A1	A2	A3	Tot A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
Materiales para la recuperación de energía	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
Exportación de energía eléctrica	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
Exportación de energía térmica	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

Interpretación

Se puede observar que el Módulo A1 y A3 que corresponden a los módulos de mayor impacto, la extracción de materias primas y la producción de los ladrillos estructural, las cuales contribuyen en mayor proporción en comparación con los demás Módulos del ACV en un rango de porcentaje entre el 97 % y 1% de cada una de las categorías de impacto

Otros indicadores de impacto

Resultados por unidad declarada: 1 tonelada ladrillo estructural												
Indicador	Unidad	A1	A2	A3	Tot A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM ₍₂₎	Disease incidences	1,47E-05	3,87E-07	1,46E-05	2,97E-05	3,45E-07	5,48E-07	8,75E-07	2,89E-07	3,57E-07	6,45E-10	-6,62E-07
IR ₍₁₎	kBq U-235 eq	9,14E-01	8,54E-03	1,32E-01	1,06E+00	6,56E-03	2,10E-02	4,03E-03	6,39E-03	6,17E-04	4,30E-06	-1,16E-01
ETF-fw Part 1 ₍₂₎	CTUe	3,20E+02	3,15E+01	2,69E+01	3,79E+02	2,48E+01	2,15E+01	1,70E+01	2,41E+01	1,27E+00	1,15E-02	-2,30E+01
ETF-fw Part 2 ₍₂₎	CTUe	1,09E+02	1,15E+01	1,88E+01	1,40E+02	9,23E+00	2,55E+01	5,46E+00	8,92E+00	3,86E-01	3,69E-03	-1,48E+01
ETF-fw ₍₂₎	CTUe	4,30E+02	4,30E+01	4,57E+01	5,18E+02	3,40E+01	4,69E+01	2,25E+01	3,30E+01	1,66E+00	1,52E-02	-3,78E+01
HTP-c ₍₂₎	CTUh	7,24E-09	5,70E-10	5,39E-08	6,17E-08	3,70E-10	2,28E-08	1,82E-10	3,42E-10	2,17E-11	1,96E-13	-5,37E-08
HTP-nc ₍₂₎	CTUh	2,96E-07	4,02E-08	1,40E-07	4,76E-07	3,58E-08	1,59E-07	4,64E-09	3,03E-08	8,43E-10	4,53E-12	-5,79E-08
SQP ₍₂₎	Pt	-2,62E+01	2,84E-01	4,51E+03	4,48E+03	2,51E-01	1,13E+01	6,90E-02	2,45E-01	7,57E-01	3,82E-02	-4,52E+03
Acrónimos (En inglés)		PM = Emisiones de material particulado; IR = Radiación ionizante, salud humana; EFT = Ecotoxicidad (agua dulce); HTP-c = Toxicidad humana, efectos cancerígenos; HTP-nc = Toxicidad humana, efectos no cancerígenos; SQP = Potencial de la calidad del suelo/Impactos relacionados con el uso de la tierra										

(1) descargo de responsabilidad: 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 que debida a la eliminación de residuos radiactivos en las instalaciones subterráneas. El potencial de radiación ionizante del suelo, debido al radón o de algunos materiales de construcción no se mide tampoco con este parámetro. ⁴

(2) descargo de responsabilidad: los resultados de estos indicadores de impacto ambiental deben ser utilizados con cuidado pues la incertidumbre de los resultados es alta o porque existe limitada experiencia con este indicador. ⁵

⁴ NTC 6682:2023 2020 pág 49

⁵ NTC 6682:2023 pág 49



Información de contacto

01

Empresa

LADRILLERA SANTAFÉ

Yeny Rocio Benitez

Coordinador de Gestión Ambiental

Teléfono: (57-1) 3190330 –

7211010 Ext. 3042

Celular: 3164659078

ybenitez@santafe.com.co

Casostenible

Consultoría en Gestión Ambiental & Sostenibilidad

02

**Autor
del análisis
de ciclo
de vida**

Casostenible S.A.S.

Consultoría en Gestión Ambiental y
Sostenibilidad

Carrera 10 No. 96 – 25 Of 408

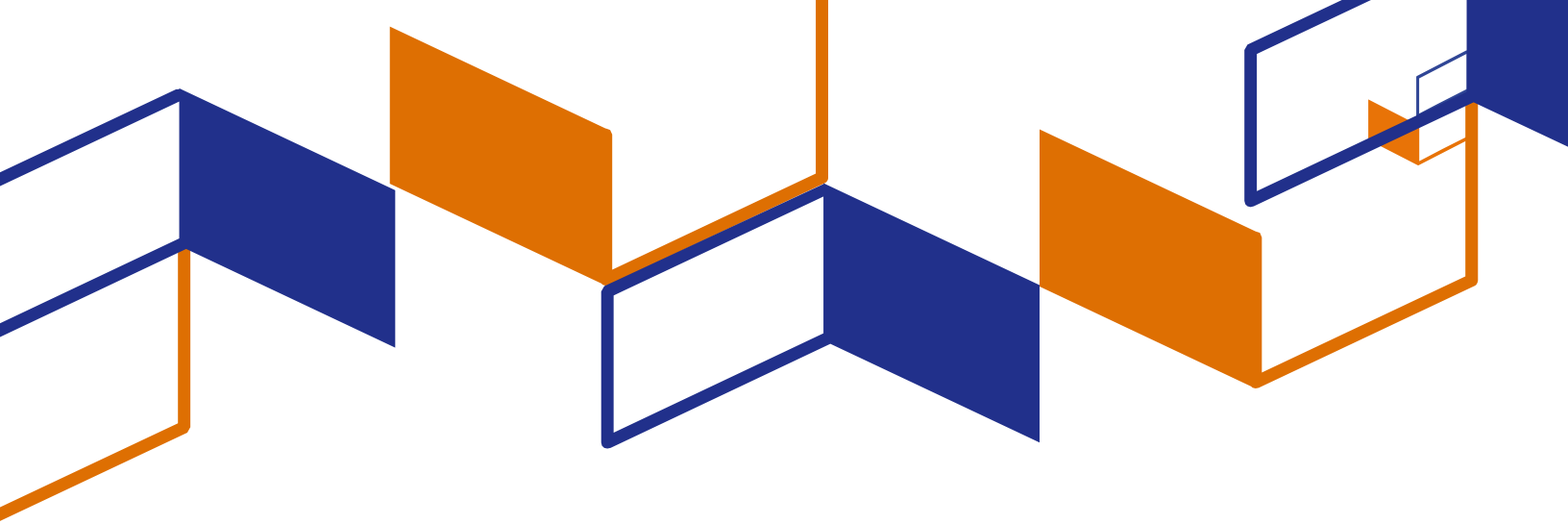
proyectos@casostenible.com

www.casostenible.com



Referencias

- NTC 6682:2023 Sostenibilidad en la construcción – Declaraciones ambientales de producto – Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.
- Database & Support team at PRé Sustainability. (2023). SimaPro database manual. Methods library. PRé Sustainability B.V. All rights reserved.
- Ecoinvent. (2022). Database ecoinvent v3.9.1 Recuperado el 31 de mayo de 2023, de <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/data-releases/ecoinvent-3-9-1/>
- ISO. (2000). ISO 14020. Etiquetas y declaraciones ambientales — Principios generales.
- ISO. (2006). 14025. Etiquetas y declaraciones ambientales — Declaraciones ambientales tipo III — Principios y procedimientos.
- ISO. (2006). 14040 Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia. Bogotá, D.C.
- ISO. (2006). 14044 Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices. Bogotá.



Ladrillera Santafé S.A.

Dirección: Carrera 9 # 74 - 08 Oficina: 602 Bogotá D.C., Colombia
PBX: (57-1) 3190330 Email: servicioalcliente@santafe.com.co www.santafe.com.co