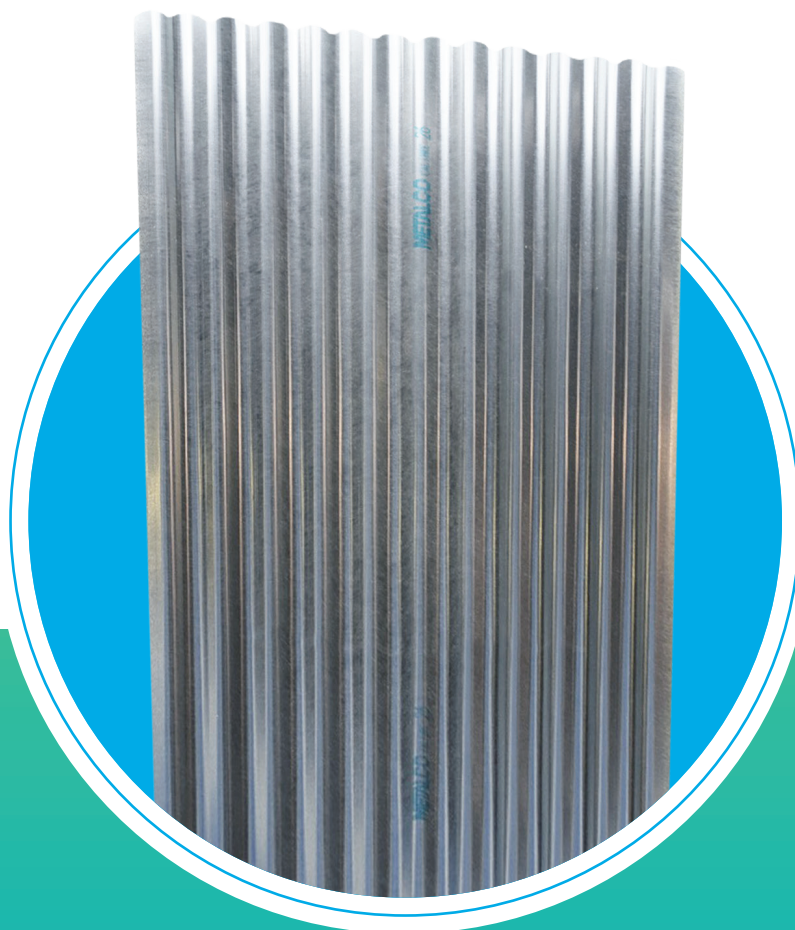




METALCO

La confianza que nos une



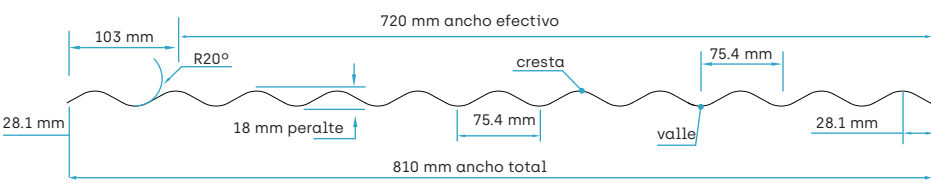
AUTODECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO [DAP] CUBIERTA ONDULADA GALVANIZADA

SEGÚN NORMAS ISO 14040:2006, ISO 14044:2006 Y UNE-EN 15804:2012+A1:2014

Empresa Titular: Metalco S.A.
Fecha de Elaboración: Marzo de 2020
Válido hasta: Marzo de 2025
Colima, Tibás, San José, Costa Rica.
www.metalco.net

Una DAP debe proporcionar información actualizada y puede actualizarse si cambian las condiciones. Por lo tanto, la validez declarada está sujeta al registro y publicación continuos en www.metalco.net

| Información General | |
|--|---|
| Declaración Ambiental de Producto [DAP] | La Autodeclaración Ambiental de Producto es un informe público que facilita información relevante, verificada y comparable sobre el impacto ambiental que produce el producto sobre el medio ambiente. |
| Producto | Cubierta Ondulada Galvanizada con espesores de 0.15 mm hasta 0.45 mm. |
| Unidad declarada de producto | La unidad declarada es de 9.02 kg de producto. |
| Reglas de Categoría de Producto utilizadas [RCP] | Esta Autodeclaración Ambiental de Producto ha sido desarrollada de acuerdo con las Normas UNE-EN 15804:2012+A1:2014. Reglas de Categoría de Productos básicas para productos de construcción. |
| Validez | La presente Autodeclaración Ambiental de Producto se emite con fecha marzo de 2020 y tiene un tiempo de validez de 5 años. |
| Contenido de la Autodeclaración | <ul style="list-style-type: none"> Definición del producto y sus aplicaciones. Declaración de sustancias. Información sobre el análisis de ciclo de vida de cuna a puerta, incluyendo la unidad declarada, los límites del sistema, los supuestos y estimaciones. Resultados del análisis de ciclo de vida – módulos A1, A2 y A3. |
| Módulos no considerados en el Ciclo de Vida | Distribución, uso y fin de vida. |

| Producto | |
|--------------------------|---|
| Descripción del Producto | <p>La cubierta ondulada es una práctica solución que aporta resistencia a cualquier tipo de techo o estructura que requiera de un material liviano y fácil de instalar.</p> <p>Su presentación Galvanizada brinda una mayor resistencia a la corrosión, factor determinante en la calidad del producto.</p> <p>Norma Acero Base: JIS G3141 SPCC / INTE C421 Norma de Galvanizado: ASTM A653/A653M / INTE C405 Norma de Esmaltado: ASTM A755/A755M / INTE C406</p>  <p>Para mayor información, ver ficha técnica en página web: www.metalco.net</p> |

| | |
|-------------------------|--|
| Aplicación del Producto | <ul style="list-style-type: none"> • Ideal para cubiertas (vivienda, comercio, industria, etc.). • Cerramiento temporal de obras en construcción. • Diseños arquitectónicos en fachadas y otras partes de la propuesta de diseño. |
|-------------------------|--|

| Declaración de Contenido | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|----------|---|--|-----------------------------------|
| Material o Sustancia Química | Sustancia Química | Peso [%] | Número CAS | Función de la Sustancia | Riesgo para la Salud ¹ |
| Acero | [C] [Mn] [P] [S] [Si] | 98 | [C] 007440-44-0 [Mn] 007440-96-5 [P] 007723-14-0 [S] 007704-34-9 [Si] 007440-21-3 | Comercial/ Estructural | No listado |
| Galvanizado | [Zn] [Al] | 2 | [Zn] 7440-66-6 [Al] 7429-90-5 | Recubrimiento de protección inorgánica | No listado |

| Normas de Referencia |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ISO 14040:2006, Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principio y marco de referencia. • ISO 14044:2006, Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Requisitos y directrices. • UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción. |

| Base de Datos y Metodologías de Cálculo Utilizadas |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ecoinvent data v. 3.5 • Candidate list of Substances of Very High Concern (SVHC). • Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA). • Las metodologías de cálculo seleccionadas para la elaboración de la Autodeclaración fueron: CML-IA Baseline v. 3.05 [Guinee et al. 2001; Huijbregts et al. 1998; Wegener et al, 2008], ReciPe 2016 Midpoint (H) v.1.03 [Huijbregts et al. 2017], EDIP 2003 v.1.07 [Hauschild and Potting, 2003], Cumulative Energy Demand v.1.11 [Frischknecht et al. 2003]. |

¹ Candidate list of Substances of Very High Concern (SVHC).

| Análisis de Ciclo de Vida: Reglas de Cálculo | |
|--|--|
| Unidad declarada de Producto | La unidad declarada es 9.02 kg de producto. |
| Alcance del Análisis del Ciclo de Vida | Las etapas analizadas dentro del ciclo de vida de cuna a puerta son el suministro de materias primas, transporte de las materias primas e insumos y la producción o fabricación del producto. Cada una de estas etapas corresponde a los módulos A1-A2 y A3 respectivamente, con base en la norma UNE-EN 15804:2012+A1:2014. Reglas de Categoría de Producto básicas para productos de construcción. |

Diagrama del Proceso Productivo



Supuestos

- Se utilizó como materia prima el acero laminado en frío; se creó el material con la información de la base de datos Ecoinvent 3.5. Se considera un recubrimiento de 180 g/m².
- Se crearon a partir de la base de datos de Ecoinvent 3.5 las sustancias, y materiales usados en los procesos de galvanización y corrugado. Para la elección de las sustancias, se tuvo en cuenta lo reportado en cada una de las fichas técnicas y cuando no se encontraba la sustancia exacta, se buscó una sustancia que cumpliera el mismo principio activo.
- La energía de Costa Rica se obtuvo de la base de datos de Ecoinvent 3.5 y fue ajustada con los datos actualizados del mix eléctrico para el año 2018, publicados por el "Centro Nacional de Control de Energía de Costa Rica".
- La planta de generación de energía eléctrica de respaldo funciona con combustible fósil - diésel, el cual fue elegido de la base de datos de Ecoinvent 3.5, eligiendo un diésel bajo en sulfuros.
- Para el transporte del acero, se consideró un barco de carga transoceánico y un vehículo de carga Euro 4 con capacidad de 16 a 32 toneladas. Los transportes fueron seleccionados de la base de datos de Ecoinvent 3.5.
- Las tintas de marcado procedentes de Estados Unidos son el único insumo que llega a Costa Rica por avión, por tal motivo fue elegido un transporte aéreo de flete. El aeropuerto de llegada fijado fue el Juan Santamaría.
- Para el transporte de sustancias y materiales, se consideró un barco de carga transoceánico y dependiendo del país de procedencia, el transporte de carga desde la fábrica al puerto fue elegido un tipo de vehículo Euro 3, 4 ó 6 con capacidades de 3.5 a 7.5 ó 7.5 a 16 ó de 16 a 32 toneladas.

Análisis de Ciclo de Vida: Reglas de Cálculo

| | |
|-----------------------|---|
| Supuestos | <ul style="list-style-type: none"> • Para el transporte utilizado desde los puertos de Caldera y Limón, se utilizaron vehículos Euro 4 con capacidades de 3.5 a 7.5 ó de 7.5 a 16 ó de 16 a 32 toneladas. Las capacidades de los vehículos en los dos trayectos terrestres se eligieron según los reportes de compra de Metalco. Los transportes fueron seleccionados de la base de datos de Ecoinvent 3.5. • Se fijó una única ruta de 9.7 km de distancia entre el puerto de llegada de los barcos a Puerto Caldera y la planta de Metalco. • Se consideró un transporte dentro de la planta de Metalco desde la planta de galvanizado hasta el sitio donde se ubican los productos bobinas de 0.3 km. El vehículo elegido es tipo Euro 4 con capacidad mayor a 32 toneladas. • Se consideró el tratamiento final de los residuos peligrosos con un transporte terrestre Euro 4 de capacidad de 7.5 a 16 toneladas, seleccionado de la base de datos Ecoinvent 3.5. |
| Criterios de Corte | <ul style="list-style-type: none"> • No se consideraron los mantenimientos de las máquinas y equipos utilizados en los procesos. • Los tratamientos de reciclaje para la chatarra y el dross de zinc generados en los procesos de galvanizado y corrugado, no fueron considerados dentro del estudio. Al no considerarlos, no se realizó la expansión del sistema a otros sistemas, aguas abajo. |
| Asignación | <ul style="list-style-type: none"> • La asignación de entradas y salidas de productos se basó en una relación de masa. • Para modelar las condiciones de extracción y transporte del acero, zinc y otros insumos utilizados en los procesos analizados, se realizaron asignaciones en masa con base a los porcentajes de compra, según país de origen del material. • Se realizó una asignación del 20% al uso de la planta de generación eléctrica, debido a que ésta se utiliza 5 horas al día de las 24 horas que trabaja la planta de producción. • Se realizó una asignación del 80% a la energía eléctrica consumida en los procesos, debido a que ésta se utiliza 19 horas al día de las 24 horas que trabaja la planta de producción. • Se realizó la asignación del 66.35% del vertimiento al proceso de galvanización. Se tuvo en cuenta para esta asignación la productividad del proceso. |
| Tiempo Representativo | <p>Los datos analizados de Metalco son representativos para el año 2019.</p> |

Evaluación de Calidad de los Datos

Módulo de Materias Primas

| Dato | Tiempo de Cobertura | Cobertura Geográfica | Cobertura Tecnológica | Fuente del Dato | Medido o Estimado |
|---|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Fabricación de acero laminado en frío: consumo de energía, materias primas, generación de residuos y emisiones. | 2014-2018 | Promedio Mundial | Moderna | Ecoinvent 3.5 | Medido y Estimado |
| Fabricación de insumos: consumo de materias primas, energía, generación de residuos y emisiones. | 2014-2018 | Promedio Mundial | Moderna | Ecoinvent 3.5 | Medido y Estimado |
| Consumo de materias primas e insumos a diferentes proveedores. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Metalco | Medido |

Módulo de Transporte

| Dato | Tiempo de Cobertura | Cobertura Geográfica | Cobertura Tecnológica | Fuente del Dato | Medido o Estimado |
|---|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Distancia del transporte del acero laminado en frío. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Metalco | Medido |
| Distancia del transporte de insumos. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Metalco | Medido |
| Vehículos utilizados para el transporte del acero de insumos. | 2014-2018 | Promedio Mundial | Moderna | Ecoinvent 3.5 | Medido y Estimado |

Módulo de Fabricación

| Dato | Tiempo de Cobertura | Cobertura Geográfica | Cobertura Tecnológica | Fuente del Dato | Medido o Estimado |
|--|---------------------|--------------------------|-----------------------|--|-------------------|
| Proceso productivo de la Cubierta Ondulada Galvanizada. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Metalco | Medido |
| Consumo de energía eléctrica en el proceso de Galvanización. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Metalco | Medido |
| Consumo de combustibles fósiles [diésel] para la producción de energía eléctrica para los procesos de Galvanización y Corrugado. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Ecoinvent 3.5 ajustado con Datos de Consumo de Metalco | Medido y Estimado |
| Consumo de combustibles fósiles [GLP] en el proceso de Galvanizado. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Metalco | Medido |
| Consumo de combustibles y emisiones relacionadas a la producción de electricidad en Costa Rica. | 2018 | Mix eléctrico Costa Rica | Moderna | Ecoinvent 3.5 ajustado con Datos del Centro Nacional de Control de Energía de Costa Rica | Medido y Estimado |
| Generación de residuos durante la producción. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Metalco | Medido y Estimado |
| Tratamiento de residuos líquidos in situ. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Ecoinvent 3.5 | Medido y Estimado |
| Tratamiento de residuos peligrosos. | 2019 | Costa Rica | Moderna | Ecoinvent 3.5 | Medido y Estimado |

Resultados

Descripción de los límites del sistema incluidos en el ACV; MND: [Módulo no declarado]

| Etapa I - Producto | | | Etapa II - Proceso de construcción | | Etapa III - Uso | | | | | Etapa IV - Fin de Vida | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------|------------|-------------|----------------|---------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | C1 | C2 | C3 | C4 | | | | | |
| Suministro de Materias Primas | Transporte | Fabricación | Transporte | Proceso de construcción e instalación | Uso | Mantenimiento | Reparación | Sustitución | Rehabilitación | Deconstrucción-Demolición | Transporte | Tratamiento de Residuos | Eliminación de Residuos | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | B6 - Uso de energía en servicio | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | B7 - Uso de agua en servicio | | | | |
| ● | ● | ● | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | | | | | |

Esta **DAP** considera el alcance "cuna a puerta", incluyendo todas las etapas del Ciclo de Vida del Producto hasta la puerta de la fábrica, como producto terminado (módulo A1, A2 y A3). En esta **DAP** no se incluyen las etapas de Proceso de Construcción (módulos A4 y A5); Uso (módulos B1-B7); Fin de Vida (módulos C1-C4) ni los beneficios y cargas más allá del límite del sistema (módulo D).

Resultados del ACV • Impacto Ambiental

Unidad Declarada: 9.02 kg de producto

| Categoría de Impacto | Parámetro | Unidad | A1 | A2 | A3 | Total |
|--|--|---|----------|----------|----------|----------|
| Agotamiento de Recursos abióticos - ELEMENTOS | Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles [ADP-Elementos]. | kg Sb eq | 3.39E-03 | 3.88E-09 | 9.94E-09 | 3.39E-03 |
| Agotamiento de Recursos abióticos - COMBUSTIBLES FÓSILES | Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles [ADP-Combustibles Fósiles]. | MJ, valor calorífico neto | 220.80 | 20.69 | 12.79 | 254.28 |
| Calentamiento Global | Potencial de Calentamiento Global, GWP. | kg CO ₂ eq | 23.86 | 1.42 | 1.10 | 26.38 |
| Agotamiento de la Capa de Ozono | Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico, ODP. | kg CFC-11 eq | 1.19E-06 | 2.67E-07 | 1.61E-07 | 1.62E-06 |
| Oxidación Fotoquímica | Potencial de formación de ozono troposférico, POCP. | kg C ₂ H ₄ eq | 1.01E-02 | 1.07E-03 | 1.63E-04 | 1.13E-02 |
| Acidificación | Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua, AP. | kg SO ₂ eq | 1.06E-01 | 3.40E-02 | 3.26E-03 | 0.14 |
| Eutroficación | Potencial de eutroficación, EP. | kg [PO ₄] ³⁻ -eq | 2.31E-02 | 2.92E-03 | 5.33E-04 | 2.66E-02 |

Resultados del ACV • Uso de Recursos

Unidad Declarada: 9.02 kg de producto

| Parámetro | Unidad | A1 | A2 | A3 | Total |
|--|---------------------------|--------|----------|----------|--------|
| Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima. | MJ, valor calorífico neto | 20.00 | 0.04 | 3.51 | 23.55 |
| Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima. | MJ, valor calorífico neto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uso total de la energía primaria renovable [energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima]. | MJ, valor calorífico neto | 20.00 | 0.04 | 3.51 | 23.55 |
| Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima. | MJ, valor calorífico neto | 254.83 | 22.03 | 13.68 | 290.54 |
| Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima. | MJ, valor calorífico neto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uso total de la energía primaria no renovable [energía primaria y recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima]. | MJ, valor calorífico neto | 254.83 | 22.03 | 13.68 | 290.54 |
| Uso de materiales secundarios. | kg | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uso de combustibles secundarios renovables. | MJ, valor calorífico neto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uso de combustibles secundarios no renovables. | MJ, valor calorífico neto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uso neto de recursos de agua dulce. | m ³ | 0.28 | 2.10E-03 | 3.53E-03 | 0.29 |

Resultados del ACV • Generación de Residuos

Unidad Declarada: 9.02 kg de producto

| Parámetro | Unidad | A1 | A2 | A3 | Total |
|------------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
| Residuos peligrosos eliminados. | kg | 2.54E-03 | 4.09E-06 | 3.73E-06 | 2.55E-03 |
| Residuos no peligrosos eliminados. | kg | 2.59E-04 | 8.27E-06 | 0.20 | 0.20 |
| Residuos radiactivos eliminados. | kg | 5.75E-04 | 1.49E-04 | 0 | 7.25E-04 |

Resultados del ACV • Flujos de Salida

Unidad Declarada: 9.02 kg de producto

| Parámetro | Unidad | A1 | A2 | A3 | Total |
|--|--------------------------|----|----|------|-------|
| Componente para su reutilización. | kg | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Material para el reciclaje. | kg | 0 | 0 | 3.30 | 3.30 |
| Material para valorización energética [recuperación de energía]. | kg | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Energía exportada. | MJ por vector energético | 0 | 0 | 0 | 0 |

Verificación interna

La verificación de la Autodeclaración Ambiental de Producto ha sido realizada de manera interna, para la comunicación de empresa a empresa.



La revisión interna de la Autodeclaración Ambiental de Producto se ha realizado siguiendo las normas ISO 14040:2006, Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.

ISO 14044:2006, Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.

UNE-EN 15804:2012+A1:2014. Reglas de categoría de producto, básicas para productos de construcción.

La verificación de datos del inventario del Análisis de Ciclo de Vida que sustenta la Declaración se hizo de forma interna a una muestra acotada de datos, no constituyendo en una revisión crítica.

Propietario de la Autodeclaración

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| METALCO | Colima de Tibás, San José, Costa Rica |  METALCO La confianza que nos une |
| <h3>Autor de la Autodeclaración</h3> | | |
| CASOSTENIBLE S.A.S | Bogotá - Colombia |  |