



Informe de las ventajas ambientales del uso productos HORN

Análisis general del impacto ambiental del Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio en aplicaciones para diferentes soluciones del sector industrial

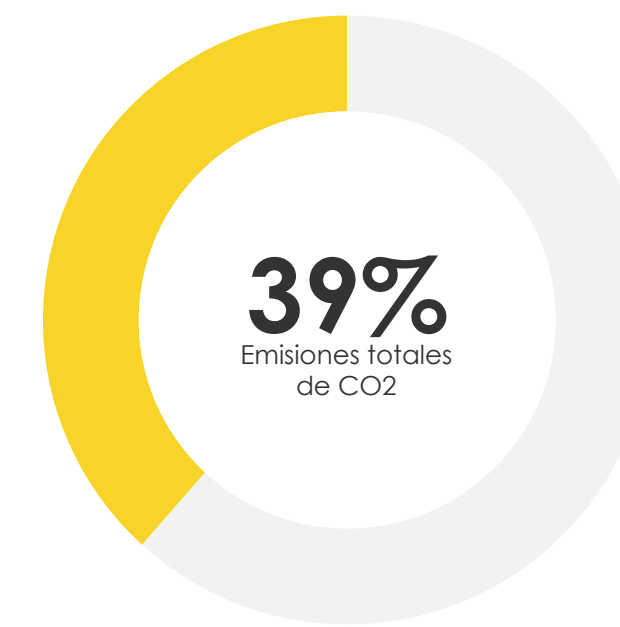
Métodos de análisis LCA (análisis de ciclo de vida)



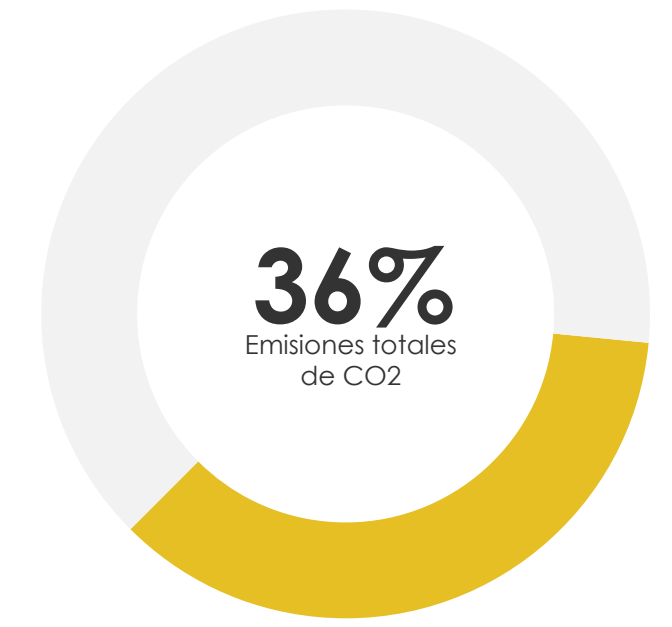
1. Importancia de la medición del impacto ambiental de los materiales

Comprender la carga ambiental que conlleva extraer, transformar y producir una materia prima determinada en consumos asociados a combustibles fósiles, contaminantes químicos y energía incorporada se ha convertido en indicadores de sostenibilidad relevantes los cuales permiten una comparación objetiva en materiales y procesos dentro del desarrollo de proyectos y productos del sector industrial y construcción.

Sectores industriales que más contaminan



Sector de la energía

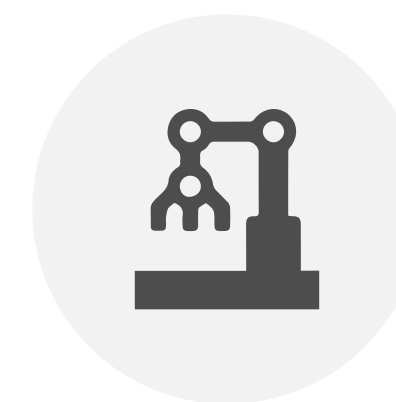


Sector de la construcción

El impacto ambiental de los materiales proviene de la cadena productiva que se da a lo largo de su ciclo de vida, dichas etapas son:



Extracción del material



Fabricación



Transporte e instalación



Operación y mantenimiento



Disposición final



2. Ventajas ambientales del PRFV

Los productos en PRFV son desarrollados para crear más con menos, ya que ayudan a reducir su consumo de energía en comparación con los materiales estructurales tradicionales y crear soluciones finales más rentables.

Extracción de la materia prima

En nuestro proceso la extracción de la materia prima toma el 80% de la totalidad de la huella de carbono producida (fibra de vidrio y resinas).

Proceso de fabricación

La pultrusión es un proceso lineal donde se moldea la perfiles a través de calor, también conocido como reacción exotérmica, que mantiene el consumo de energía por unidad producida, en un nivel bajo.

Transporte e instalación

Gracias a la relación peso-resistencia de los productos en PRFV, desarrollamos soluciones livianas y resistentes que facilitan su transporte, manipulación y montaje, reduciendo el consumo de energías durante estas etapas.
La necesidad de maquinaria especial para el montaje de dichas estructuras es mínima o en ocasiones nula, lo que aporte la reducción de emisiones de CO₂ en el ambiente.

Mantenimiento

Las propiedades físicas y químicas del PRFV garantizan mayor resistencia a condiciones medio ambientales como la corrosión. Un factor que tiene implicaciones en costos directos de mantenimiento, reparación o reposición de partes y así mismo, el costo ambiental en energía incorporada y huella de carbono reflejada para realizar dichos mantenimientos.
La necesidad de maquinaria especial para el montaje de dichas estructuras es mínima o en ocasiones nula, lo que aporte la reducción de emisiones de CO₂ en el ambiente.



3. Indicadores de medición de impacto ambiental

Los impactos ambientales asociados a un material pueden ser evaluados por medio de diferentes indicadores los cuales estarán relacionados directamente con el tipo de producto y los diferentes procesos a los cuales este sometido.

Los indicadores más representativos en la medición de impacto ambiental del PRFV como material dentro de una metodología de ACV (análisis del ciclo de vida) son:

Energía incorporada (Embodied energy)

Es la energía que se debe gastar para crear 1 kg de material usable. Se mide en megajoules equivalente de petróleo por kilogramo (MJ/kg). (Ramirez, 2014)

Huella de carbono (CO2 footprint)

Es la masa de CO2 liberada a la atmosfera por cada unidad de masa del material. Se mide en kilogramos – de CO2 – por kilogramo de material (kg/kg). (Ramirez, 2014)

El proceso de manufactura que conlleva la transformación del material en producto terminado requiere indicadores de medición expresados en:

Energía del proceso (processing energy)

Es la energía usada para darle forma al material. Se mide en megajoules de energía usada por kilogramo de material (MJ/kg). (Ramirez, 2014)

Huella de CO2 (CO2 footprint)

Se evalúa calculando la energía usada en el proceso y el tipo de combustible. Se mide en kilogramo de CO2 equivalente por kilogramo de material procesado (kg/kg). (Ramirez, 2014)

4. Comparación de indicadores de impacto ambiental entre materiales

Los siguientes indicadores hacen parte de una muestra representativa de los materiales más usados en la construcción, aplicados a un caso de estudio y evaluación, un proyecto de construcción para un puente peatonal de 13.5 metros de largo (Daniel, 2003).

Tabla de comparación de materiales energía incorporada y huella de carbono

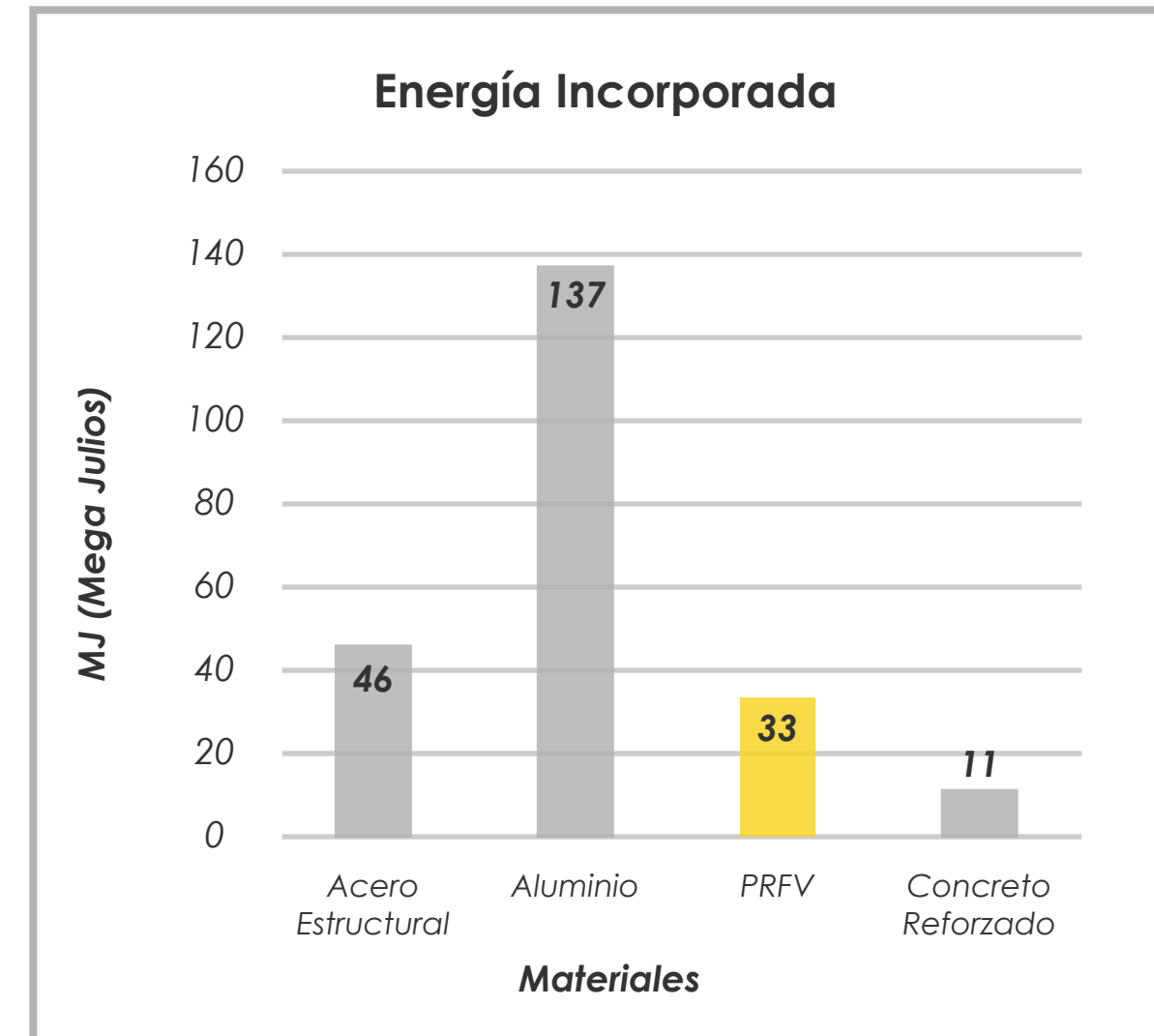


Tabla 1: Indicadores consumo energía incorporada (MJ) por material

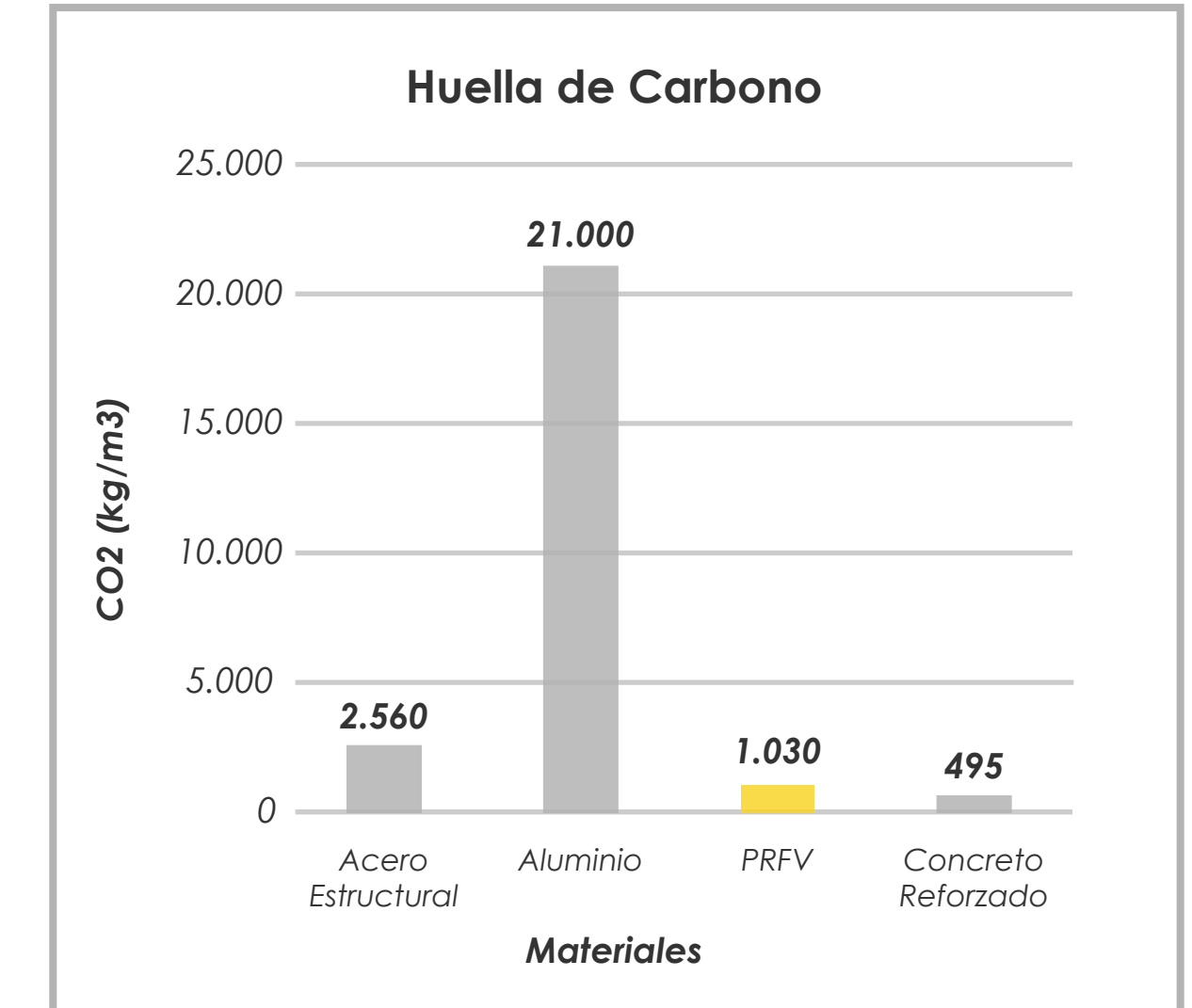


Tabla 2: Indicadores consumos CO2 (kg/m3) por material

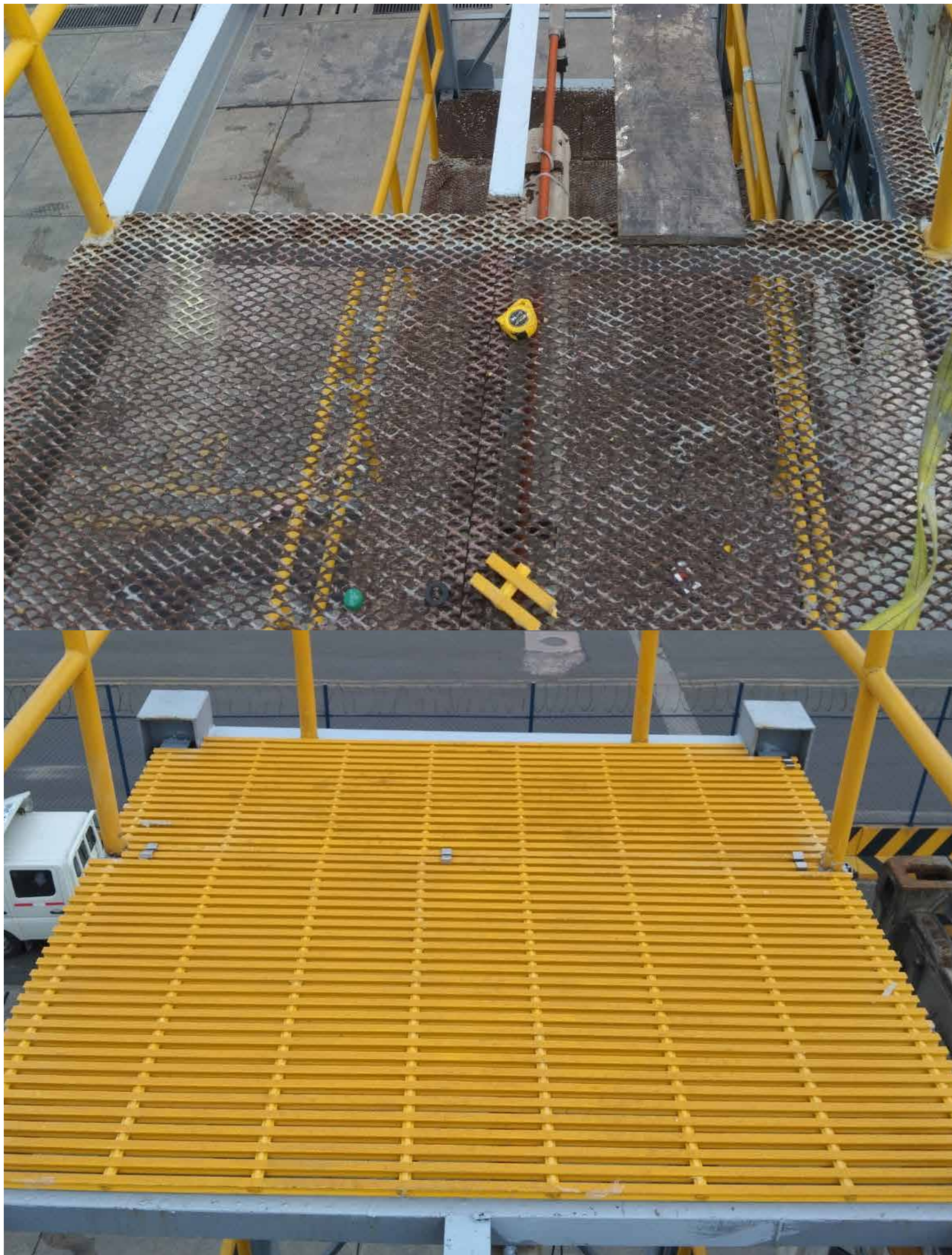
Emisiones al Aire (Medidas dadas en kg/m³ de producto)				
Contaminador	Acero Estructural	PRFV	Aluminio	Concreto
CO2	2.56 · E10+3	1.03 · E10+3	2.10 · E10+4	4.95 · E10+2
CH4	5.95	1.21	5.39 · E10+1	9.89 · E10-1
N2O	3.70 · E10-2	4.80 · E10-3	2.94 · E10-1	1.51 · E10-2
SO2	3.28	2.51 · E10-3	2.51 · E10-3	2.80 · E10-1
NOx	3.08	2.83	2.83	1.27

Tabla de emisiones de contaminantes al aire de materiales

Emisiones al Agua (Medidas dadas en kg/m³ de producto)				
Contaminador	Acero Estructural	PRFV	Aluminio	Concreto
Aluminio	3.33 · E10-6	2.00 · E10-6	3.09 · E10-5	1.65 · E10-7
Amoniaco	4.58 · E10-3	1.10 · E10-3	4.23 · E10-2	2.38 · E10-4
Cobre	1.96 · E10-8	7.90 · E10-4	1.82 · E10-7	0.99 · E10-9
Mercurio	1.57 · E10-4	7.00 · E10-7	1.45 · E10-3	7.53 · E10-6
Zinc	3.97	1.40 · E10-3	5.44 · E10-2	1.35 · E10-1

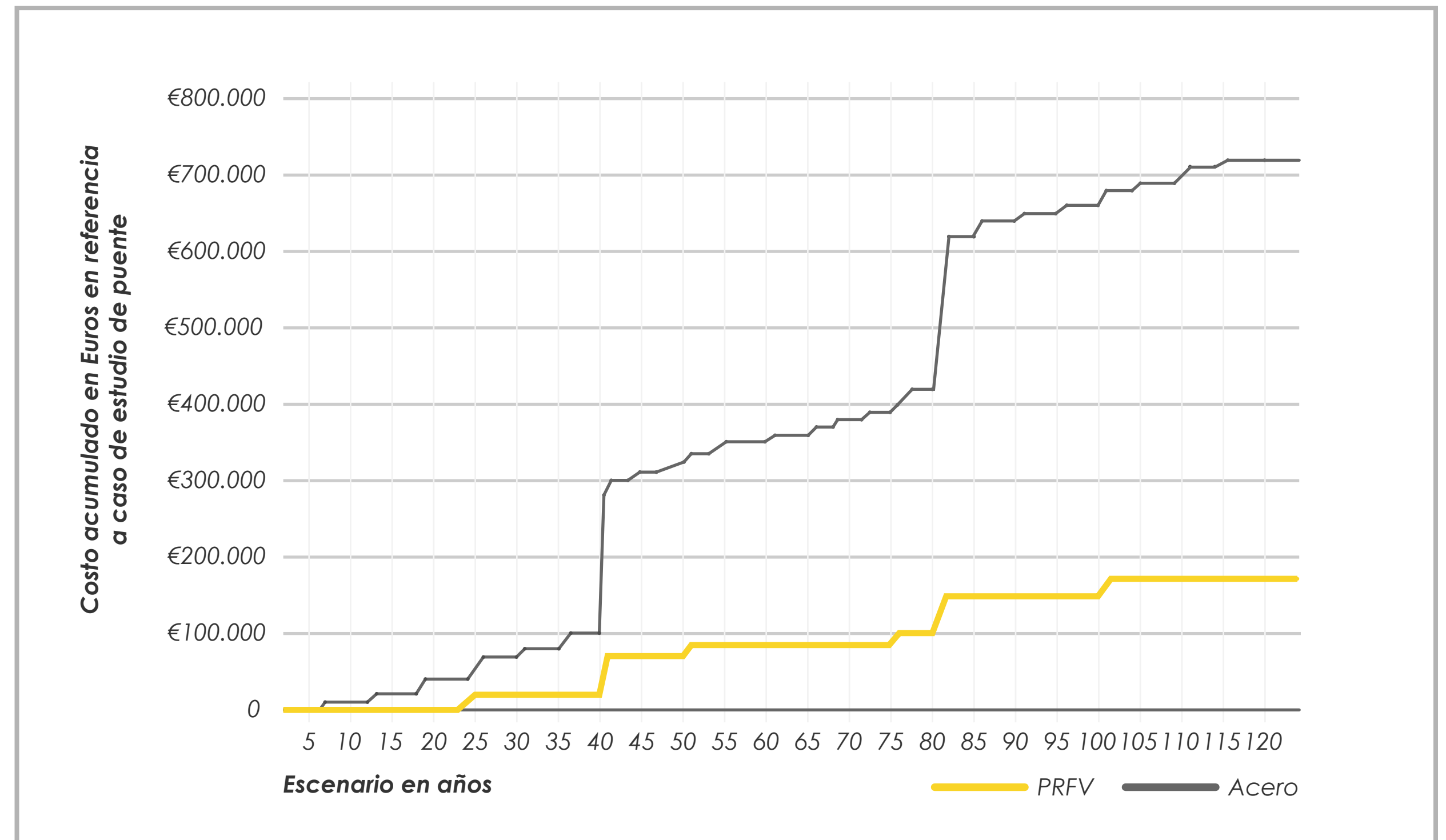
Tabla de emisiones de contaminantes al agua de materiales





4. Etapa de Uso y mantenimiento del PRFV

Para el análisis del Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) dentro de su etapa de uso y mantenimiento se plantea una metodología de evaluación a partir de un escenario de vida útil en medida de generar un marco de referencia y de comparación frente a materiales de uso convencional como el acero.



Las propiedades físicas y químicas del PRFV garantizan mayor resistencia a condiciones medio ambientales como la corrosión, esto tiene implicaciones en costos directos de mantenimiento y reparación.

Puente Peatonal Compuesto en PRFV

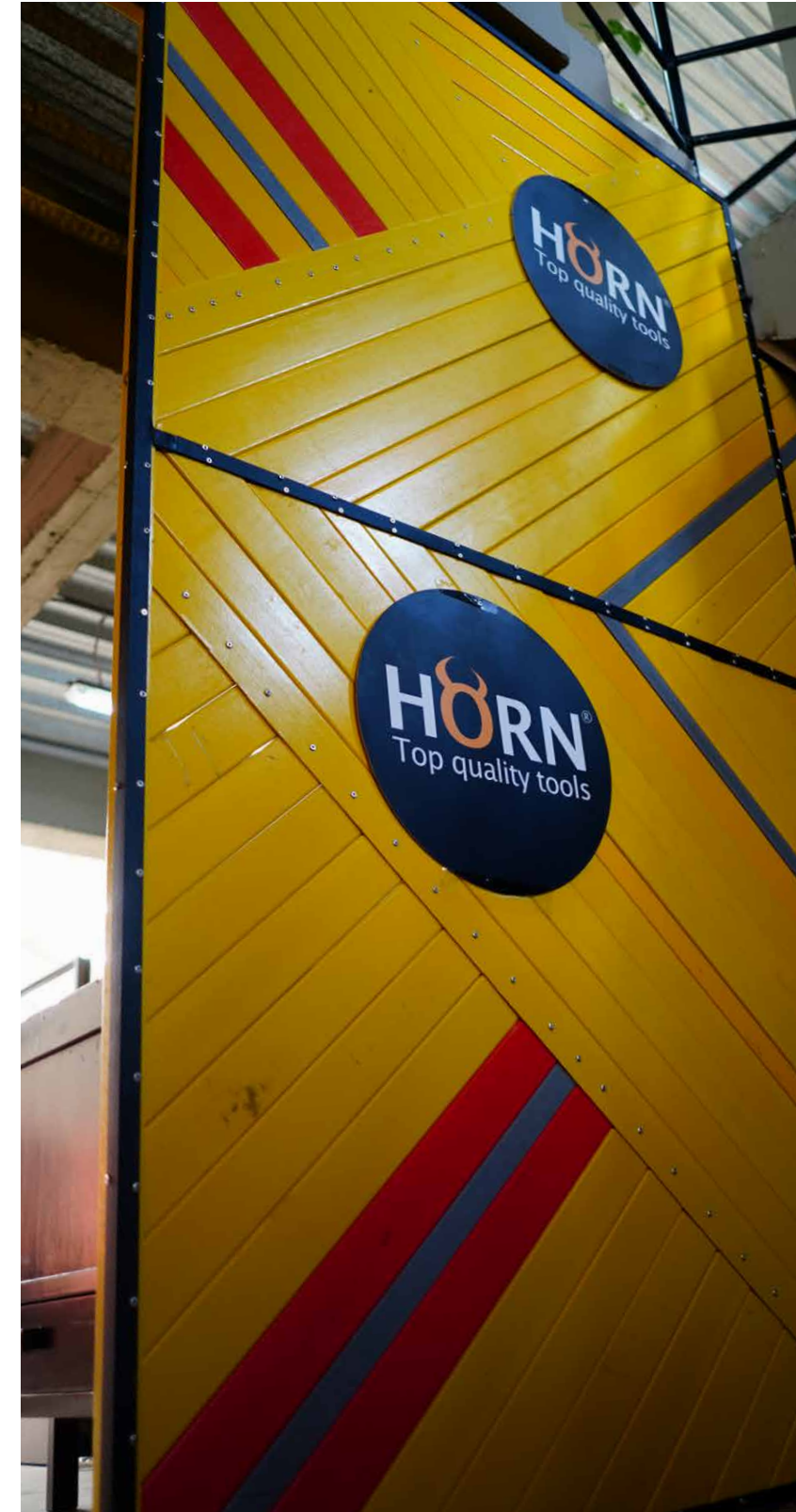
- Limpieza cosmética, cada 25 años
- Reparaciones importantes, cada 40 años

Puente Peatonal de Acero

- Inspección visual (cada año)
- Examen detallado (cada 6 años)
- Evaluación estructural (cada 18 años)
- Repintado (cada 25 años)
- Reparaciones importantes (cada 40 años)

5. Segunda vida del material

Los productos de fibra de vidrio contribuyen a un futuro más sustentable por las ventajas ambientales que poseen. Desde HORN damos una segunda vida al material a través del diseño de nuevos elementos tipo mobiliario y la donación a fundaciones que lo reutilizan como cerramiento de grandes espacios.



Diseño de divisores para espacios



Diseño de cerramientos



Recuperación de mobiliario



HÖRN[®]

FRP Structural Solutions

Informe huella de carbono HORN
2022