



XII Congreso Nacional de AIDIS Uruguay

Ing. Agr. Alicia Torres

Ing. Agr. Laura Lacuague

Montevideo, 16 de octubre 2024



Ministerio
de Industria,
Energía y Minería



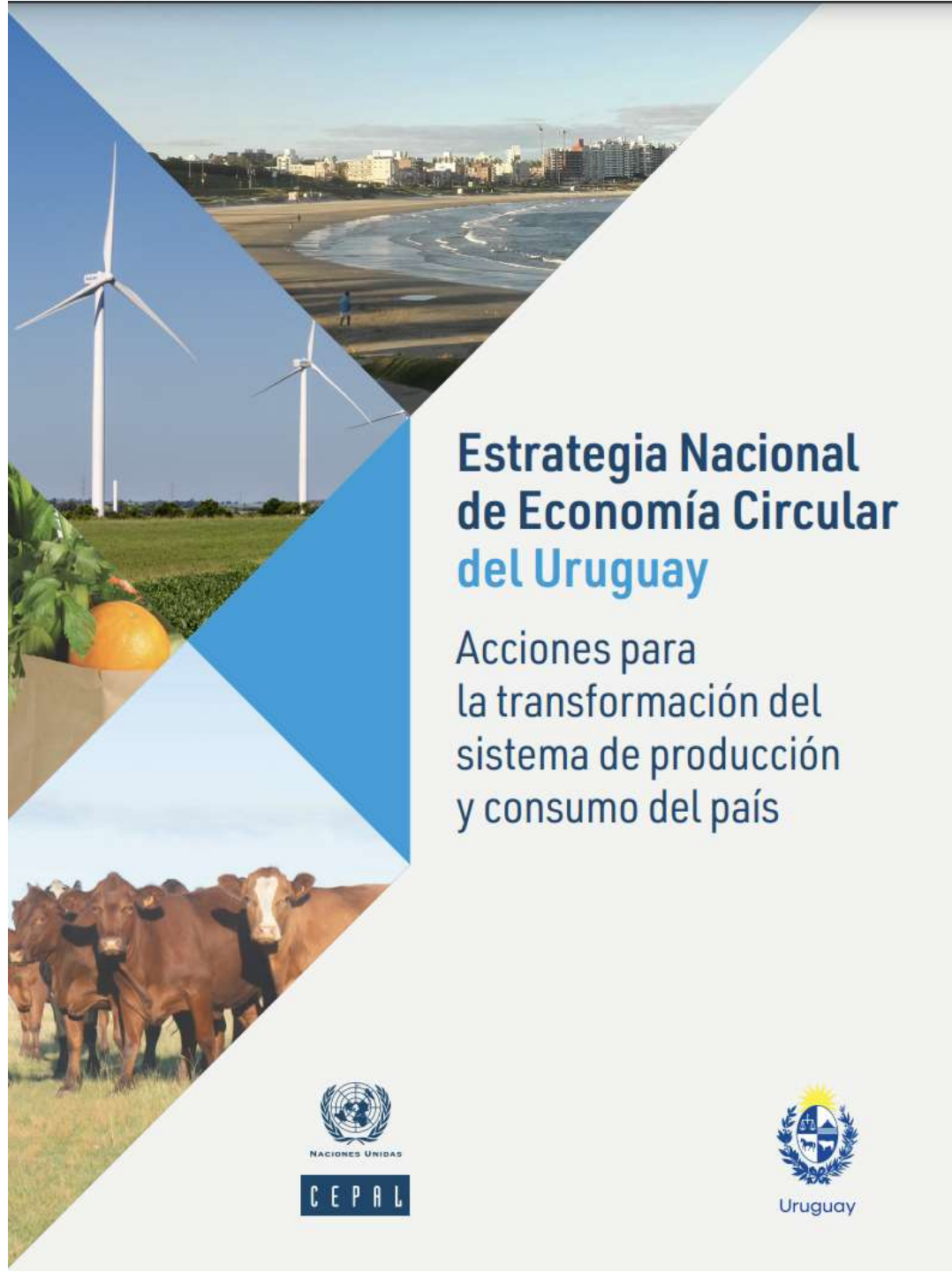
Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca



Ministerio
de Ambiente



Ministerio
de Economía
y Finanzas



Estrategia Nacional de Economía Circular del Uruguay

Acciones para
la transformación del
sistema de producción
y consumo del país



CEPAL



Uruguay

¿Porque Uruguay se propuso construir una Estrategia Economía Circular?

- Es prioridad en varios Ministerios y es la oportunidad de generar valor a mediano y largo plazo (5 a 25 años)
- Es un proceso que permite llegar a acuerdos sobre la definición de prioridades.
- Integra visiones entre personas e instituciones y procesos de planificación sectoriales. Integra en una visión común antecedentes como la política energética, climática de gestión de residuos, de biodiversidad, de producción sectorial, etc.
- Establece prioridades en acciones de corto, mediano y largo plazo.

La ENECintegra por otra parte estrategias y planes nacionales.

El recurso metodológico aportado por CEPAL colaboró en la construcción del **metabolismo de la economía uruguaya y el posterior análisis de los flujos de recursos.**

Se logró una alineación técnico - conceptual para la definición de la Visión Estratégica compartida con diversos sectores.

Objetivo de la ENEC

Objetivo general:

Impulsar sistemas sostenibles de producción y consumo orientado al uso circular de recursos, manteniendo/generando valor y la regeneración de sistemas naturales.

Objetivos específicos:

- Fortalecer las políticas públicas, incluyendo sistemas de monitoreo, y el entorno para promover sistemas de producción y consumo circulares
- Impulsar iniciativas de I+D+i hacia modelos circulares como ecodiseño, extensión de vida útil, la recuperación de materiales, energía y agua, el uso de biomasa en cascada, y el uso compartido de recursos
- Fomentar modelos de negocios y ciudades circulares
- Promover una cultura para un consumo y producción circular

Para definir las líneas estratégicas a priorizar se evaluó el flujo de los recursos transformados en los sistemas de producción y consumo de la economía uruguaya

Estimación del metabolismo de la economía Uruguaya

Extracción doméstica (34.4M ton/año)

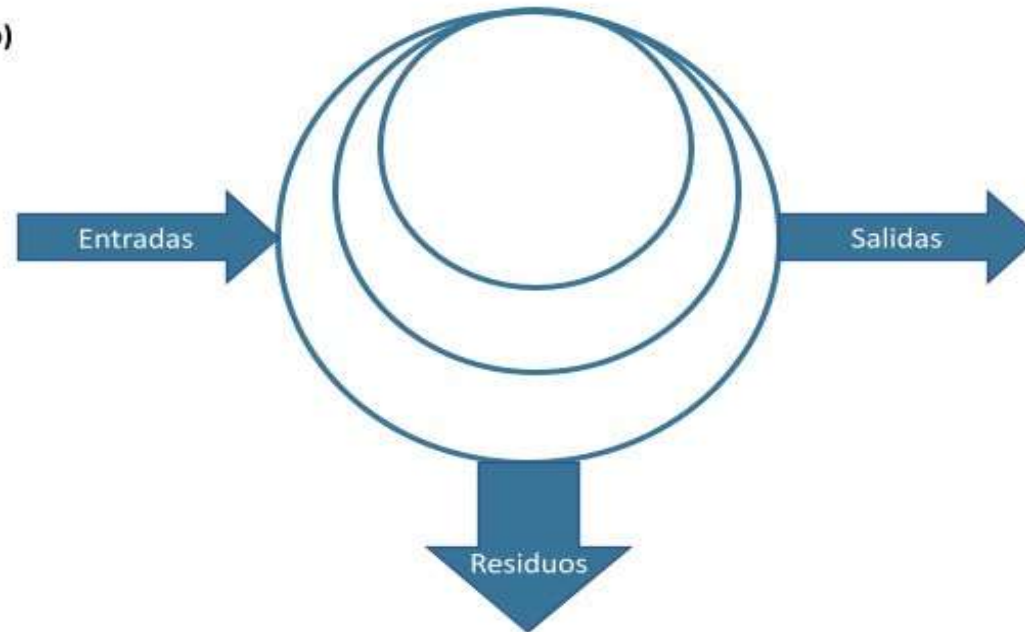
Biomasa de madera (42%)
Minerales para construcción (31.6%)
Producción agrícola (22.4%)
Producción pecuaria (3.8%)
Pesca (0.2%)

Importaciones (3.4M ton/año)

Combustible (66.5%)
Plástico (14.8%)
Productos agrícolas (8%)
Biomasa de madera (3.6%)
Textiles (3.4%)
Productos Cárnicos y derivados (2%)
Vehículos (1.2%)
Pesca (0.5%)

Otras entradas (0.88M ton/año)

Materiales de manejo especial (16.1%)
Materiales de producción industrial (25.6%)
Materiales de consumo inorgánicos (58.3%)



Corrientes de residuos (4.1M ton/año)

Industriales, agroindustriales y de servicios (base seca) (39,8%)
Obras de construcción (21,4%)
Domiciliarios y comerciales - fracción orgánica (15,9%)
Domiciliarios y comerciales - fracción inorgánica (19,4%)
Residuos especiales (3,5%)

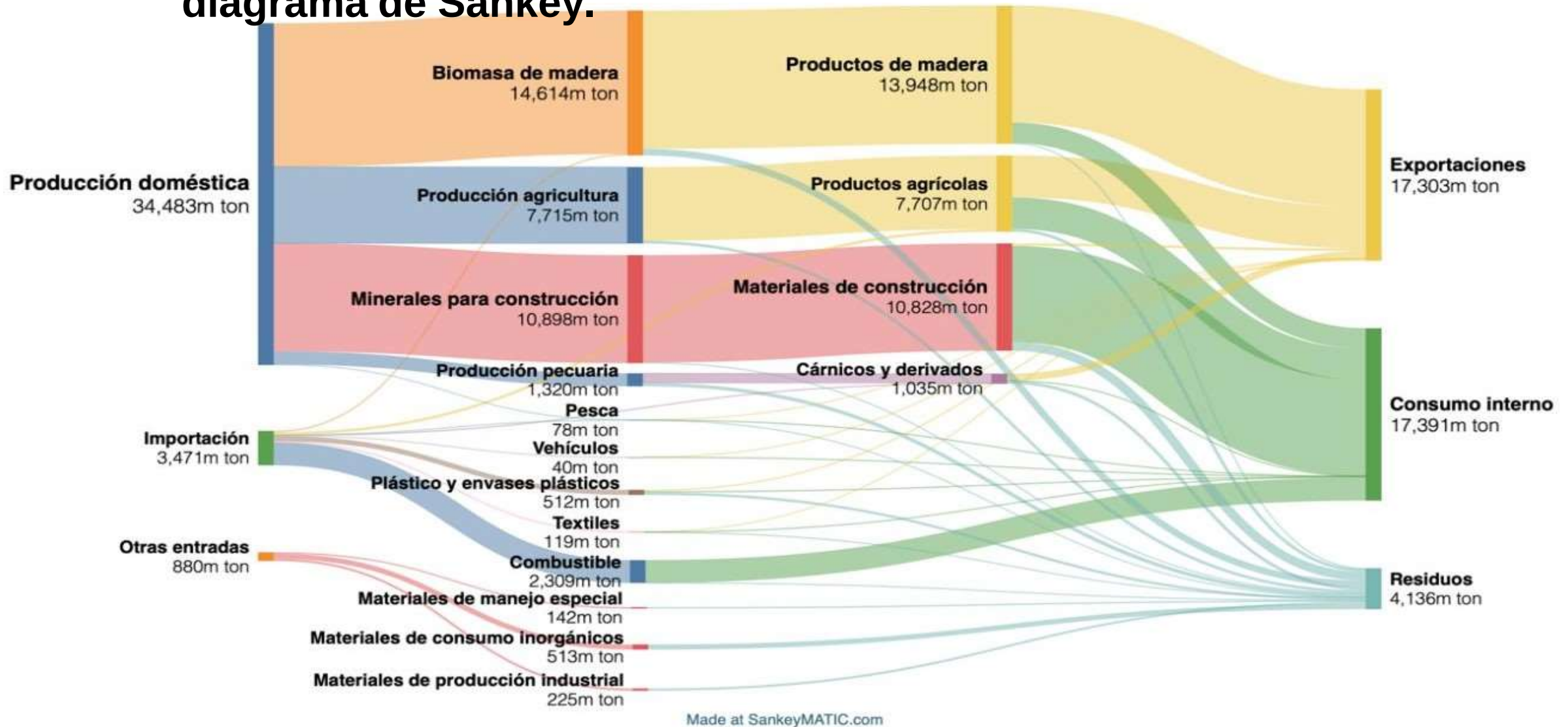
Exportaciones (17.3M ton/año)

Productos y biomasa de madera (68.2%)
Productos agrícolas (24.5%)
Productos cárnicos y derivados (4.2%)
Materiales construcción (1.5%)
Plástico (0.8%)
Pesca (0.4%)
Textiles (0.3%)
Vehículos (0.1%)

Consumo interno (17.3M ton/año)

Materiales construcción (55.7%)
Productos agrícolas (18.2%)
Combustible (13.2%)
Productos y biomasa de madera (11.9%)
Plásticos (0.6%)
Productos cárnicos y derivados (0.1%)
Vehículos (0.1%)
Pesca (0.1%)
Textiles (0.1%)

Representación gráfica de la estimación del flujo de recursos que atraviesan el sistema de la economía uruguaya, a través de un diagrama de Sankey.



FLUJOS PRIORIZADOS EN LA ENEC



Biomasa, incluyendo biomasa agrícola, pecuaria y forestal



Bienes de consumo o de uso



Energía y movilidad



Construcción, vivienda e infraestructura



Agua

LÍNEAS DE ACCIÓN TRANSVERSALES



**Finanza
S
circulare
S**

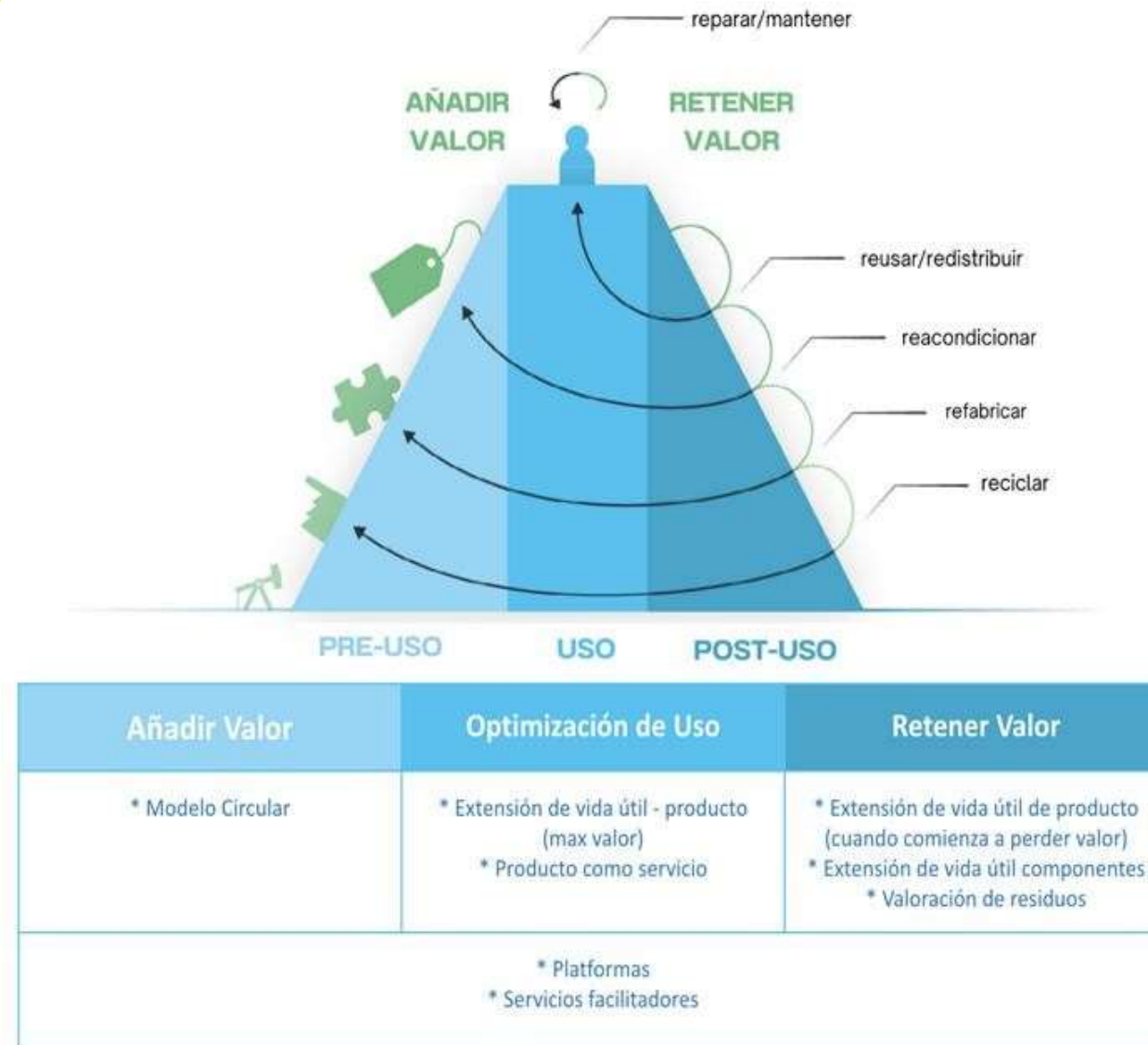


**Consumo
circular**

La “colina de valor” (Achterberg et al., 2016) propone categorías de innovación a partir de las etapas del ciclo de vida del producto, dividiendo el ciclo en las etapas de: pre-uso, uso y post-uso.

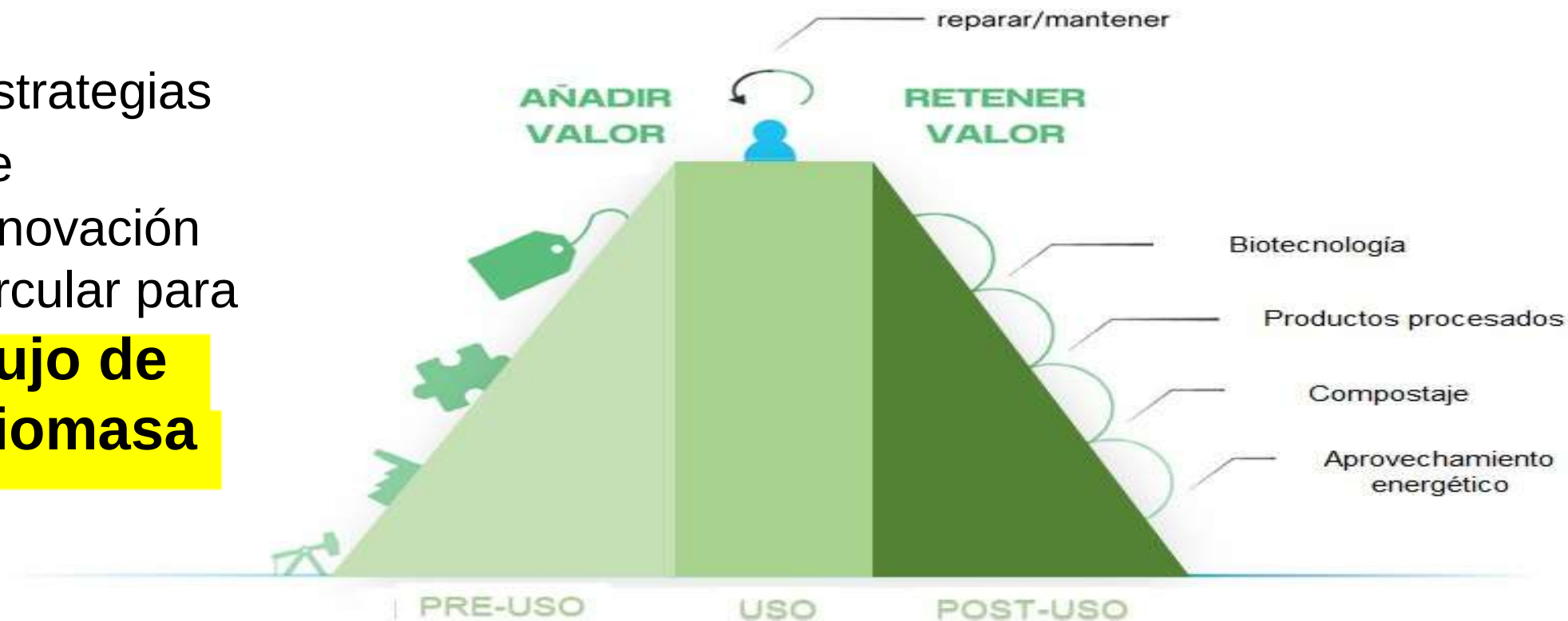
La “colina de valor” refleja cómo la circularidad genera valor económico a través del uso eficiente y efectivo de recursos impulsando a la vez nuevos modelos de negocio.

Colina de valor de la Economía circular utilizada por ENEC Uruguay



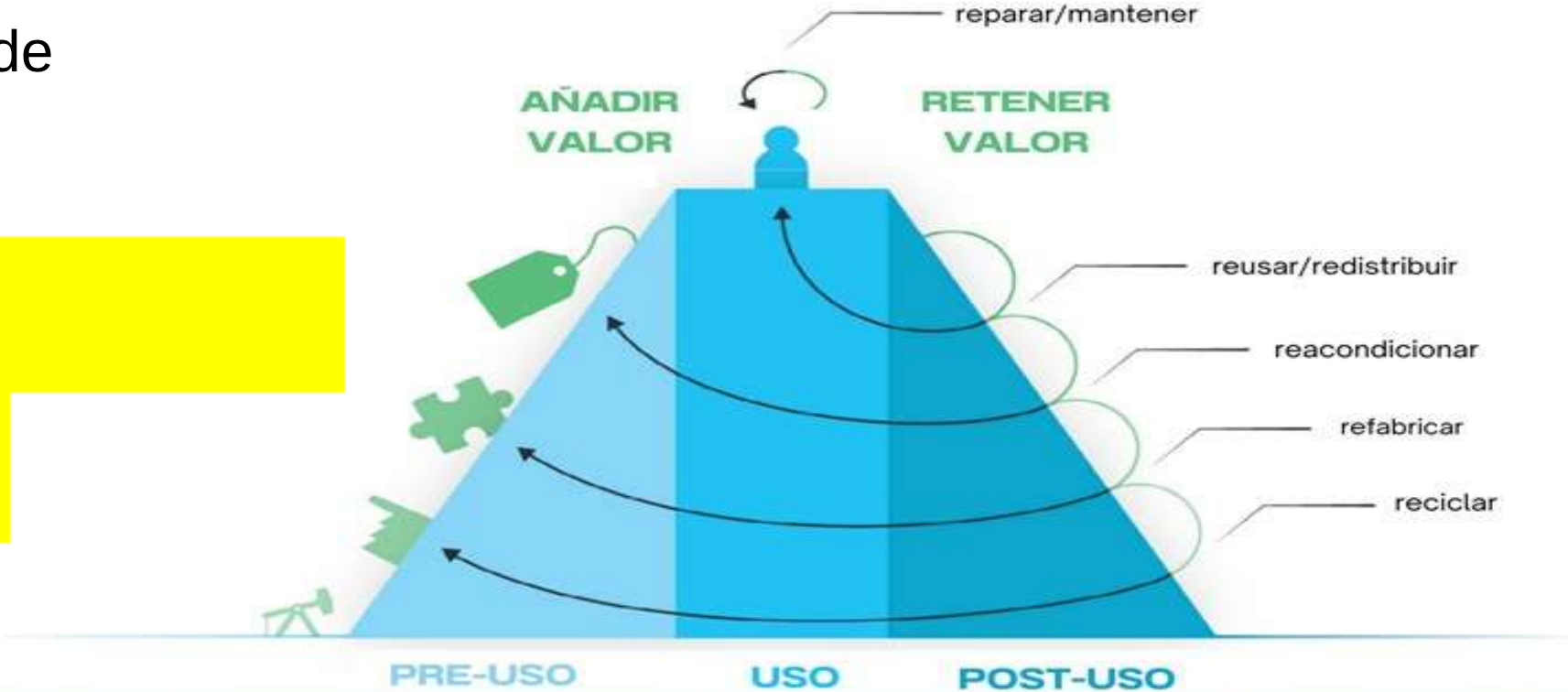
(Achterberg et al., 2016)

Estrategias de innovación circular para flujo de biomasa



Diseño circular	Uso óptimo	Recuperación de valor
1. Incorporación de criterios de circularidad en la planificación de la actividad agropecuaria. 2. Incorporación de la circularidad desde el diseño en los procesos y negocios agroindustriales.	3. Promover la circularidad de nutrientes dentro de los sistemas de producción. 4. Promover y desarrollar acciones en la producción nacional para la incorporación de tecnologías y prácticas circulares en los procesos de las cadenas de valor.	5. Fomentar el compostaje de los residuos orgánicos. 6. Impulsar la instalación de nuevos negocios/procesos a partir de residuos y subproductos de la producción agroindustrial. 7. Promover la valorización energética de residuos, efluentes y emisiones atmosféricas, en distintas escalas y con diversas tecnologías.

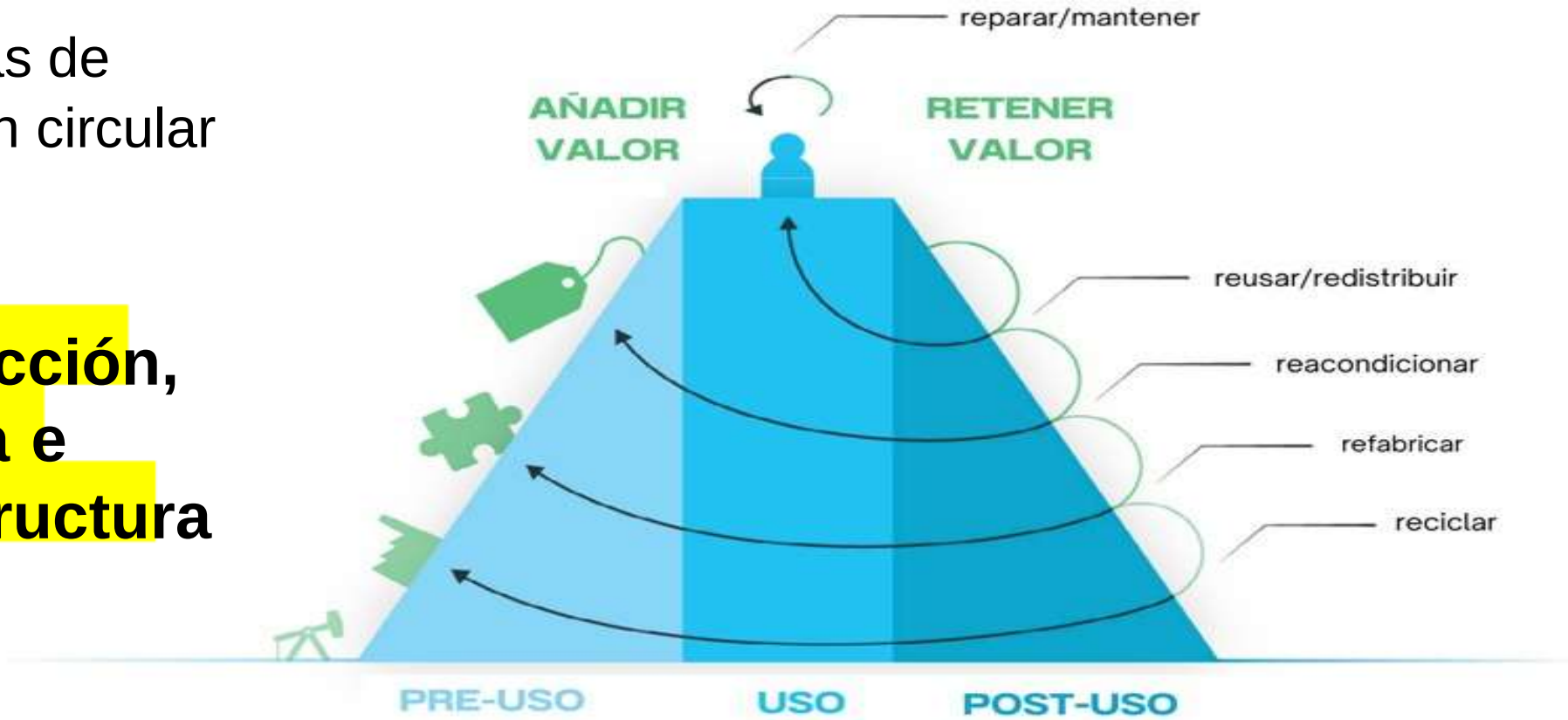
Estrategias de innovación circular del flujo de bienes de consumo



Diseño circular	Uso óptimo	Recuperación de valor
1. Promover el ecodiseño en la producción nacional y en las exigencias a productos importados. 2. Servitización de bienes como modelo de negocio. 3. Promover acciones para la reducción de consumo de bienes de corta vida útil.	4. Fomentar negocios de reparación y mantenimiento para extender la vida útil. 5. Impulsar la venta de productos de segunda mano. 6. Desarrollar plataformas tecnológicas para la circulación de bienes ampliando su vida útil. 7. Desarrollar acciones en la producción nacional que apunten a la optimización del uso de materiales y energía y reduzcan las emisiones de GEI. 8. Desarrollo de acciones para la racionalización del consumo y el cambio de comportamiento del consumidor.	9. Desarrollar modelos de negocios en la industria nacional para la incorporación de materiales recuperados. 10. Promover el desarrollo de reciclados de alta calidad.

Estrategias de innovación circular para el

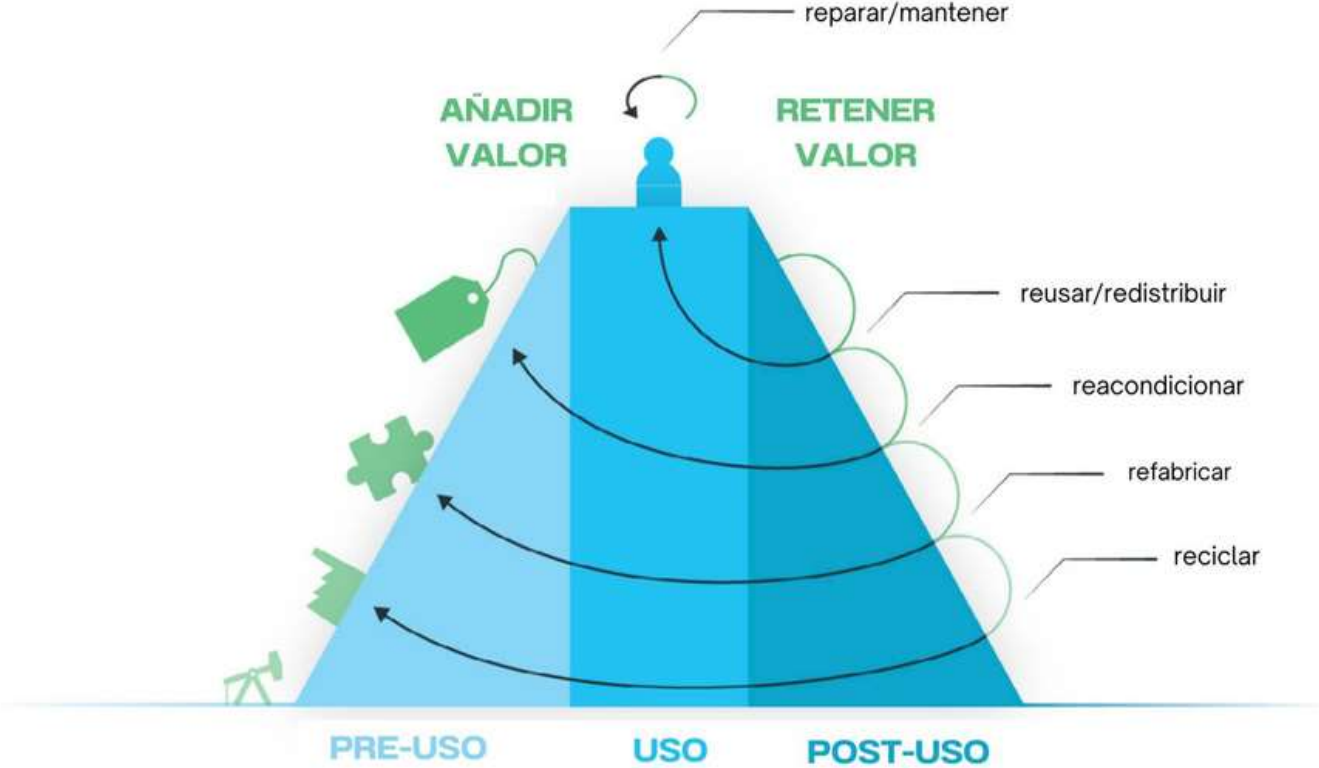
Flujo construcción, vivienda e infraestructura



Diseño circular	Uso óptimo	Recuperación de valor
1. Incorporar el uso óptimo de recursos en la planificación urbana y de infraestructuras que faciliten la adopción de procesos circulares. 2. Promover el diseño y rehabilitación de viviendas e infraestructuras contemplando la eficiencia en el uso de recursos, considerando todo el ciclo de vida. 3. Fomentar el desarrollo y uso de materiales de construcción y de sistemas constructivos con menos impacto ambiental. 4. Fomentar el uso compartido y eficiente de infraestructuras, edificaciones y viviendas.	5. Promover prácticas de mantenimiento y reparaciones periódicas para prolongar la vida de las infraestructuras y viviendas. 6. Incorporar tecnologías y buenas prácticas de eficiencia de agua y energía en el uso de infraestructuras, viviendas y otras edificaciones. 7. Incorporar criterios de sostenibilidad en la extracción de áridos y la producción de materiales de construcción.	8. Fomentar la reutilización de materiales y componentes de construcción. 9. Fomentar el reciclaje de residuos de obras de construcción y demolición. 10. Fomentar la recuperación del stock de viviendas e infraestructuras.

Estrategias de innovación circular para el

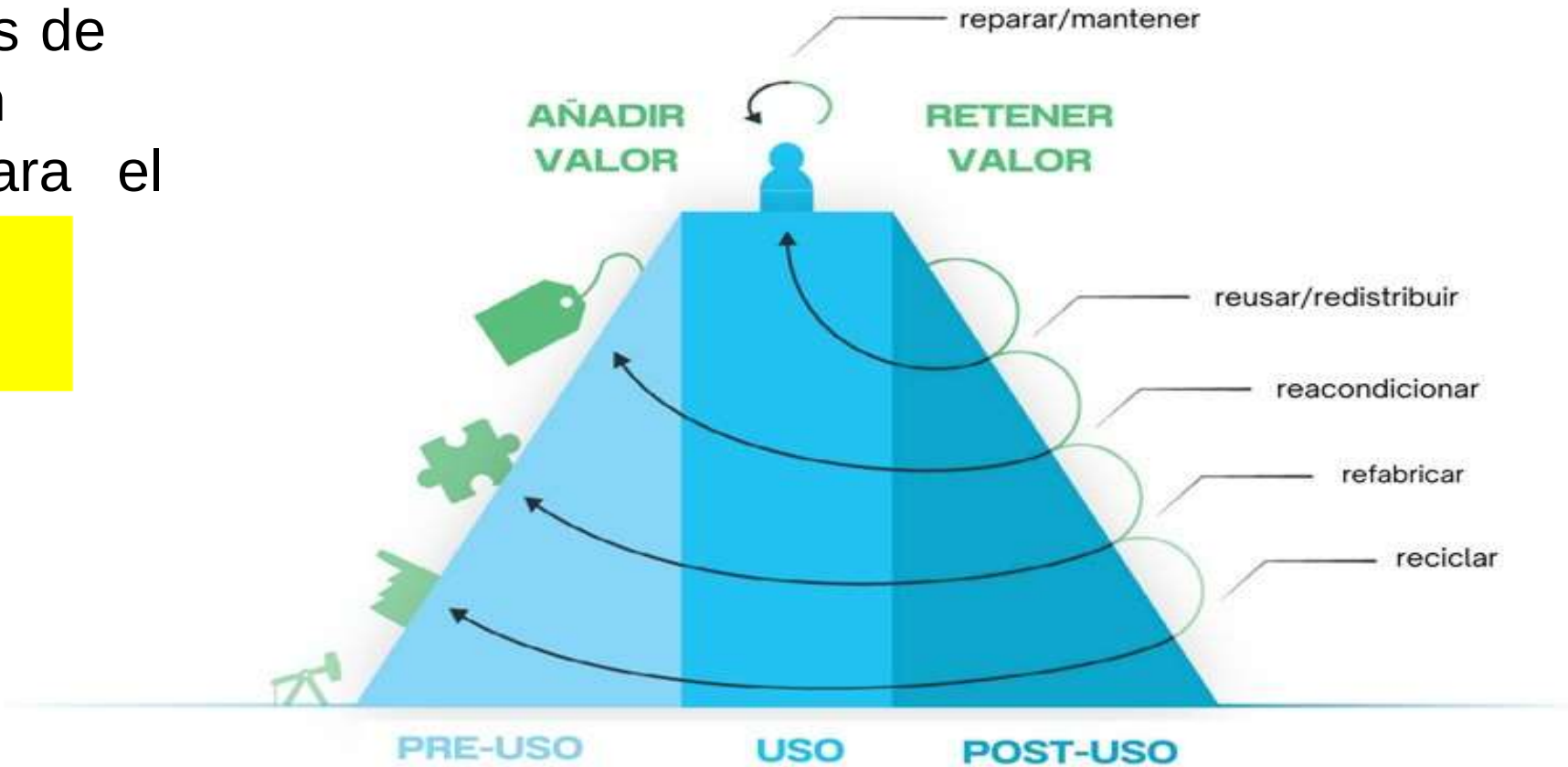
Flujo energía y movilidad



Diseño circular 1. Incorporar criterios de circularidad y resiliencia climática en el sector energético	Uso óptimo 4. Optimización del sistema energético (oferta y demanda) profundizando en la reducción del consumo de combustibles fósiles	Recuperación de valor 8. Impulsar el aprovechamiento de excedentes eléctricos
2. Impulsar el desarrollo de modelos de negocio circulares de servitización	5. Extender la vida útil de la infraestructura del sector energía (producción, distribución, transmisión) evaluando impactos positivos y negativos	9. Recuperación de valor de equipamiento e infraestructura del sector energético
3. Incorporar la dimensión de la movilidad sostenible en los procesos de planificación territorial, que incluya entre otros, la movilidad activa, la multimodalidad y el transporte de pasajeros y de carga.	6. Promover el intercambio térmico en parques industriales (simbiosis industrial)	10. Promover la valorización energética de residuos, efluentes y emisiones atmosféricas
	7. Promover la movilidad sostenible, accesible y asequible a través de fomentar el transporte público, en bicicletas comunes o electroasistidas, y en otras formas de micro movilidad y la multimodalidad	11. Extender la vida útil, la reparabilidad de vehículos, maquinarias y otros componentes o partes

Estrategias de innovación circular para el

Flujo de agua



Diseño circular	Uso óptimo	Recuperación de valor
1. Promover que los instrumentos de planificación existentes impulsen la circularidad en la gestión del agua. 2. Promover el diseño de sistemas que optimicen y reduzcan el uso intensivo de agua en sector agropecuario y en la industria, doméstico y de servicios y mejoren la resiliencia ante la variabilidad y el cambio climático.	3. Fomentar la implementación de tecnologías de recirculación y uso eficiente del agua en el sector agropecuario e industrial. 4. Implementar tecnologías avanzadas para la medición y monitoreo del consumo de agua en procesos agrícolas, industriales y residenciales, con el fin de identificar y reducir las pérdidas y derroche.	5. Implementar tratamiento de aguas residuales para recuperar nutrientes, calor y materiales valorizables, que pueden ser utilizados como fertilizantes, como energía calórica u otros usos. 6. Implementar la reutilización de aguas tratadas en aplicaciones no potables, como la irrigación de espacios verdes.

Además de estas 5 líneas de acción priorizadas, se establecieron 2 líneas de acción transversales:

- **Finanzas circulares**
- **Consumo circular**

Y en cada línea/flujo de acción priorizada, se establecieron los siguientes aspectos:

1. Flujo de materiales

2. Estrategias de economía circular

Diseño circular – Uso óptimo – Agregado de valor

3. Instrumentos habilitadores:

- **Normativas,**
- **Incentivos,**
- **Desarrollo de Capacidades y**
- **Sistemas de información**

4. Actores involucrados

5. Pautas para el seguimiento

**En el caso del flujo de
agua por ejemplo:**

Innovación circular	Líneas estratégicas	Iniciativas e instrumentos			
		Normativa	Incentivos	Desarrollo de capacidades	Sistema de información
Diseño circular	1. Promover que los instrumentos de planificación existentes impulsen la circularidad en la gestión del agua	• Establecer normativas que promuevan o exijan principios circulares, considerando la eficiencia en el uso del recurso y la resiliencia climática. • Integrar principios de economía circular en los planes de cuenca. • Promover la aprobación de instrumentos de ordenamiento territorial que aseguren el uso circular del recurso.	• Desarrollar instrumentos económicos y financieros para promover la circularidad en la gestión del agua.	• Capacitar funcionarios y equipos técnicos en circularidad de agua en los sectores agropecuario, industrial y <u>doméstico</u>, tomando como base ejemplos de circularidad en otros países. • Desarrollar herramientas orientados a la planificación que incorpore el uso óptimo del recurso y la resiliencia climática, incluyendo estrategias de soluciones basadas en naturaleza. • Promover grupos interinstitucionales para la investigación e innovación en nuevas tecnologías para uso óptimo, tratamiento y aprovechamiento de recursos <u>posuso</u>.	• Seguimiento de los avances en la aplicación de la Estrategia en instrumentos de planificación y el desempeño en eficiencia hídrica.
	2. Promover el diseño de sistemas que optimicen y reduzcan el uso intensivo de agua en sectores agropecuario, industrial, doméstico y de servicios, y mejoren la resiliencia ante la variabilidad y el cambio climático.	• Integrar requisitos de eficiencia hídrica en los permisos y aprobaciones para nuevos proyectos, fomentando la adopción de tecnologías y prácticas que reduzcan el consumo de agua. • Establecer normativas que definan estándares de eficiencia hídrica para diferentes sectores, como la agricultura, la industria y el suministro de agua potable.	• Establecer estructuras tarifarias que fomenten el uso eficiente del agua, con incentivos para aquellos que implementen medidas de conservación.	• Desarrollar programas de capacitación para agricultores, industrias y personal residencial sobre el uso eficiente del agua. Así como la operación de tecnologías avanzadas que reduzcan el uso intensivo del agua, y para la medición y monitoreo del consumo. Se tomará en cuenta la equidad de género en sus diseños y ejecución como parte de la ENEC.	• Difundir criterios a incorporar en el diseño de sistemas circulares.

Innovación circular	Líneas estratégicas	Iniciativas e instrumentos			
		Normativa	Incentivos	Desarrollo de capacidades	Sistema de información
Uso Optimo	3. Fomentar la implementación de tecnologías de recirculación y <u>uso</u> eficiente del agua en el sector agropecuario e industrial	• Unificar/Compatibilizar normativas sectoriales, nacionales y departamentales sobre uso de agua para generar entorno normativo habilitante para la circularidad.	• Desarrollar instrumentos económicos y financieros con criterios de circularidad en el agua para orientar crédito e inversión.	• Desarrollar herramientas, como guías y programas de investigación e innovación, orientados a la planificación que incorpore el uso óptimo del recurso y la resiliencia climática, incluyendo estrategias de soluciones basadas en naturaleza. • Promover grupos interinstitucionales para la investigar e innovar en nuevas tecnologías para uso óptimo, tratamiento y aprovechamiento de recursos post uso. • Fortalecer capacidades técnicas en la detección de oportunidades de mejora en la circularidad del uso de agua en emprendimientos. Así como promover el vínculo con la academia y asociaciones profesionales para el desarrollo de acciones sectoriales o en un territorio.	• Establecer sistemas de simbiosis industrial para reducir el uso intensivo de agua en sectores agrícolas y mejorar la resiliencia ante el cambio climático.
	4. Implementar tecnologías avanzadas para la medición y monitoreo del consumo de agua en procesos agrícolas, industriales y residenciales, con el fin de identificar y reducir las pérdidas y derroche.			• Desarrollar programas de capacitación para agricultores, industrias y personal residencial sobre el uso eficiente y la operación de tecnologías que reduzcan el uso intensivo del agua, y permitan la medición y monitoreo del consumo.	• Fortalecer <u>el sistemas</u> de monitoreo del uso del agua en diferentes sectores. • Construir un sistema integrado de información sobre consumo, reúso y efluentes. • Establecer sistemas de alerta de consumo elevado de agua para dar señales de posibles pérdidas de agua no identificadas.

Innovación circular	Líneas estratégicas	Iniciativas e instrumentos			
		Normativa	Incentivos	Desarrollo de capacidades	Sistema de información
Recuperación de valor	5. Implementar tratamiento de aguas residuales para recuperar nutrientes, calor y materiales valorizables, que pueden ser utilizados como fertilizantes, energía calórica u otros usos.	• Determinar criterios de calidad de recursos para su reutilización. • Instrumentar el cumplimiento del artículo 13 del código de aguas para que sea de fácil aplicación por los usuarios y de uso compartido de la información por parte de los organismos involucrados. Incluir dentro de la Declaración la estimación de volúmenes retornados.	• Promover el uso óptimo y el aprovechamiento de recursos luego del uso (ejemplo: COMAP).	• Diseñar instalaciones seguras para reúso de agua en infraestructura. • Hacer campañas de educación pública para informar a la población sobre la seguridad y beneficios de la reutilización de aguas tratadas en aplicaciones no potable. • Fortalecer capacidades de actores clave (productores, técnicos, arquitectos, urbanistas) para el diseño de sistemas circulares. • Promover tecnologías para la recuperación de agua de calidad y su reúso. • Promover tecnologías para la recuperación de aguas grises y negras en viviendas sin acceso a saneamiento por redes. • Generar conocimiento y opciones tecnológicas sobre el reúso de agua en los sectores productivos. • Desarrollar proyectos de investigación para potenciar el reúso de efluentes industriales en procesos productivos. • Desarrollar modelos de negocios para el uso de efluentes como insumos de riego, para la reutilización de agua y el contenido de nutrientes. • Difundir información sobre tratamiento de aguas residuales para recuperar nutrientes, calor y materiales valorizables.	• Construir un sistema integrado de información sobre consumo, reúso y efluentes.
	6. Implementar la reutilización de aguas tratadas en aplicaciones no potables, como la irrigación de espacios verdes				

Acciones tempranas, de carácter transversal, a implementar en el corto plazo:

- 1. Construcción de un sistema de indicadores nacionales de circularidad:** *Disponer de información de calidad acerca de la circularidad de los materiales a nivel nacional para poder evaluar los avances de la economía circular y definir acciones de política pública.*
- 2. Programa de promoción de prácticas y consumo con criterios de circularidad:** *Fomentar una cultura ciudadana en sintonía con la economía circular, que favorezca la transición del mercado uruguayo a productos, servicios y formas de consumo más circulares, incidiendo en la oferta y la demanda de los mismos a nivel local.*
- 3. Circularidad vinculada al uso del agua:** *Fomentar la circularidad a través del uso eficiente y sostenible del agua, promoviendo la reducción del consumo, el reuso del recurso. Impulsar cambios tecnológicos para un uso más eficiente en el sector agropecuario, producción industrial, a nivel doméstico y de servicios, así como cambios en formas de consumo, generando medidas complementarias y sinérgicas con el Plan Nacional de Aguas.*

Acciones tempranas, de carácter transversal, a implementar en el corto plazo:

4. Construcciones sostenibles y circulares: *Generar las bases para implementar un*

programa nacional de construcción sostenible que promueva construcciones con estándares adecuados para disminuir el impacto ambiental, tanto en la fase de construcción como en el uso optimizado de recursos en todas las etapas de su ciclo de vida (diseño, construcción, uso, reparación/mantenimiento, deconstrucción y demolición), y considerando la resiliencia climática.

5. Impulso a la circularidad en la producción de alimentos y cemento: *Impulsar*

la disminución en el uso de recursos, el reúso de materiales, el rediseño y cambios tecnológicos más eficientes en la producción industrial y de pymes, priorizando los sectores de alimentos y cemento.

6. Agregado de valor en el reciclado de materiales y subproductos de

procesamiento industrial: *Desarrollar un plan de acción para fortalecer el*

Acciones tempranas, de carácter transversal, a implementar en el corto plazo:

7. Gestión de los excedentes asociados a las energías

renovables: *Aprovechamiento de excedentes eléctricos para el desarrollo de*

proyectos Power to X y almacenamiento para gestión de la demanda.

8. Circularidad de nutrientes en tambos: *Contribuir a mejorar la calidad*

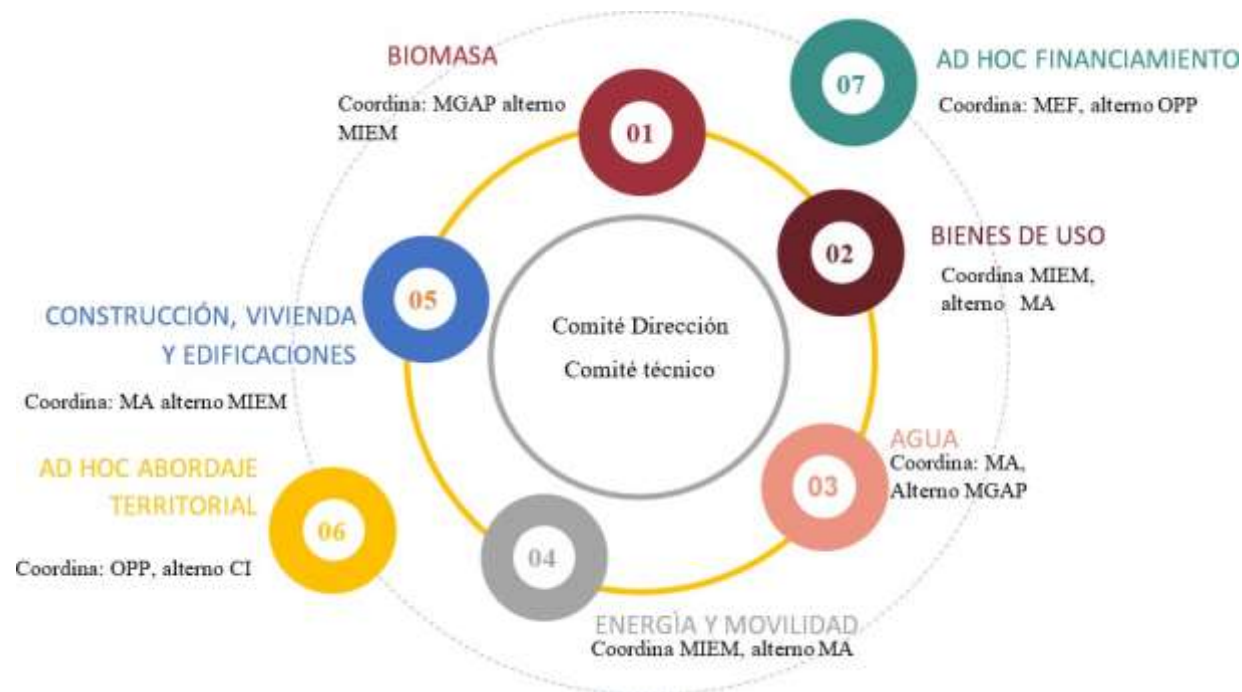
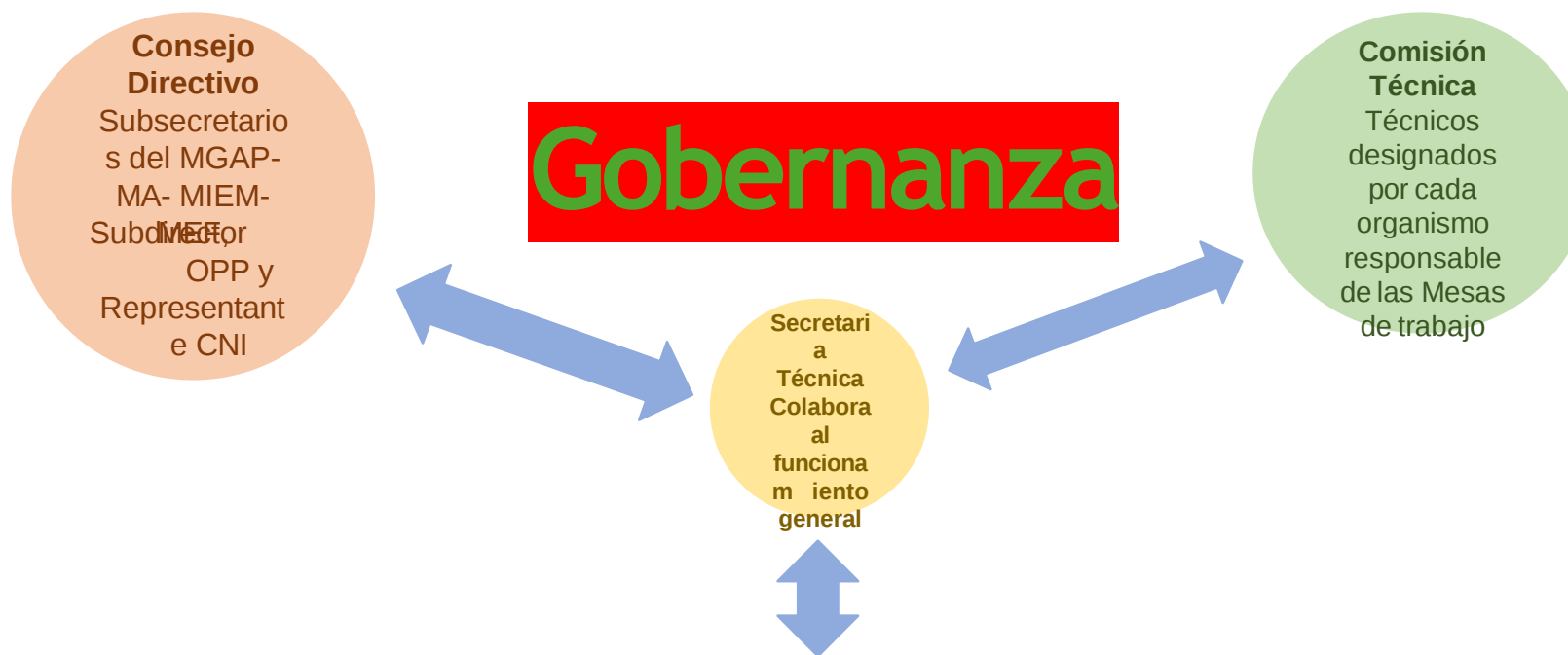
ambiental de la cuenca del Río Santa Lucía, reduciendo la erosión hídrica en el área lechera, y contribuir a disminuir las cargas de nutrientes vertidas por el sector lechero, mediante la ejecución de subproyectos presentados por productores familiares y medianos y dirigidos a la mejora de la gestión ambiental de tambos.

9. Monitoreo y seguimiento de la ENEC: *Evaluar el progreso, identificar*

áreas de mejora, asegurar la alineación de la ENEC con distintos objetivos y compromisos nacionales e internacionales, garantizar la implementación y

Se definió la **Gobernanza de la Estrategia Nacional de Economía Circular** que estaría constituida por un 1er Nivel bajo la figura de un **Consejo Directivo** integrado por autoridades ministeriales, autoridades de la oficina de Planeamiento y Presupuesto y autoridades del Congreso Nacional de Intendentes y

un 2do. Nivel bajo la figura de un **Comité técnico** integrado por los coordinadores de cada una de las **7 Mesas de trabajo** que se corresponden con las 5 líneas de acción priorizadas y las 2 líneas Ad Hoc de financiamiento y abordaje territorial.



Avances

- Se puso en marcha la Gobernanza al constituirse en julio el Consejo Consultivo y en setiembre el Comité Técnico
- Se están para convocar y conformar, (entre fin de año y el inicio del próximo) las mesas de trabajo con actores públicos y privados a fin de:
 - ir desarrollando las acciones y proyectos de los flujos priorizados.
 - validar las acciones tempranas y comenzar a ejecutar los proyectos vinculados.

Logros esperados

- Reducir el consumo de combustibles fósiles
- Hacer un uso eficiente del recurso agua
- Extender la vida de materiales y bienes
- Reducir las emisiones de GEI

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/80715-estrategia-nacional-economia-circular-uruguay-acciones-la-transformacion-sistema>

Muchas gracias!



**XII Congreso Nacional
de AIDIS Uruguay**