

SEMINARIO ECONOMIA CIRCULAR EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN

ACCIONES HACIA LA CIRCULARIDAD EN GESTIÓN DE RCD E INDICADORES

Dra. Ing. Irma Mercante
irma.mercante@uncuyo.edu.ar

5-6 octubre, 2023



SOCIAL

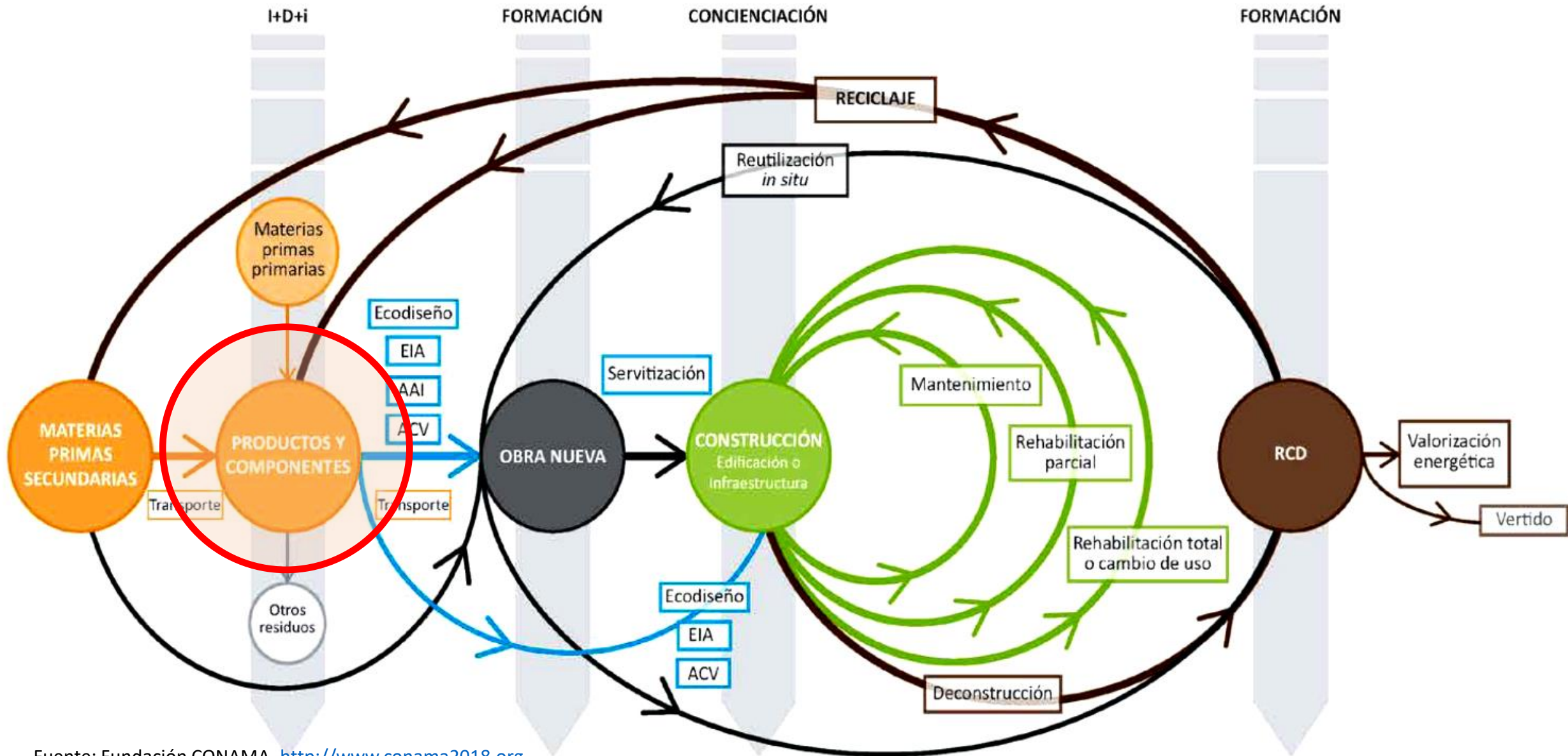


AMBIENTAL



ECONÓMICO Y SEGURIDAD





Fábrica de premoldeados

Empresa tipo PYME (Pequeña y Mediana Empresa)

Empleados: 33

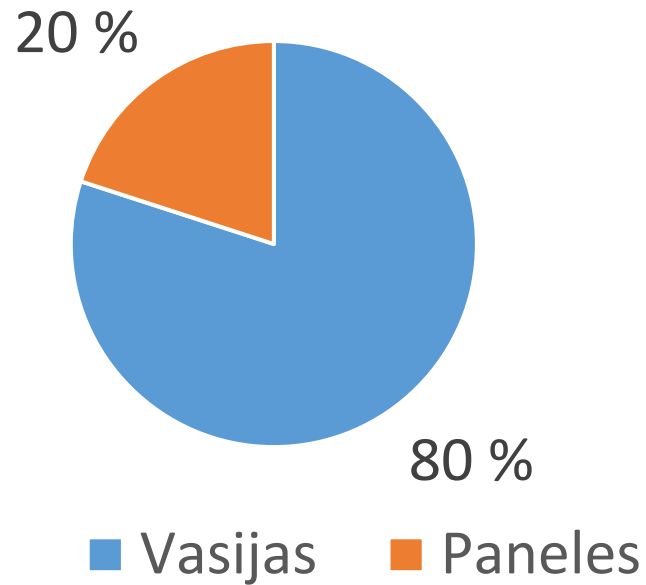


Producto: mezcla cementicia

Componentes materiales

Cemento
Agregados (áridos)
Espumígeno
Fibras
Agua

Producción elementos

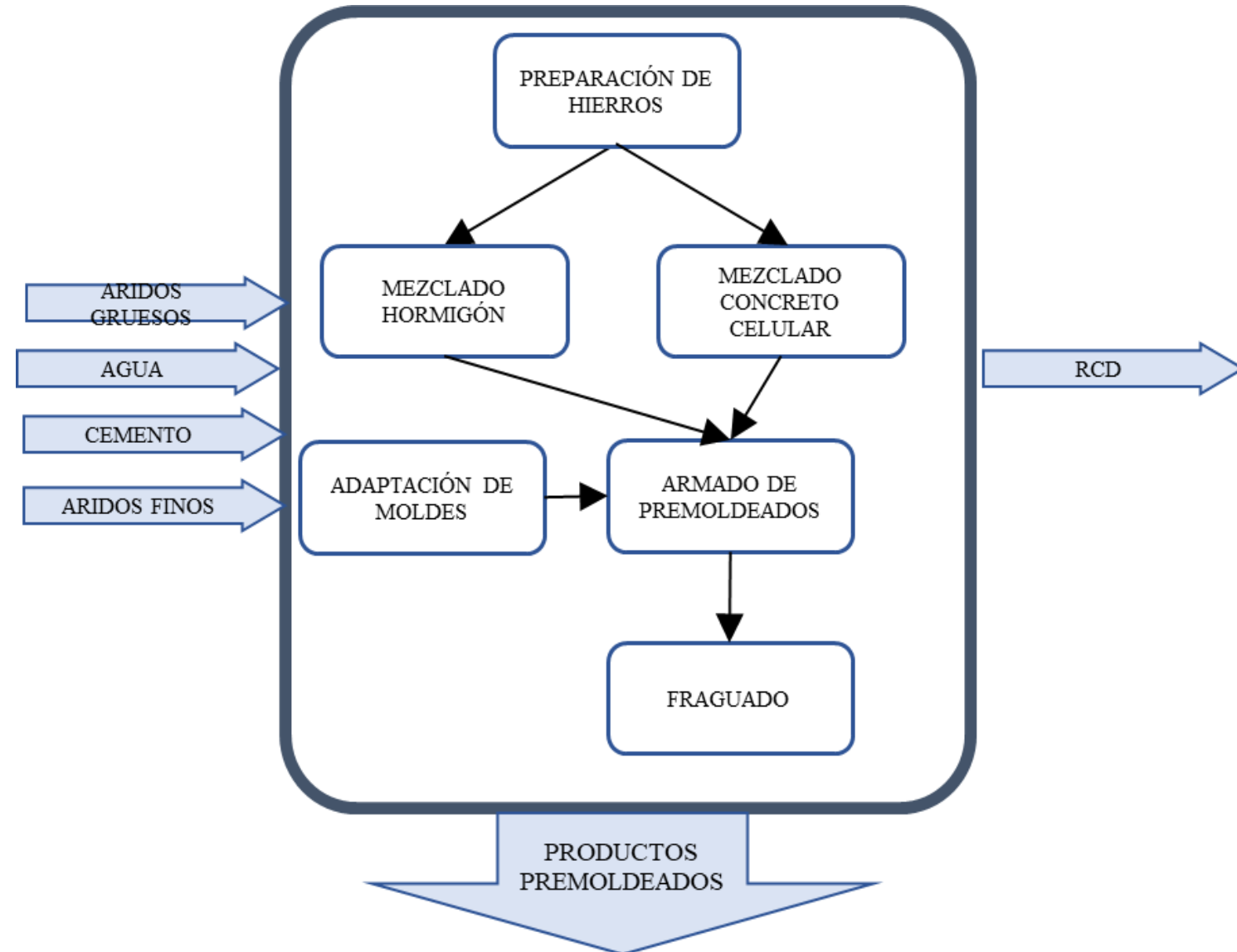


Residuos y efluentes

Restos de mortero
Restos de hormigón
Despunte de hierro
Efluentes líquidos

Objetivo:

Evaluar estrategias de circularidad para una fábrica de premoldeados de mortero y hormigón, con énfasis en la gestión de residuos.



➔ 1. Identificación de estrategias de EC, indicadores y escenarios

- Situación actual (1 año)
- La visión e iniciativas de la empresa

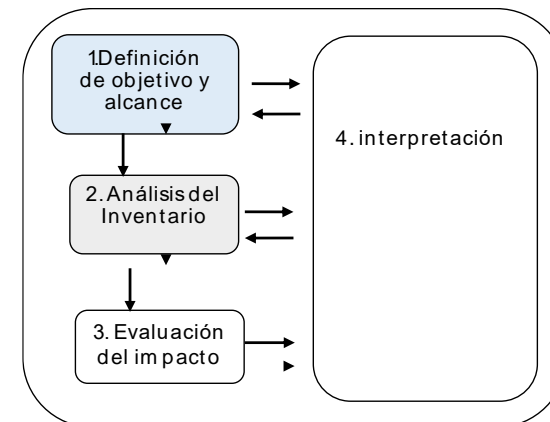
Indicadores de EC cuantitativos (CONAMA, 2018)

1. % mat. prima reciclada/mat. prima total
2. % reciclados/generados
3. % recirculados/generados

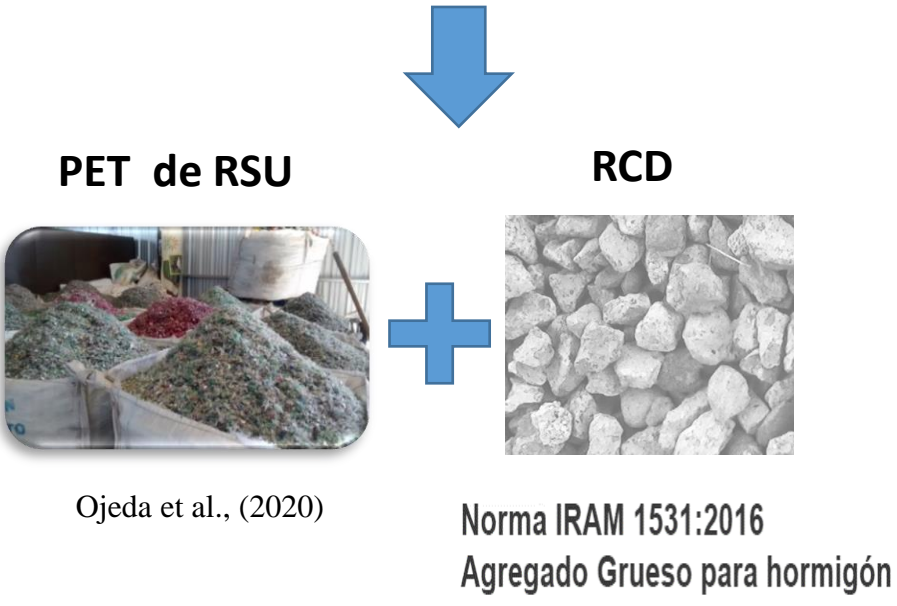
Cantidades	Escenario SC0
Consumo de energía eléctrica (kWh)	40872
Consumo de agua (m ³)	432
Consumo de materiales (t)	2508
Consumo de diesel (m ³)	31
Generación de residuos propios (m ³)	338
Materia prima reciclada (m ³)	0
Efluentes líquidos del proceso (m ³)	9
Residuos propios recirculados/reusados (t)	0

➔ 2. Evaluación ambiental de las estrategias de circularidad

ISO 14040 e ISO 14044 (2006)



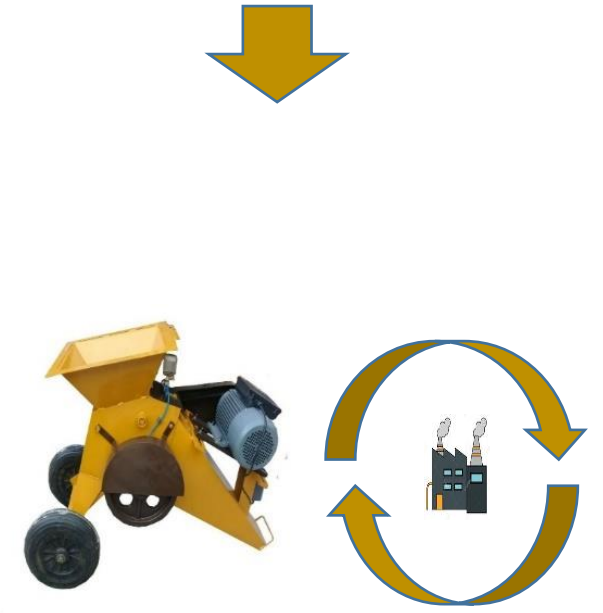
SC1 Sustitución de materia prima virgen por reciclada



SC2 Reciclaje de residuos propios en planta ex-situ



SC3 Recirculación in situ de residuos propios



Introducción	Estudio de caso	Metodología	Resultados		Discusión	Conclusiones
			Estrategias EC	ACV escenarios		

Fase 1. Definición de objetivo y alcance

Objetivo del ACV

Obtener los perfiles ambientales de los tres escenarios generados por la implementación de cada estrategia de circularidad (SC1, SC2 y SC3) y compararlos con el del escenario base (SCO)

Unidad funcional

1 m³ en la proporción 20/80 (mortero/hormigón)

Alcance

Procesos involucrados: armado de hierro, mezclado, moldeado, curado.

Fase 2. ICV (Inventario de Ciclo de Vida)- Origen de datos

Componente	Entrada/Salida	Fuente de datos	Referencia
Materia prima	Agregado grueso y fino	Promedio de datos locales	Mercante (2014)
	Cemento	Base de datos adaptada al mix eléctrico de Argentina	CAMMESA (2022). Ecoinvent (2022)
	Plástico reciclado	Datos directos en instalaciones del proveedor	Alejrandrino et al. (2019) y Ojeda (2019)
	Agregado grueso reciclado	Datos directos en planta de tecnología similar	Mercante (2014)
	Espumígeno	Excluidos por regla de corte	
	Aceite lubricante		
	Aditivos		
Energía eléctrica	Energía eléctrica de red	Base de datos adaptada al mix eléctrico de Argentina	CAMMESA (2022). Ecoinvent (2022)
Combustible.	Diesel		
Tratamiento y disposición final de RCD	Vertedero de RCD	Datos locales	Mercante (2014). Mercante et al. (2012)
	Planta de reciclaje de RCD	Datos directos de plantas de similar tecnología	
Transporte de materiales y residuos	Cemento	Datos de proveedores	Mercante (2014) y Mercante et al. (2012). Alejrandrino et al. (2019)
	Agregados grueso y fino		
	Plástico reciclado		
	Agregado grueso reciclado		
	Vertedero RCD		
	Planta de reciclaje de RCD		

Fase 2. ICV: Flujos cuantitativos de entrada- salida

Materiales y flujos de residuos	Escenarios				Distancia (km)
	SC0	SC1	SC2	SC3	
Cemento (kg)	350,7	336,5	350,7	350,7	260
Agregado fino (kg)	898,1	881,0	898,1	898,1	16
Agregado grueso (kg)	774,2	619,4	774,2	619,4	16
Agua (Lts)	352,9	342,0	352,9	352,9	.-
Plástico reciclado (kg)	0,0	15,8	0,0	0,0	15
Agregado grueso reciclado (kg)	0,0	118,1	0,0	0,0	15
Agregado grueso recirculado (kg)	0,0	0,0	0,0	118,1	.-
Residuo propio a vertedero (kg)	274,5	274,5	0,0	143,2	1
Residuo propio a reciclaje (kg)	0,0	0,0	274,5	0	12
Las mejoras respecto s SC0 se muestran en color gris					

Fase 3 y Fase 4. EICV – Interpretación

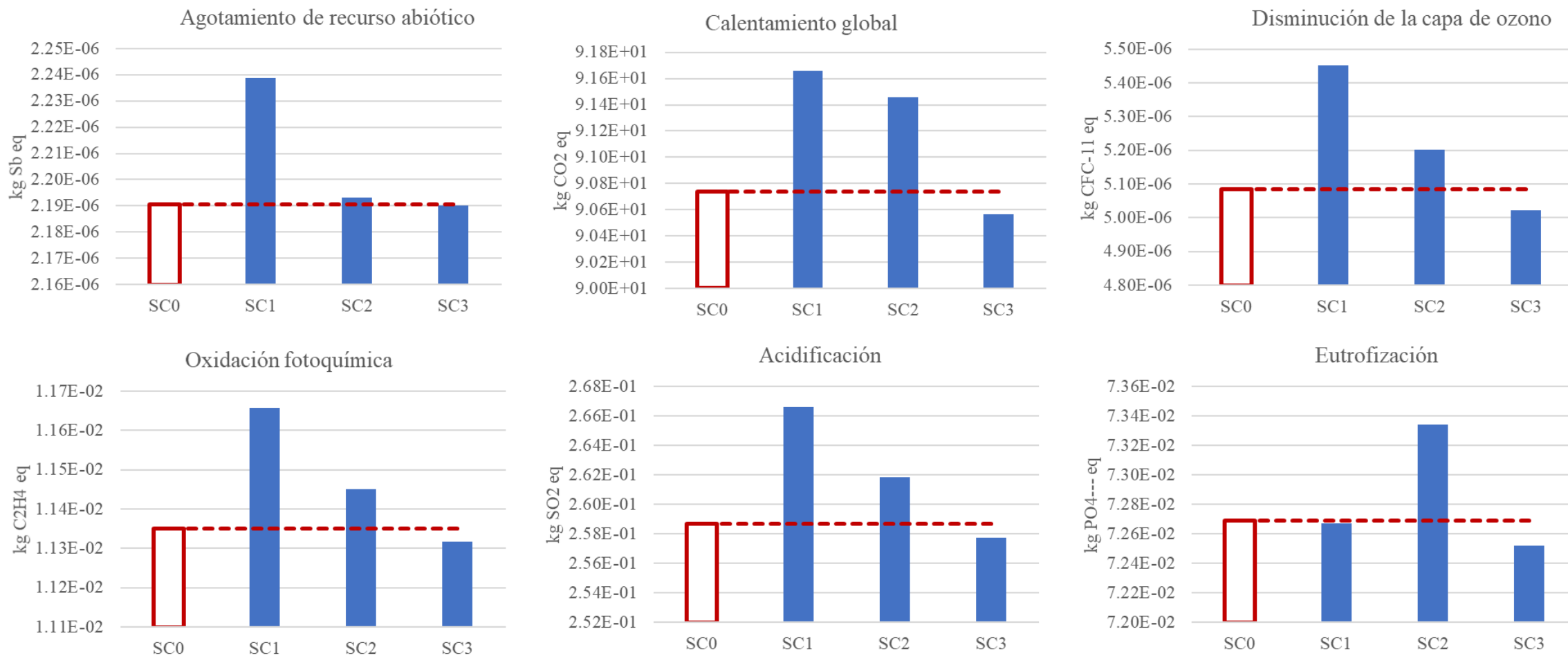


Figura 4. Comparativa del perfil ambiental para cada escenario de EC (CML-IA baseline V3.05; Sima Pro 9.1.1)

Comparativa de indicadores de EC respecto al SCO

Indicador de circularidad	SC1	SC2	SC3
1. Proporción de materias primas secundarias en el consumo total de materiales	8%	0%	19,1%
2. Porcentaje de residuos reciclados en relación a la cantidad total de residuos generados	0%	100%	0%
3. Porcentaje de residuos recirculados en relación a la cantidad total de residuos generados	0%	0%	43%

Según indicadores de circularidad todos los escenarios presentan beneficios respecto al inicial, pero el perfil ambiental demostró que el escenario SC3 es el más conveniente.

Para concluir y finalizar...

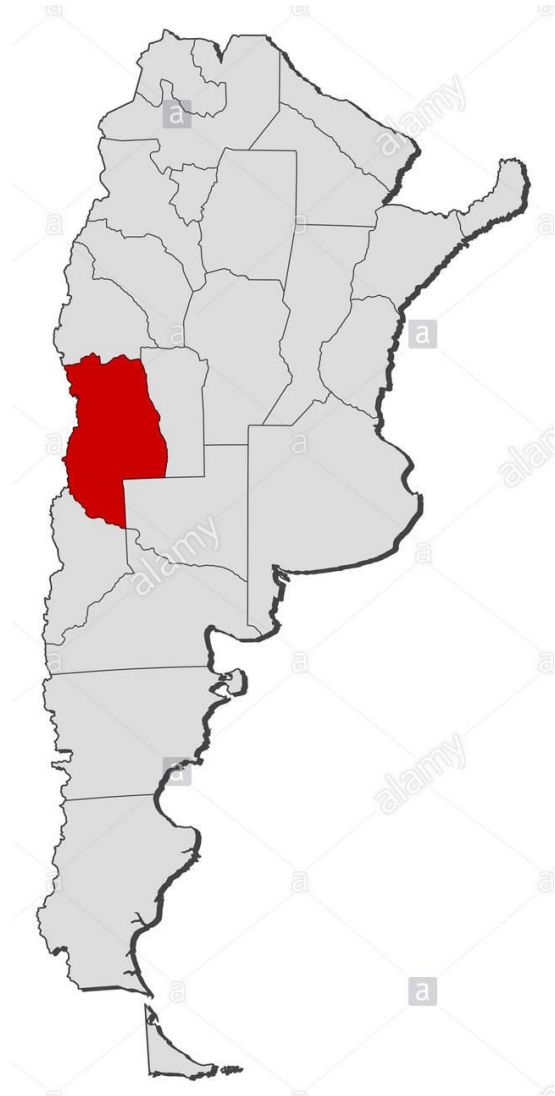
- Los **indicadores de circularidad directos** son útiles para evaluar estrategias de EC, pero no suficientes.
- El **empleo del ACV** resulta de gran utilidad para evaluar estrategias de EC, y es necesaria para la toma de decisiones.
- **La línea de trabajo a seguir** en el estudio de caso incluye el estudio de indicadores económicos y sociales de ciclo de vida en el marco del desarrollo sostenible.
- Las acciones propuestas se alinean con los **objetivos del Acuerdo de París (2015), los ODS (2030) y el Plan Argentina 2030.**



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **FACULTAD
DE INGENIERÍA**

Muchas gracias!!



 **CEIRS**
CENTRO DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA
DE RESIDUOS SÓLIDOS


@ceirs.uncuyo

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =



<http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/centro-de-estudio-de-ingenieria-de-residuos-solidos>