

Uso del biogás y biometano como fuente de energía y recuperación de CO₂ para optimizar procesos

30 de septiembre 2025

1. INTRODUCCIÓN AL BIOGÁS
2. SECTOR CERVECERO y el RETO de la EFICIENCIA EN RECURSOS
3. SECTOR CERVECERO y la OPORTUNIDAD de la VALORIZACIÓN DE RESIDUOS
4. ESCENARIO DE RESIDUOS EN CERVECERA TAMAÑO MEDIO-GRANDE
5. BIORREFINERÍAS: UPCYCLING DE SUBPRODUCTOS
6. PROYECTO CHEERS
7. PROYECTO CHEERS – ESTRATEGIA
8. PROYECTO CHEERS – PLATAFORMAS DE VALORIZACIÓN
9. PROYECTO CHEERS – NUEVAS CADENAS DE VALOR
10. CONCLUSIONES

1. Introducción al biogás

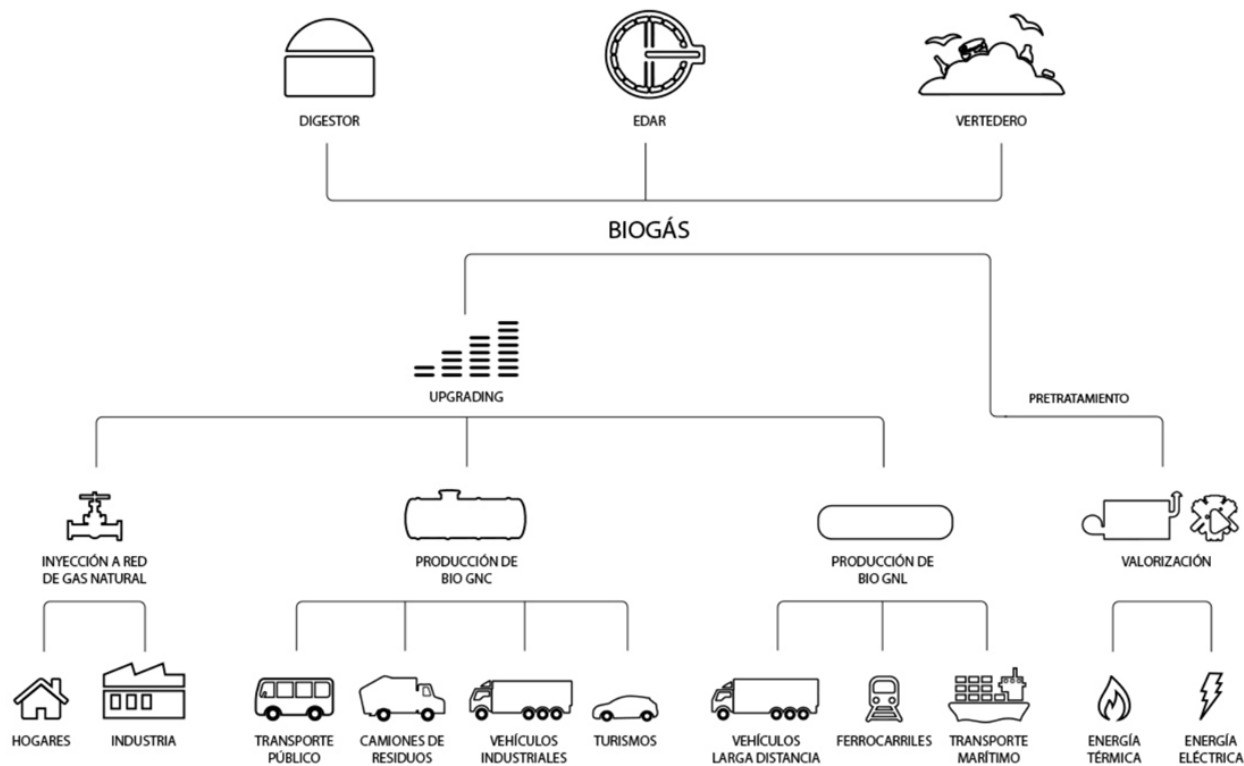
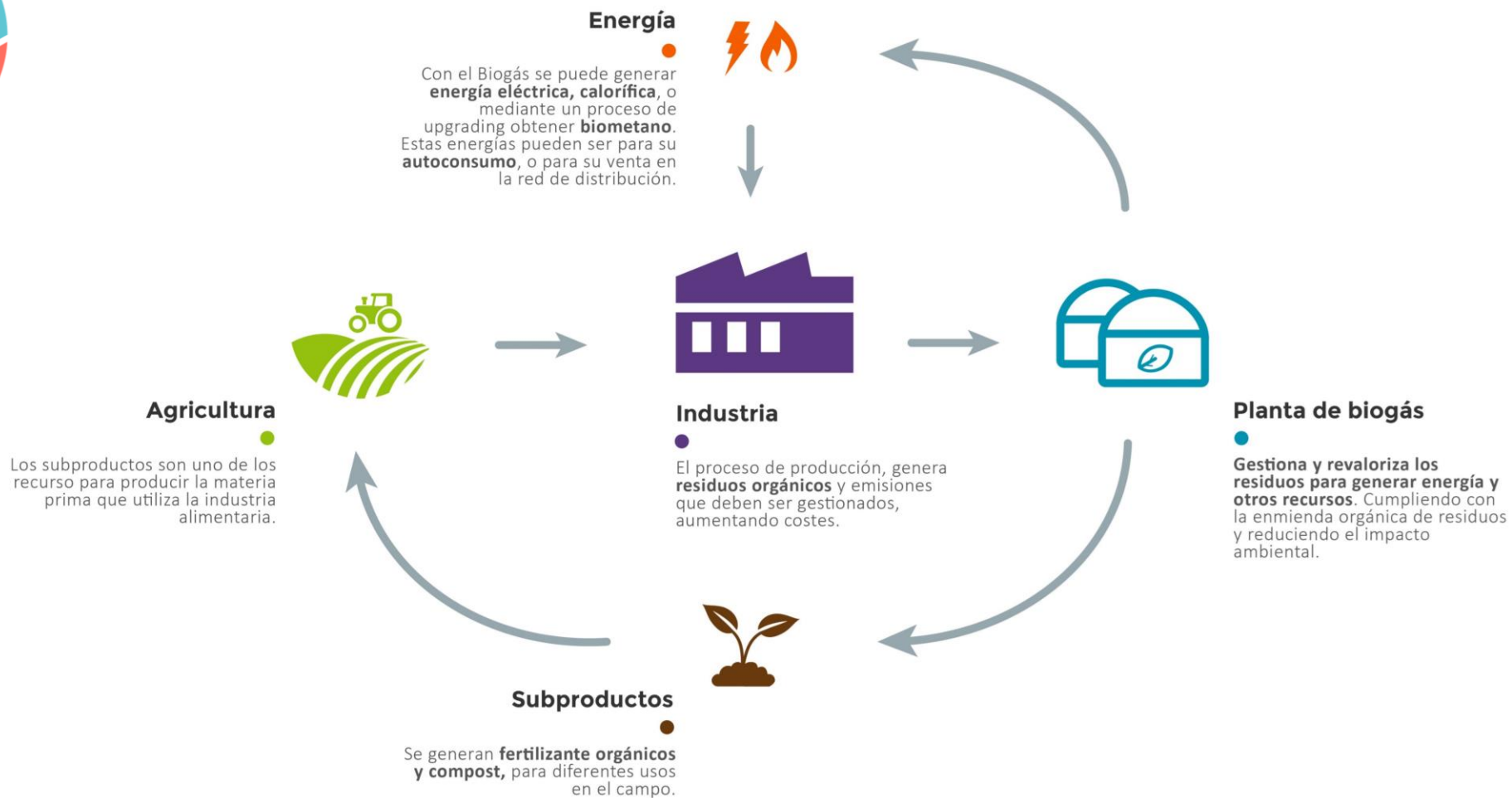


Tabla 1. Composición del biogás

Gases	Concentración
Metano	50 – 75 %
Dióxido de carbono	25 – 50 %
Vapor de agua	Saturación
Hidrógeno	0 – 2 %
Ácido sulfhídrico	100 – 900 ppm
Amoníaco	Trazas
Nitrógeno	0 – 1 %
Monóxido de carbono	0 – 1 %



1. Introducción al biogás



2. SECTOR CERVECERO y el RETO de la EFICIENCIA EN RECURSOS

La producción de cerveza es, por su naturaleza, un proceso intensivo en recursos y energía.

1. La Huella de Carbono del Sector:

1. Se estima que la industria cervecera a nivel global es responsable de entre el **0.4% y el 0.5%** de las emisiones totales de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Un estudio de análisis de ciclo de vida (ACV) típico de una cerveza envasada en botella de vidrio revela que su huella de carbono puede oscilar entre **400 y 900 gramos de CO₂ equivalente por litro**. Esta huella se reparte a lo largo de toda su cadena de valor.

2. ¿Dónde se Concentran las Emisiones?

Para atacar el problema, debemos identificar sus focos principales. La huella de carbono de una cervecería se distribuye aproximadamente así:

1. **Agricultura (Cultivo de Cebada y Lúpulo) - ~15-25%:** El uso de fertilizantes sintéticos, maquinaria agrícola y el riego contribuyen significativamente.
2. **Envases y Embalajes (Botella, Lata, Cartón) - ~30-50%:** La fabricación del vidrio y el aluminio es extremadamente intensiva en energía. ¡Este es a menudo el mayor contribuyente!
3. **Procesos de la Cervecería - ~15-25%:** Aquí es donde entra el foco de nuestra ponencia. Incluye:
 1. **Energía Térmica:** El gran consumo de **gas natural** para el *malteado* y la *cocción del mosto*.
 2. **Energía Eléctrica:** Para la refrigeración, la iluminación y el funcionamiento de bombas y motores.
 3. **Emisiones Directas:** La fermentación alcohólica es un proceso bioquímico que libera **CO₂ puro** de forma natural. Tradicionalmente, una parte importante de este CO₂ se vende a la atmósfera.
4. **Logística y Distribución - ~10-20%:** El transporte de las materias primas hasta la fábrica y del producto final hasta el consumidor.
5. **Gestión de Residuos - ~2-5%:** La degradación del bagazo y otros subproductos en vertederos genera metano (CH₄), un GEI 25 veces más potente que el CO₂.

3. SECTOR CERVECERO y la OPORTUNIDAD de la VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

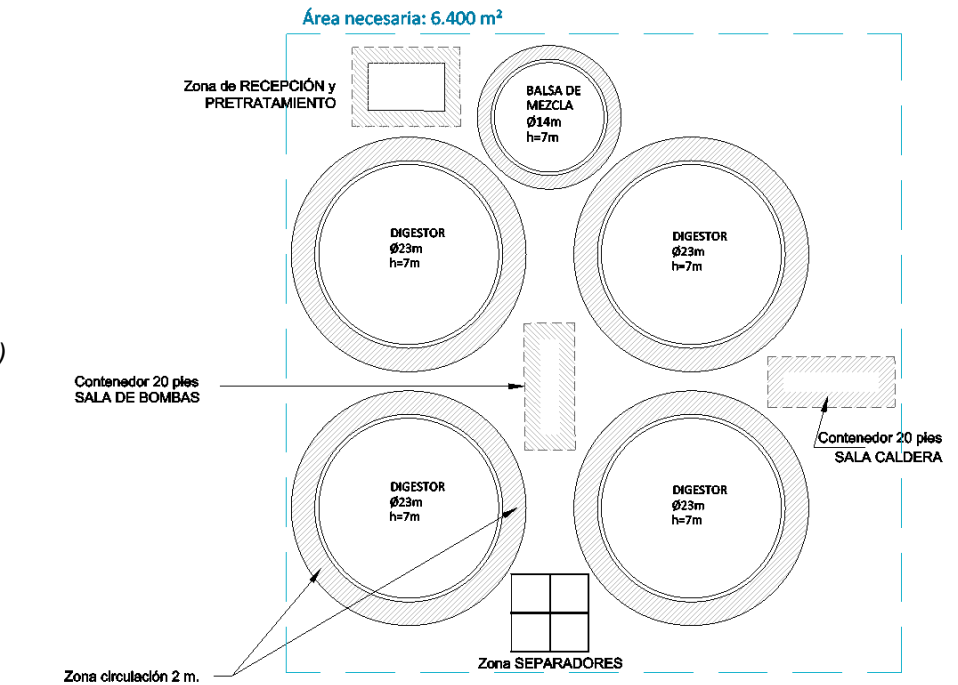
¿Por qué la valorización de residuos es la solución clave?

- **Reduce las emisiones de la cervecería:** Al convertir los residuos orgánicos en biogás, se puede reemplazar el gas natural utilizado en la caldera, descarbonizando directamente el proceso térmico.
- **Evita emisiones por gestión de residuos:** Impide que los residuos se descompongan en vertederos, evitando la generación de metano no controlado.
- **Valoriza el CO₂ de fermentación:** En lugar de ventilarlo, se puede capturar, purificar y utilizar en la misma planta para la carbonatación y el envasado de la cerveza, cerrando un ciclo interno de carbono.
- **Genera Autosuficiencia Energética y Resiliencia:** Una cervecera que produce su propio biogás a partir de sus residuos reduce su dependencia de la red de gas natural y se protege de las fluctuaciones de precio, ganando en autonomía y seguridad energética.
- **Crea Nuevas Vías de Ingreso (Bioeconomía):** El biogás puede enriquecerse a biometano e inyectarse a la red o usarse como combustible para la flota de camiones, descarbonizando así la logística. Además, los digestatos resultantes del proceso pueden convertirse en biofertilizantes, creando una nueva línea de negocio.

4. ESCENARIO DE RESIDUOS EN CERVECERA TAMAÑO MEDIO-GRANDE

Sustrato	Masa	DM	ODM	Conversión	Producción biogás
Lodos EDARI Cervecera	7.000 T/año	200,0 kg/ton 1.400.000 kg/año	94,0 kg/ton 658.000 kg/año	500 Nm ³ /ton ODM	329.000 Nm ³ /año 47 Nm³/ton
Bagazo	96.000 T/año	199,0 kg/ton 19.104.000 kg/año	190,8 kg/ton 18.320.736 kg/año	550 Nm ³ /ton ODM	10.076.405 Nm ³ /año 105 Nm³/ton
Levadura exhausta	24.000 T/año	164,0 kg/ton 3.936.000 kg/año	151,4 kg/ton 3.632.925 kg/año	600 Nm ³ /ton ODM	2.179.757 Nm ³ /año 90,8 Nm³/ton
TOTAL	127.000 T/año	24.440.000 kg/año 19 %	178 kg/ton 22.611.664 kg/año	-	12.585.162 Nm³/año 1.498 Nm³/h

4. ESCENARIO DE RESIDUOS EN CERVECERA TAMAÑO MEDIO-GRANDE



5. BIORREFINERÍAS: UPCYCLING DE SUBPRODUCTOS

Bieconomía circular:

Valorización sostenible y eficiente de biomasa a través de cadenas de producción integradas y multiproducto (p.ej. biorrefinerías) al mismo tiempo que se hace uso de residuos y se **optimiza el valor de la biomasa** a lo largo del tiempo a través de reciclajes, recirculaciones o reaprovechamientos de distinto tipo.

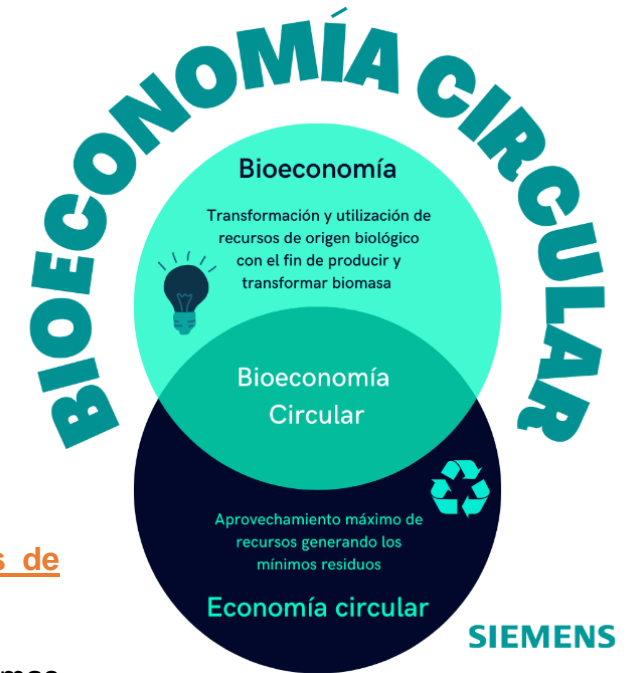


Upcycling:

Proceso de transformación de subproductos, residuos o materiales de desecho en **nuevos productos de mayor valor, calidad o utilidad ecológica**.

Ejemplos: bioplásticos, plataformas químicas, disolventes verdes, biocatalizadores, materias primas renovables, ingredientes activos, exfoliantes naturales, aceites esenciales, antioxidantes, etc.

Como **paradigma de la bioeconomía circular**, el modelo de biorrefinería desempeña un papel fundamental a la hora de hacer posible la aplicación del concepto de bioeconomía circular.



6. PROYECTO CHEERS



Producing novel non-plant biomass feedstocks and bio-based products through upcycling and the cascading use of brewery side-streams.

SEP 1ST 2022

AUG 31ST 2026

48 months

Coordinated by: MAHOU SAN MIGUEL (ES)

Overall budget: € 7,355,347

Project partners: 12

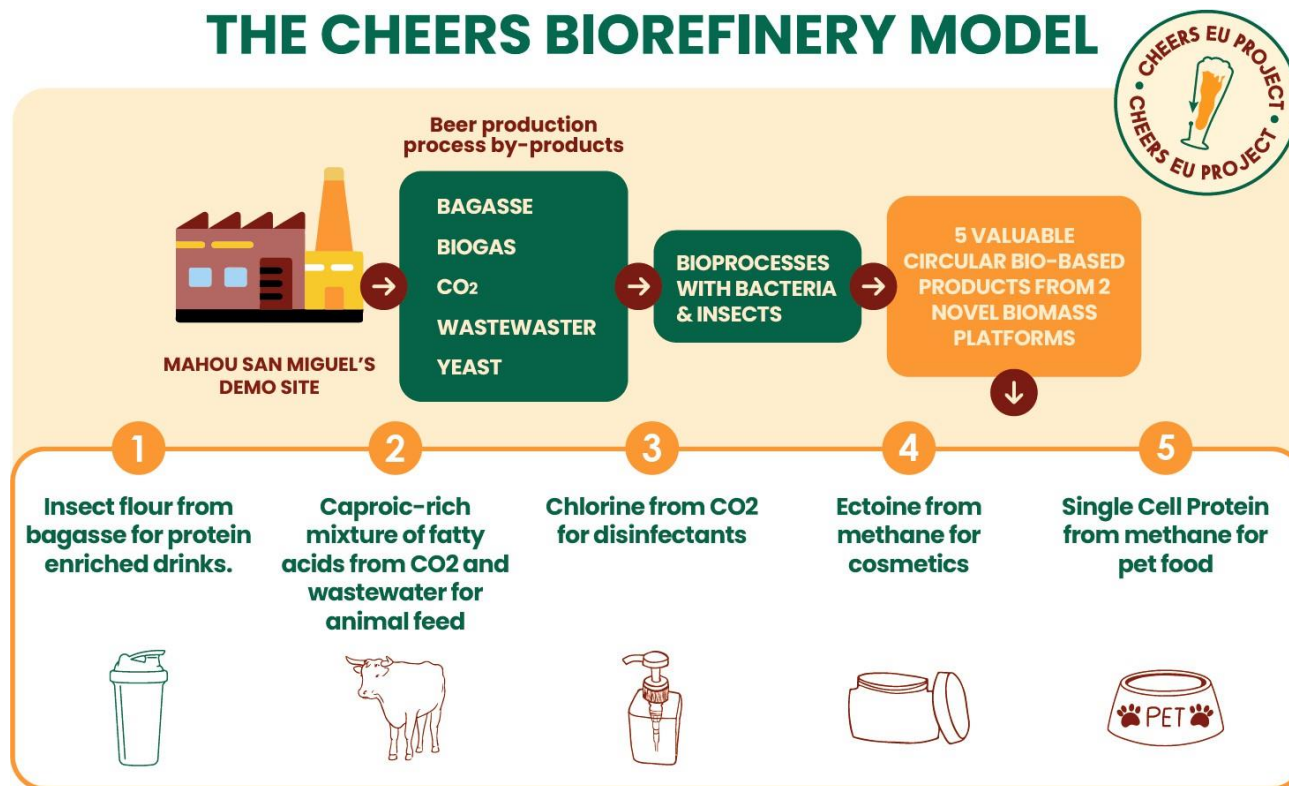
Consortium geography: 5 countries

Grant Agreement: 101060814



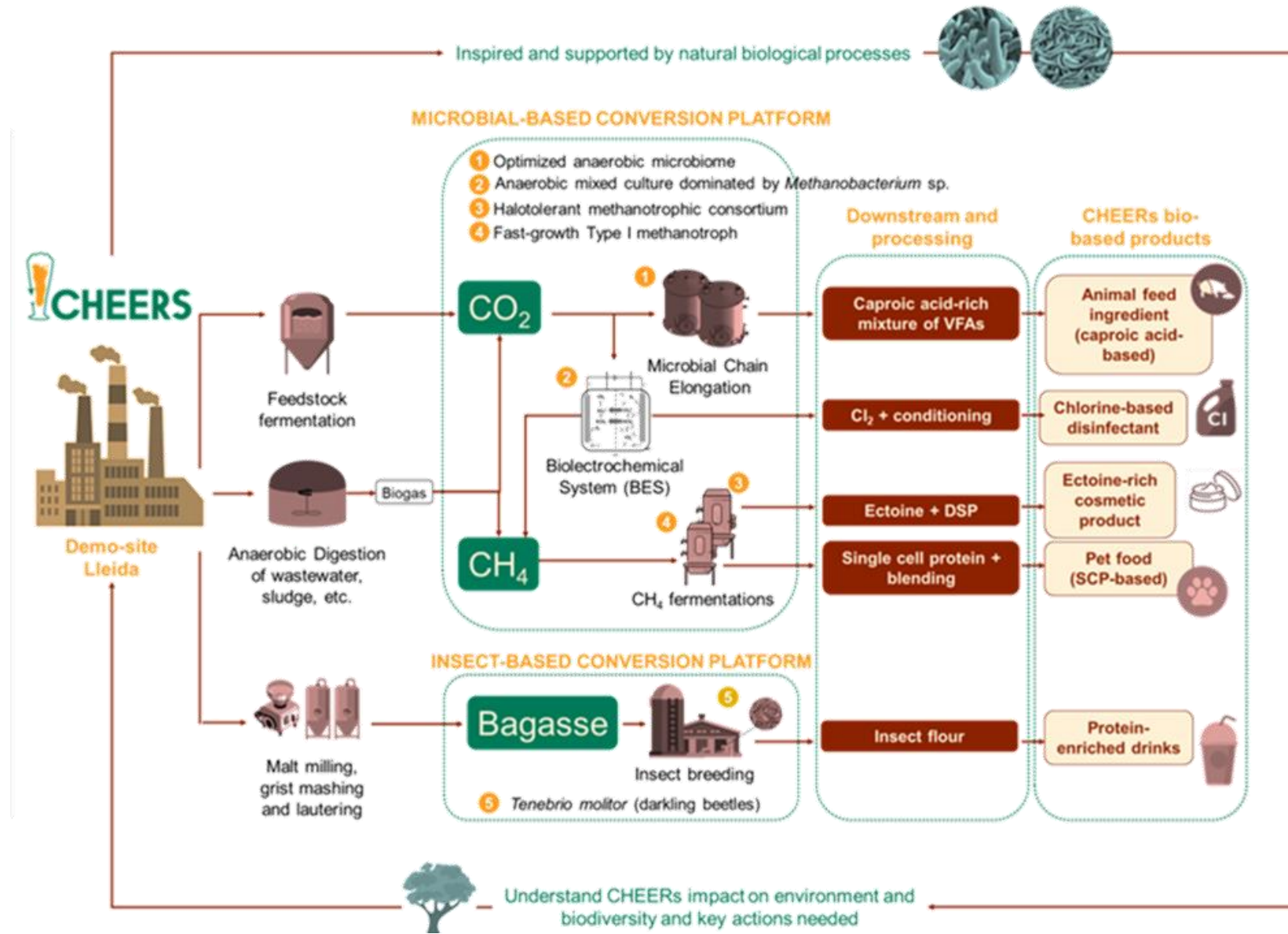
7. PROYECTO CHEERS - ESTRATEGIA

THE CHEERS BIOREFINERY MODEL

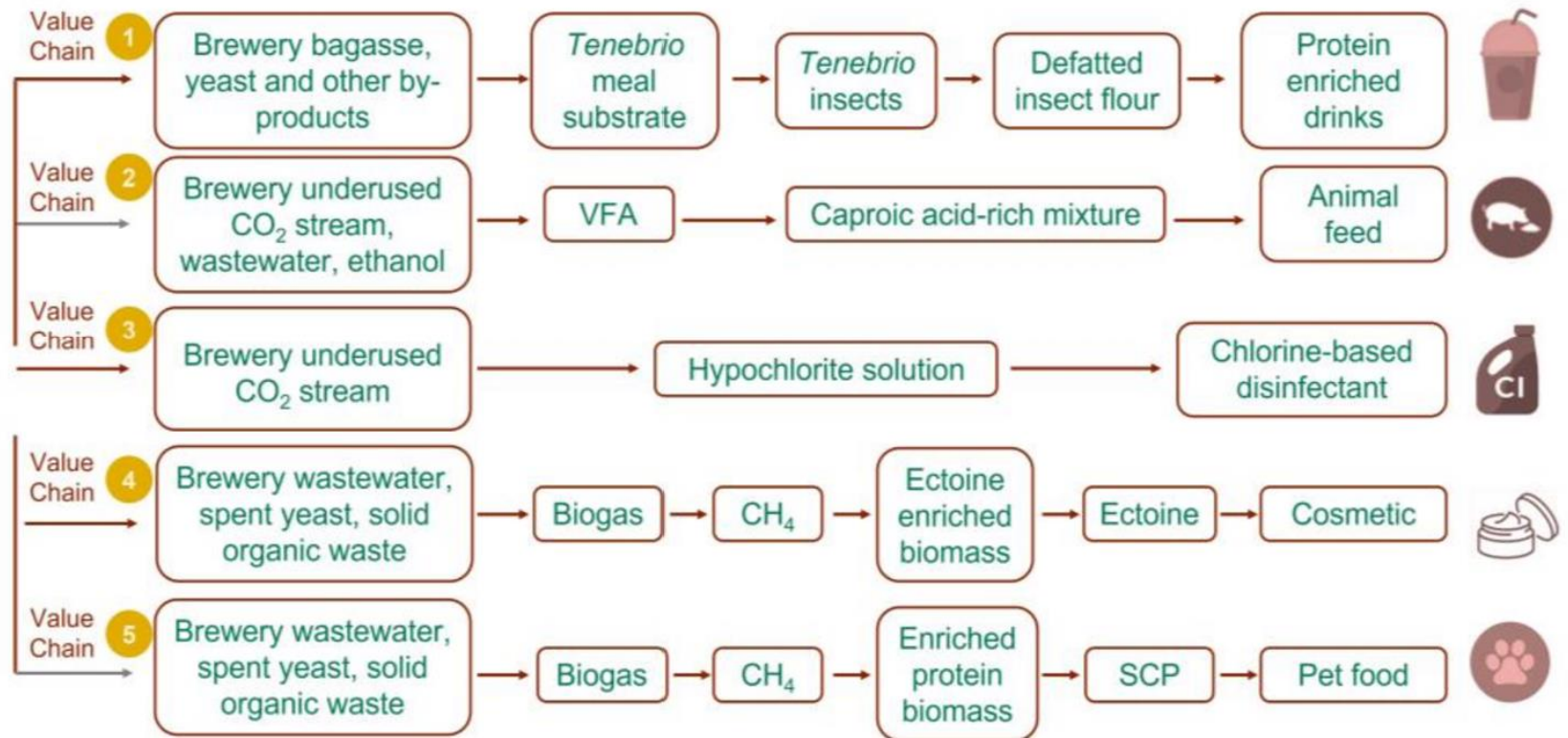


CHEERS ofrece una **solución modular** donde las industrias biobasadas pueden configurar la combinación óptima de los procesos a instalar mediante la selección de **5 rutas biotecnológicas novedosas** que son capaces de generar 5 bioproductos para aplicaciones industriales con oportunidades de mercado atractivas: **proteína de insecto, desinfectante clorado, proteína microbiana, ectoína y mezcla de ácidos grasos volátiles enriquecida en ácido caproico.**

8. PROYECTO CHEERS – PLATAFORMAS DE VALORIZACIÓN



9. PROYECTO CHEERS – NUEVAS CADENAS DE VALOR



10. CONCLUSIONES

1. El gran potencial de innovación que posee la bioeconomía circular para la obtención de bioproductos de alto valor a partir de subproductos industriales.
2. Apertura a nuevas vías para el desarrollo de productos más sostenibles y de alto valor añadido.
3. La transformación de subproductos de la industria cervecera en compuestos de valor ejemplifica el papel de la bioeconomía circular para la reducción significativa del impacto medioambiental de la industria.
4. Revela nuevas oportunidades de negocio en la valorización de residuos a través de sinergias entre diferentes sectores.
5. Alineación con las demandas del consumidor por productos más sostenibles y de calidad.
6. Los compuestos obtenidos mediante upcycling ofrecen a la industria una forma de diferenciarse en un mercado cada vez más competitivo y consciente del medioambiente.

