

Viernes 05 de diciembre de 2025



Lanzamiento – Hackathon de Química Verde Perú 2025 (Lunes 20 de octubre)

Programa:

Agenda	Expositor	Inicio	Duración
Palabras de bienvenida	MINAM/MINSA	10:00am	10min
Programa Química Verde, Innovación y Networking Perú	Raúl Castagneto	10:10am	10min
II Hackathon Química Verde Perú 2025	Raúl Castagneto	10:20am	25min
La Química Verde y los principios	Gladis Sierra	10:45am	25min
Panel interactivo/ Preguntas del público	Luz Otazu	11:35am	15min
Cierre e invitación a postular	Raul Castagneto	11:50am	05min

II Hackathon de Química Verde

“Transformando tus ideas en soluciones circulares”



Ing. Dallas Gonzales Malca
Especialista en contaminación de suelos
Dirección de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas
Ministerio del Ambiente (MINAM)



Programa Global de Química Verde,
Innovación y Networking



fondo
para el medio
ambiente mundial
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA



CENTER for GREEN CHEMISTRY
and GREEN ENGINEERING at YALE



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



GRUPO
GEA
Innovación & Economía Circular

II Hackathon de Química Verde

“Transformando tus ideas en soluciones circulares”



Blgo. Elmer Quichiz
Especialista
Dirección General de Salud Ambiental
DIGESA

Viernes 05 de diciembre de 2025



II Hackathon de Química Verde

“Transformando tus ideas en soluciones circulares”



Raúl Castagneto
Coordinador Acelerador de Negocios Química Verde
Grupo GEA



Más de **30 años promoviendo un Perú sostenible** a través de la implementación de programas y proyectos junto al sector público y privado. **Somos aceleradores del cambio hacia una economía circular** y trabajamos entre comunidades, Estado y empresas.

Líneas de acción:



**Economía
Circular e
Innovación**



**Química Verde
Gestión Integral
de Químicos**



**Eficiencia de Recursos y
Producción Más Limpia**



**Huella de
Carbono e
Hídrica**



**Gestión de
Residuos
Sólidos**



**Finanzas verdes
Líneas de Crédito
Ambiental**

Experiencia



ALIANZA INCA
PARA EL
TURISMO
SOSTENIBLE



MUNDO
COLCA



SANTUARIO ALTO
ANDINO DE LAS AVES
RESERVA NACIONAL
SALINAS Y AGUADA BLANCA



Vive Pachacámac



ECOHOTELES
LIMA



FINANCIAMIENTO PARA UNA
INDUSTRIA SOSTENIBLE

Línea de Crédito Ambiental



Publicaciones

Innovaciones en la industria del papel



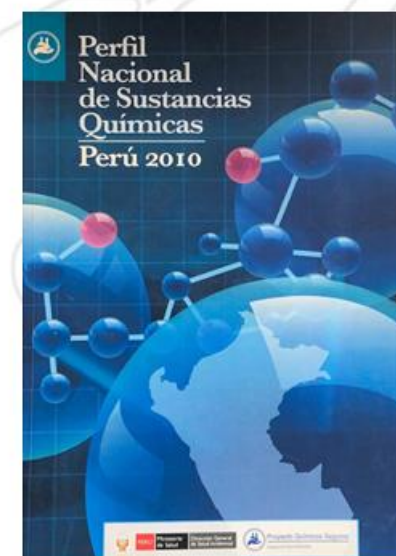
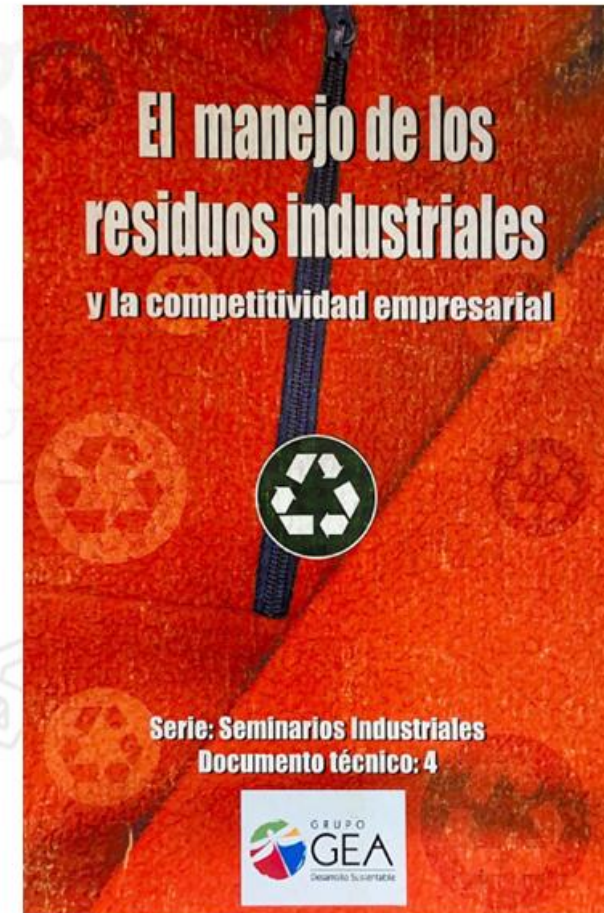
**Cómo ser competitivos
y mejorar la producción
en la industria de papel y cartón**

Serie: Seminarios Industriales
Documento técnico: 3



FINANCIAMIENTO PARA UNA INDUSTRIA SOSTENIBLE

Línea de Crédito Ambiental



Financiado por el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN)/BID,
con la colaboración de COFIDE (Perú)



Programa Global de Química Verde, Innovación & Networking (2023-2027)



Programa Global de Química Verde, Innovación & Networking



Financiado por:



Agencia
Implementadora:



Asesor técnico
Internacional:



Punto focal GEF en Perú:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

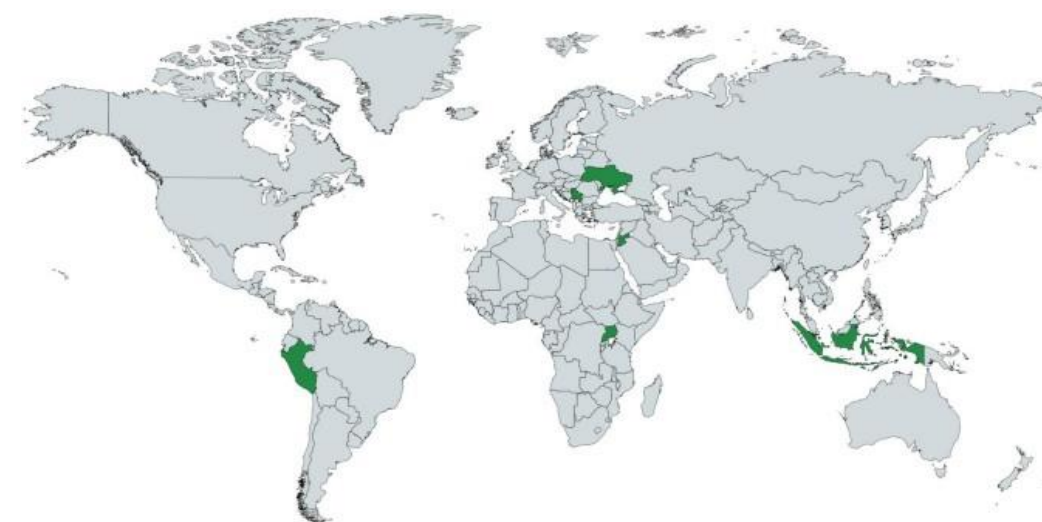
Coordinación:



GRUPO
GEA
Innovación & Economía Circular

Fortalecer la gestión racional de los productos químicos industriales y sus residuos mediante protocolos eficaces de control, reducción y eliminación que aseguren una mejor calidad ambiental.

Impulsar soluciones de química verde orientadas a minimizar los contaminantes orgánicos persistentes (COP), promoviendo la innovación, el desarrollo de capacidades y la creación de una red global de química verde.



Países:



Componentes



1. Red Global de Inclusión de la Química Verde para el Desarrollo de Capacidades

<https://quimicaverde.pe/>



2. Programa Acelerador de Negocios de Química Verde



3. Alternativas de química verde para COPs (industrial), plaguicidas y mercurio para su replicación y escalamiento

Programa Global de Química Verde, Innovación y Networking

Accelerator App

<https://globalgreenchem.acceleratorapp.co/login>



Global Greenchem
Innovation & Network Program

Already have an account?

Log in With Google

or

Email

password

[Forgot your password?](#)

View in different language? English

RAPHIK CULTIVOS HIDROPÓNICOS
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

Tachyon
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

Alveoprol
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

Yakusami
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

CULTINA
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

Industrias Food & Beverage
Pharmaceuticals, Biotechnology & Life Si

Hidranix
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

Pompom
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

Industrias Paper & Forest Products Retail

EcoTann
Equipo fundador
aquí desde

★ Programa Green Chemistry Accelerator Program...

Programa Acelerador de Química Verde Perú

Hackathon Química Verde 1era edición
(Enero 2025)

Mentoría para Acelerar Negocios con Química Verde
(Junio a Setiembre 2025)

1

Ecotintores:
Pigmentos verdes anticorrosivos
con sulfuro de molibdeno.

2

PICHAYYU:
Electrohilado de colágeno para
filtración de contaminantes
oleosos.

3

ECOFIL:
Filamentos plásticos con fibras
naturales para impresión 3D.

MH

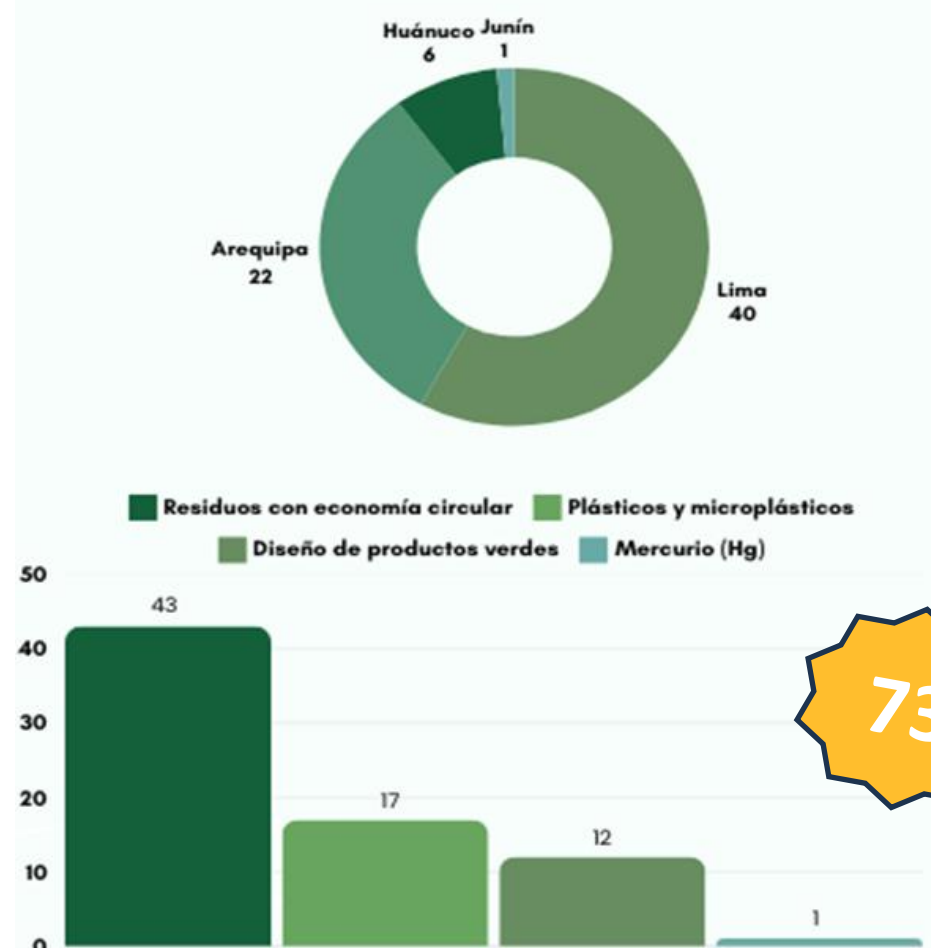
FUNGIFREE BIOSOLUTIONS
Extracción de saponina de la
Quinua para uso como fungicida.

FV

YAKUCLEAR:
Remoción de microplásticos
mediante el uso de nano magnetita.



Postulaciones por Región



73

1

TACHYON

Formulaciones agrícolas a partir de
extractos de residuos agroindustriales
y afloraciones de algas

2

YAKUFIL HOME

Jardines verticales utilizando aguas
grises domésticas recicladas

3

AquaBags

Bolsas biodegradables a base de algas
y almidón

QV

Raphik®
Cultivos Hidropónicos

Producción y comercialización de
hortalizas hidropónicas

FP



Pompom

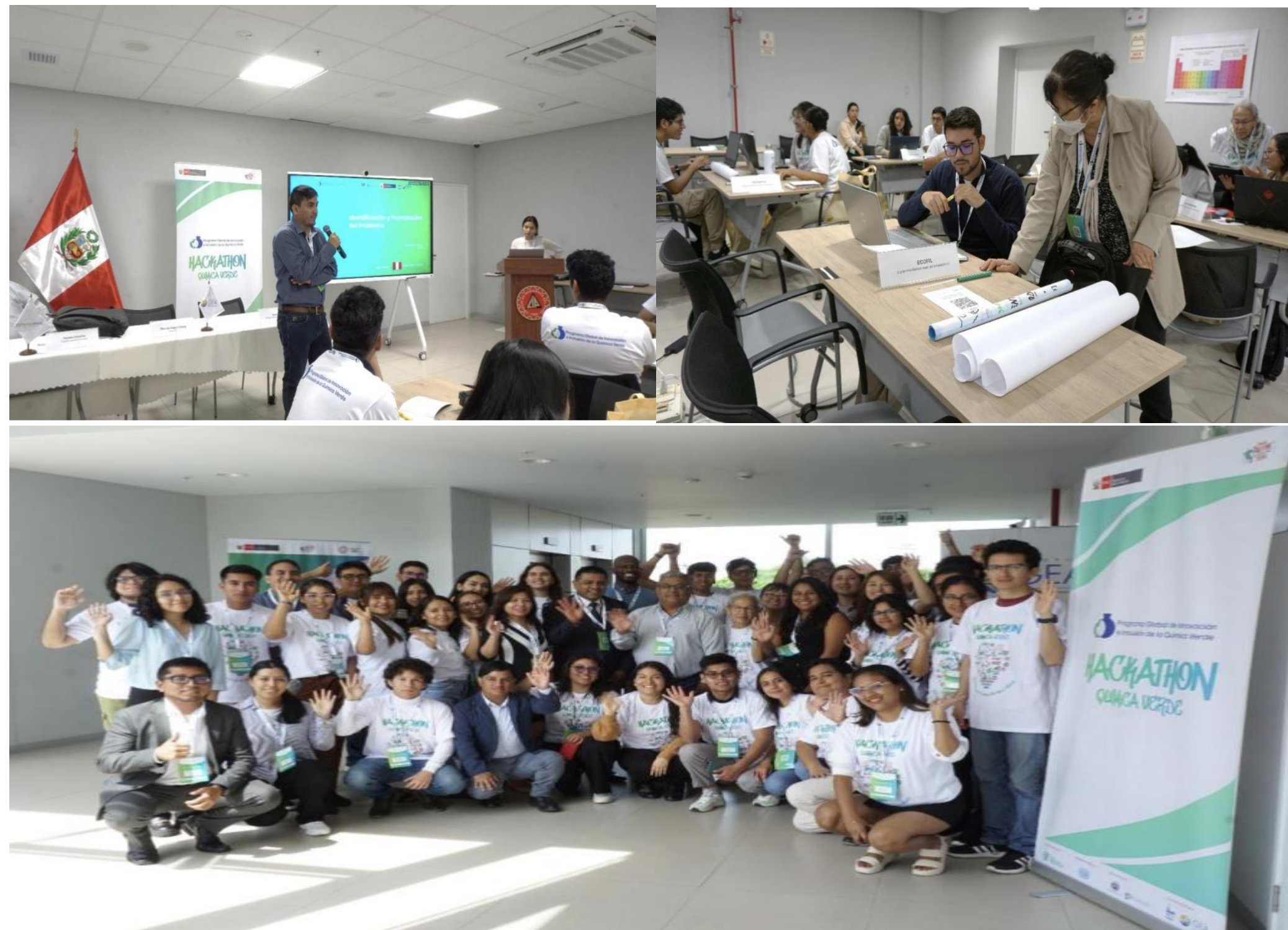
Papel higiénico 100% biodegradable
elaborado a partir de estiércol de
conejo

Hackathon Química Verde 2da edición
(Octubre y Noviembre 2025)

Hackathon Química Verde: transformando tus ideas en soluciones circulares

Impulsar el desarrollo de **soluciones innovadoras** basadas en los principios de la **química verde** para abordar desafíos empresariales y ambientales relevantes para el contexto nacional.

≅ espacio colaborativo, pensamiento creativo y el trabajo en equipo.



Desafíos empresariales y ambientales

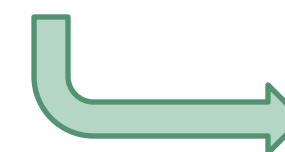
II Hackathon Química Verde: Transformando tus ideas en soluciones circulares



Desafío: Residuos plásticos y microplásticos



- El Perú genera actualmente más de un millón de toneladas de residuos plásticos cada año.



Solo 9 % se recicla, y cerca de la mitad tiene una gestión inadecuada.

- 2022: el Perú generó 1,02 millones de toneladas de residuos plásticos (30,6 kg por habitante).



Cerca del 49 % de estos residuos fueron gestionados de forma inadecuada.

Sin acción inmediata, las emisiones de gases de efecto invernadero por residuos plásticos podrían aumentar 110 % hacia 2040.

Desafío: Residuos Agrícolas

Más del 50% de los residuos sólidos municipales son orgánicos.

- A pesar de que superan el 50% de los residuos sólidos municipales, solo se aprovecha menos del 1% para su valorización.



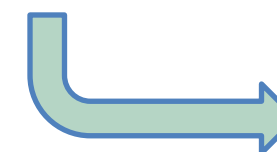
Principalmente mediante el
compostaje.



Desafío: Residuos pesqueros



- Se estima que durante las faenas pesqueras se generan casi 06 toneladas de residuos en solo 06 meses.

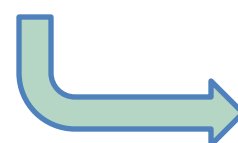


Esto representa un serio riesgo
de contaminación marina si no
se gestionan adecuadamente.

Desafío: Cambio Climático



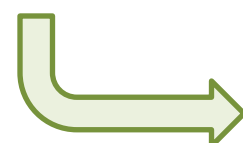
- El cambio climático ha provocado la pérdida de más del 40% de la superficie glaciar en los Andes tropicales en las últimas décadas.



Esto amenaza gravemente la seguridad hídrica del país

Una meta clave es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero casi a la mitad para 2030.

- 2022 y 2023: Se analizaron más de 10,000 muestras de alimentos, detectándose residuos de pesticidas en una proporción significativa.

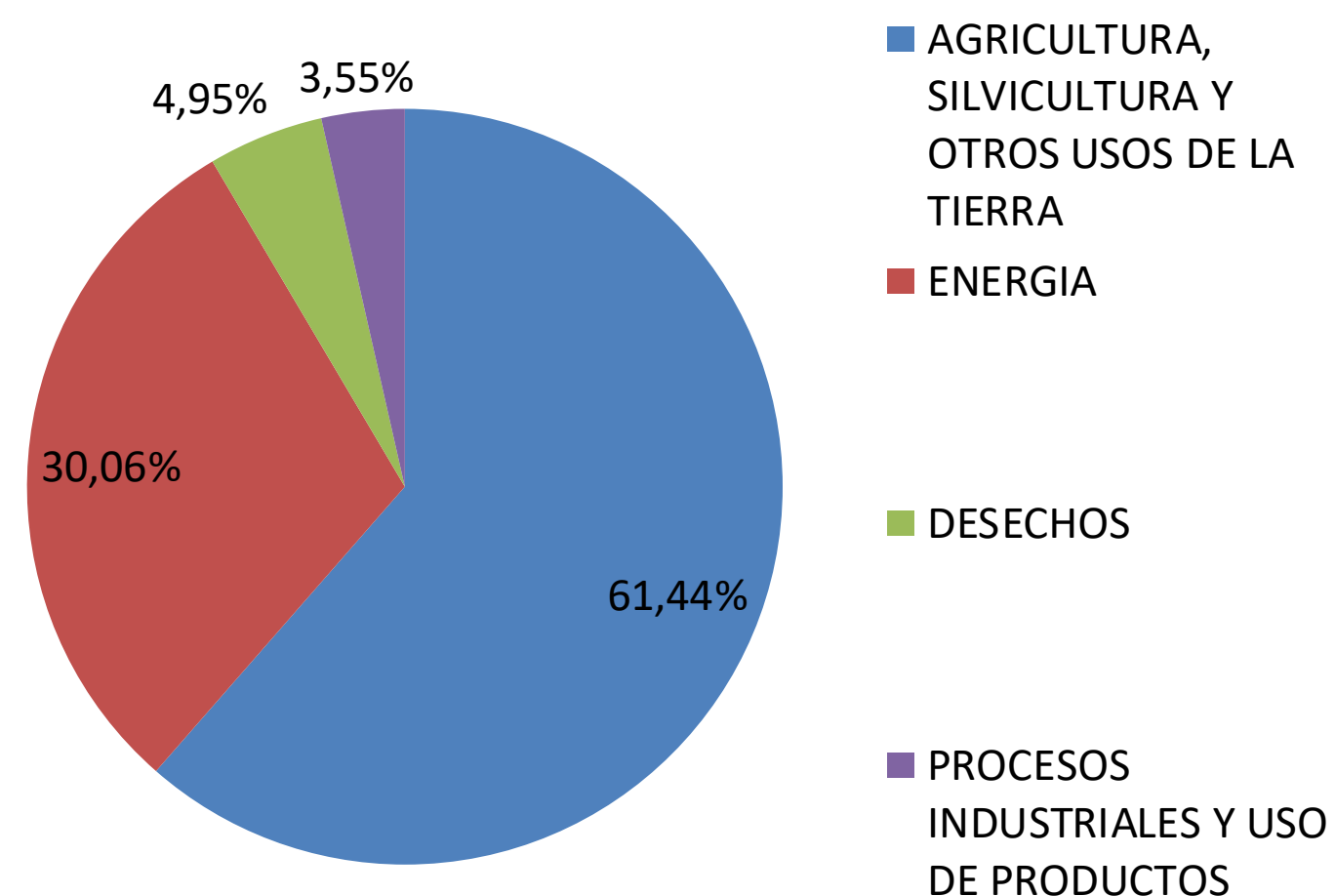


Evidencia uso intensivo de agroquímicos contribuyendo a la contaminación del suelo y emisiones de GEI.



- En 2019, las emisiones totales de GEI del Perú alcanzaron 210,404.41 Ggton CO₂eq, un aumento del 61.2% respecto al 2000.⁽¹⁾⁽²⁾

Emisiones GEI en Perú, 2019



(1) Technical analysis of the third biennial update report of Peru submitted on 24 June 2023

(2) Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero - [Ministerio del Ambiente - MINAM] | Plataforma Nacional de Datos Abiertos

Diseño y uso de productos químicos sostenibles



Química Verde S.A.C.

Empresa peruana dedicada a la venta de productos de limpieza ecológicos para la línea hogar, industrial y gastronómica.



FungiFree Biosolutions (Lima):

Agricultura y alimentos. Biofungicida natural desarrollado a partir de saponinas extraídas de residuos agroindustriales de quinua.



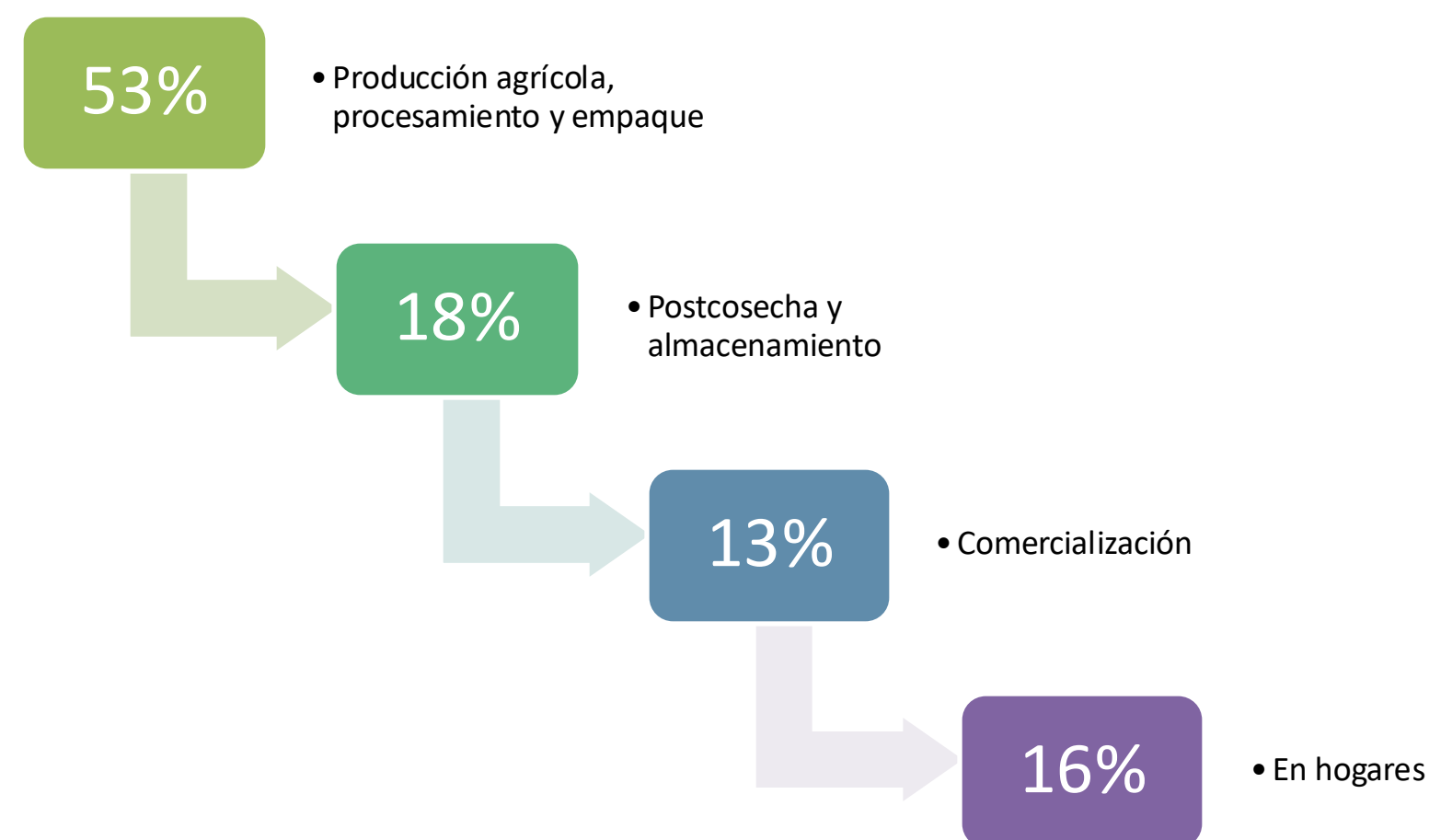
Cultina (Arequipa):

Agricultura y alimentos.
Bioestimulante agrícola de alto
rendimiento elaborado con quitosano

Seguridad alimentaria y Resiliencia climática

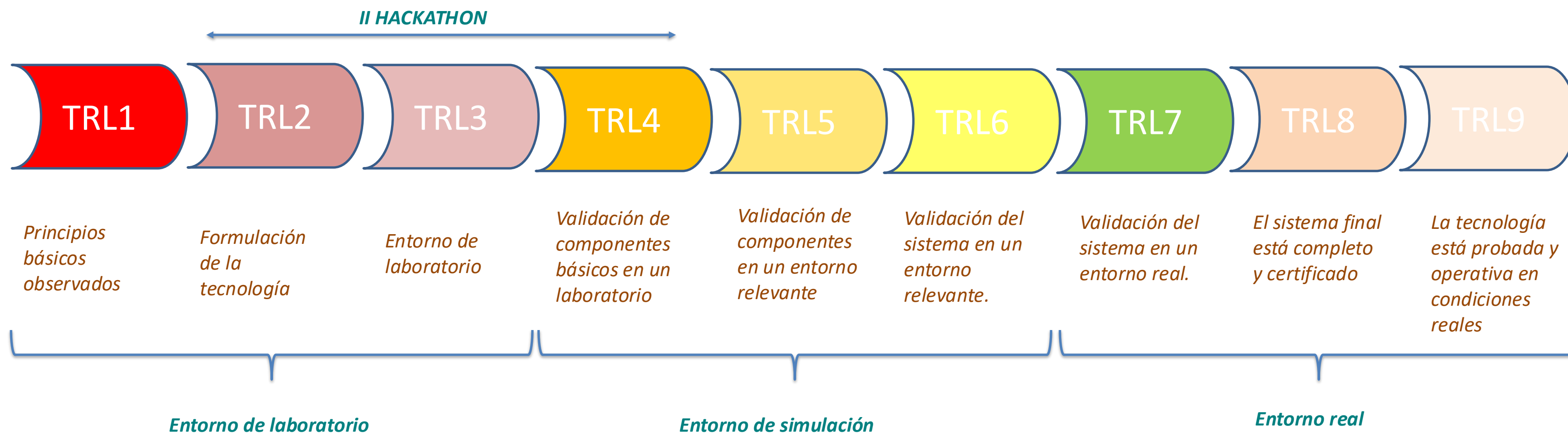
- En el Perú, **más de 12 millones de toneladas** de alimentos, **se pierden** a lo largo de la cadena que inicia con la producción y culmina con el consumidor final.
- El promedio de **pérdidas y desechos** representa el **47.6%** de los alimentos con los que cuenta anualmente.
- El 44% de la merma sería de frutas y vegetales (5,6 millones de toneladas al año). ⁽¹⁾

Porcentaje de pérdidas en las etapas del sistema alimentario



(1) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: MÁS DE 12 MILLONES DE TONELADAS DE ALIMENTOS SE PIERDEN A LO LARGO DE LA CADENA PRODUCTIVA EN EL PERÚ. | FAO en Perú | Food and Agriculture Organization of the United Nations

Nivel de Madurez Tecnológica (TRL por sus siglas en inglés)



Requisitos y criterios de selección

II Hackathon Química Verde: Transformando tus ideas en soluciones circulares

01

Equipo postulante:

Formar equipos con experiencia en temáticas relacionadas a los desafíos planteados en la Hackathon.



02

Aplicación de la química verde:

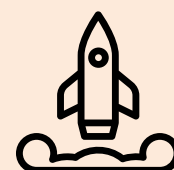
Se evaluará la incorporación de los principios de la química verde y economía circular en la solución propuesta.



03

Innovación:

Se evaluará la originalidad, diferenciación y propuesta de valor clara a quienes la usarán



04

Impacto y viabilidad:

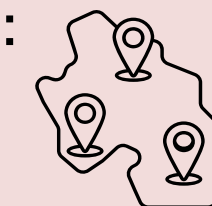
Se evaluará el conocimiento de mercado y la viabilidad de la idea.



05

Enfoque territorial y pertinencia regional:

Se valorará soluciones que aborden problemáticas locales con enfoque sostenible



06

Inclusión y diversidad:

Se valorará inclusión de mujeres y grupos vulnerables, y el enfoque de género en el diseño e impacto de la propuesta.



Proceso de postulación

II Hackathon Química Verde: Transformando tus ideas en soluciones circulares



CRONOGRAMA

ACTIVIDADES A REALIZAR



Taller para los pre-seleccionados

Programa:

Agenda	Expositor	Inicio	Duración
Inicio de la sesión	MINAM/ YALE/ DIGESA/ GRUPO GEA	8:30am	30min
Sesión 1: Profundización en la química verde y el enfoque circular	Grupo GEA	9:00am	90min
Pausa	Todos	10:30am	30min
Sesión 2: Modelo de negocio circular y propuesta de valor	Grupo GEA	11:00am	120min
Almuerzo	Todos	1:00pm	90min
Sesión 3: Medición y comunicación de impacto y pitch training	Grupo GEA	2:30pm	150min
Cierre de sesión	Todos	5:00pm	5min

Pitch day y premiación

Programa:

Agenda	Expositor	Inicio	Duración
Palabras de bienvenida	MINAM/ YALE/ DIGESA/ GRUPO GEA	9:00am	30min
Pauta para el pitch	Maricé Salvador	9:30am	15min
Pitch de los startups	Equipos	9:45am	120min
Pausa café	Todos	11:45am	30min
Resultados y premiación	GRUPO GEA	12:15pm	30min
Cierre de evento	GRUPO GEA	12:45pm	15min
Almuerzo de confraternidad	Todos	1:00pm	-

Selección de ganadores

A. Presentación a los jueces

- El jurado estará compuesto por representantes del Ministerio del Ambiente (MINAM), Universidad de Yale, Representante de la RUI, representante del sector empresarial, representante de fondo concursable y representante de Grupo GEA.
- Formato: Cada equipo** tendrá 5 minutos para presentar la solución, seguidos de una sesión de preguntas y respuestas de 5 minutos.

B. Premios

- Primer premio: S/ 2000
- Segundo premio: S/ 1500
- Tercer premio: S/ 1000

Otros

- Aparece en 01 publicación en la website de Química Verde Perú y en la Accelerator App (Yale).
- 2 mentorías técnicas posteriores al evento para seguimiento/consolidación.
- Entrevista con Directores de Innovación para Incubar la propuesta.

** Máximo 2 representantes por equipo

Jueces



Mg. Matthew Moroney

*Director
Programa de Acelerador de Química Verde
Yale University*



Ing. Dallas Gonzales

*Especialista en contaminación de
suelos
Ministerio del Ambiente (MINAM)*



Blgo. Elmer Quichiz

*Especialista en Salud Ambiental
DIGESA
Ministerio de Salud*



Ing. Pilar Gonzales

*Gerente General de
APIPLAST*



Ing. Gisella Roxana Paz

*Presidenta del Cap. Ing. Química
Colegio de Ingenieros del Perú*



Lic. Diego Llosa

*Gerente central de exportaciones
Asociación de Exportadores- ADEX*



Ing. Rosa María del Castillo

*Gerente del Comité de la Industria Química
Sociedad Nacional de Industrias - SNI*



M.Sc. Marcos Alegre

*Director Ejecutivo
CER/Grupo GEA*



PhD. Eduardo Fuentes

*Director de Innovación y Transferencia Tecnológica
INCUBAGRARIA/ UNALM*

Proceso de registro via Accelerator App



[https://globalgreenchem.acceleratorapp.co/
apply/program/ii-hackathon-2025-peru](https://globalgreenchem.acceleratorapp.co/apply/program/ii-hackathon-2025-peru)



Global Greenchem
Innovation & Network Program

Apply to "II Hackathon de Química Verde: Transformando tus ideas en soluciones circulares"

Please apply before Oct 24, 2025

Already have an account? [Log in](#)

Startup/Company/Project Name



 Sign Up with Google to fill the form

OR

First Name

Last Name

Email

Create a password

☐ Check here to indicate that you have read and agree to the terms
and services of [AcceleratorApp](#)

Next

Proceso de registro via Accelerator App

← ↻ <https://globalgreenchem.acceleratorapp.co/apply/program/ii-hackathon-2025-peru>

Global Greenchem
Innovation & Network Program

Programa de Química Verde: Transformando tus ideas en soluciones circulares"

Please apply before Oct 24, 2025

Already have an account? [Log in](#)

Startup/Company/Project Name

 Sign Up with Google to fill the form

OR

First Name Last Name

Email

Create a password

☐ Check here to indicate that you have read and agree to the terms and services of [AcceleratorApp](#)

Next

Acceso: Cuentas de Google - Trabajo: Microsoft Edge

<https://accounts.google.com/v3/signin/identifier?opparams=%253F&d...>

 Acceder con Google



Accede a tu cuenta

Ir a [AcceleratorApp](#)

Correo electrónico o teléfono

[¿Olvidaste el correo electrónico?](#)

Antes de usar AcceleratorApp, revisa su [política de privacidad](#) y [condiciones del servicio](#).

[Crear cuenta](#)

[Siguiente](#)

Español (Latinoamérica) ▾ [Ayuda](#) [Privacidad](#) [Condiciones](#)

Proceso de registro via Accelerator App

← Volver al panel La candidatura para: se inició el **No Enviado** La fecha límite es 16 de enero de 2026, 6:59 p. m. hora de Perú 44d 6h 55m 07 Español **Formulario de candidatura**

1 Formulario 0 / 14

FORMULARIO DE POSTULACIÓN

SECCIÓN 1

1. Equipo postulante:

1.1. Representante del equipo

1. Nombre completo del líder de e...

2. 1.2. Integrantes del equipo

3. 1.3. Docente o mentor

SECCIÓN 2

2. Idea/proyecto de solución

1. 2.1. Nombre de la idea/proyecto...

2. 2.2. ¿Desde cuándo comenzast...

3. 2.3. Desafío que aborda

4. 2.4. Descripción breve de la ide...

2.5. Ámbito de aplicación de la idea/proyecto de solución:

5. 2.5.1. Región de aplicación

6. 2.5.2. Sector en donde la idea/...

7. 2.6. Principios de la química ve...

8. 2.7. Nivel de madurez tecnológi...

9. 2.8. Requerimiento/necesidad ...

SECCIÓN 3

1. 3.1. Adjuntar material adicional

1 Formulario

Formulario de postulación

La II Hackathon Química Verde es un concurso que premia ideas innovadoras que resuelvan problemáticas socioambientales con base en la química verde. Es organizada en el marco del Programa Global de Química Verde, Innovación & Networking, implementado por el Centro de Química Verde e Ingeniería Verde de la Universidad de Yale, liderado en el Perú por el Ministerio del Ambiente (MINAM) y ejecutado por el Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social (CER) del Grupo GEA.

Sección 1

1. Equipo postulante:

1.1. Representante del equipo

Nombre completo del líder de equipo/nombre del equipo (si aplica) **(Obligatorio)**

1.2. Integrantes del equipo

1st + Agregar más

Nombres y apellidos completos **(Obligatorio)**

Correo electrónico **(Obligatorio)**

Importante:
Registrar también al líder del equipo en la sección de integrantes.

1.3. Docente o mentor

Deberá haber revisado y validado la propuesta presentada.

1st

+ Agregar más

Nombre completo **(Obligatorio)**

Institución **(Obligatorio)**

Correo electrónico **(Obligatorio)**

Número de celular **(Obligatorio)**

Importante:

El docente/mentor/ experto que respalde la idea innovadora puede ser de otra institución y no incluye a las integrantes del equipo.

0 % completar 0 de 14 respondidas

Todo:

Proceso de registro via Accelerator App

Sección 2

2. Idea/proyecto de solución

2.1. Nombre de la idea/proyecto de solución: **(Obligatorio)**

2.2. ¿Desde cuándo comenzaste a trabajar en esta idea/proyecto de solución? **(Obligatorio)**

2.3. Desafío que aborda **(Obligatorio)**

Ver descripción de cada desafío en las bases.

☐ Residuos plásticos y microplásticos

☐ Residuos industriales, agrícolas y pesqueros

☐ Cambio climático

☐ Diseño y uso de productos químicos sostenibles

☐ Seguridad alimentaria y resiliencia climática

2.4. Descripción breve de la idea/proyecto de solución: **(Obligatorio)**

300 Caracteres restantes

2.5. Ámbito de aplicación de la idea/proyecto de solución:

2.5.1. Región de aplicación **(Obligatorio)**

Opción múltiple

☐ Amazonas

☐ Áncash

2.5.2. Sector en donde la idea/proyecto de solución interviene **(Obligatorio)**

(P.ej., sector agrícola, agua, plástico, pesquero, minería, otros).

Este campo no debe estar vacío.

2.6. Principios de la química verde aplicados **(Obligatorio)**

☐ Prevenir la generación de residuos

☐ Economía de los átomos

☐ Síntesis menos peligrosas

2.7. Nivel de madurez tecnológico (TRL) de su idea/proyecto de solución: **(Obligatorio)**

Seleccionar...



2.8. Requerimiento/necesidad para fortalecer la idea/ proyecto de solución **(Obligatorio)**

(Elegir máximo 3)

☐ Mentoría técnica (asesoría en química verde, ingeniería, desarrollo de prototipos).

☐ Mentoría en modelos de negocio (validación de propuesta de valor, plan comercial,

Proceso de registro via Accelerator App

Sección 3

3.1. Adjuntar material adicional (Opcional)

(Fotos, videos, enlaces de artículos, websites, certificados, entre otros)

Ningún archivo seleccionado

El tamaño máximo de los archivos es 30 MB

3.2. Consentimiento y declaraciones (Obligatorio)

☐ Confirmo que toda la información proporcionada en este formulario es verdadera y exacta.

☐ Acepto las bases y condiciones de la II Hackathon de Química Verde.

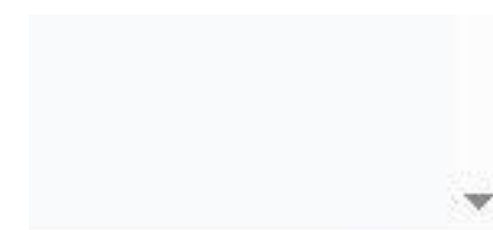
Los resultados serán publicados el 19 de enero.

Para mayor información, comunicarse al:

Cel.: +51 908 917 330

Correo: quimicaverde@grupogea.org.pe

¡Muchas gracias por su postulación y éxitos!



Todos los cambios se han guardado

Importante:

No olvidar enviar el formulario para que su proyecto sea revisado.

Proceso de registro via Accelerator App

Global Greenchem
Innovation & Network Program

HomeApplicationsResources

Search

LO

My Applications

My Applications

Search by name

+ New Application

FILTERS

PrimarySubmittedPending

	APPLICATION	STARTED	FUNNEL	STATUS	
☐	LUZOTAZU	August 14, 2025 10:31 AM	"II Hackathon de Química V...	DRAFT	Complete application Delete

La Química Verde y sus principios



II Hackathon de Química Verde

“Transformando tus ideas en soluciones circulares”



Ing. Gladis Sierra
Experta
Química Verde
Grupo GEA

-

¿Química Verde?

Es el **diseño** de productos o procesos químicos que reducen o eliminan el uso o la generación de sustancias dañinas y peligrosas.

- Nace de una necesidad
- Es una herramienta fundamental para un futuro sustentable
- Busca reducir el riesgo al disminuir el peligro

Cumplir una función



- Colores y pigmentos
- Materiales útiles
- Fármacos
- Componentes de alta tecnología
- Aditivos en alimentos

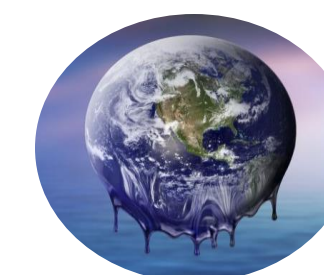


Status Quo

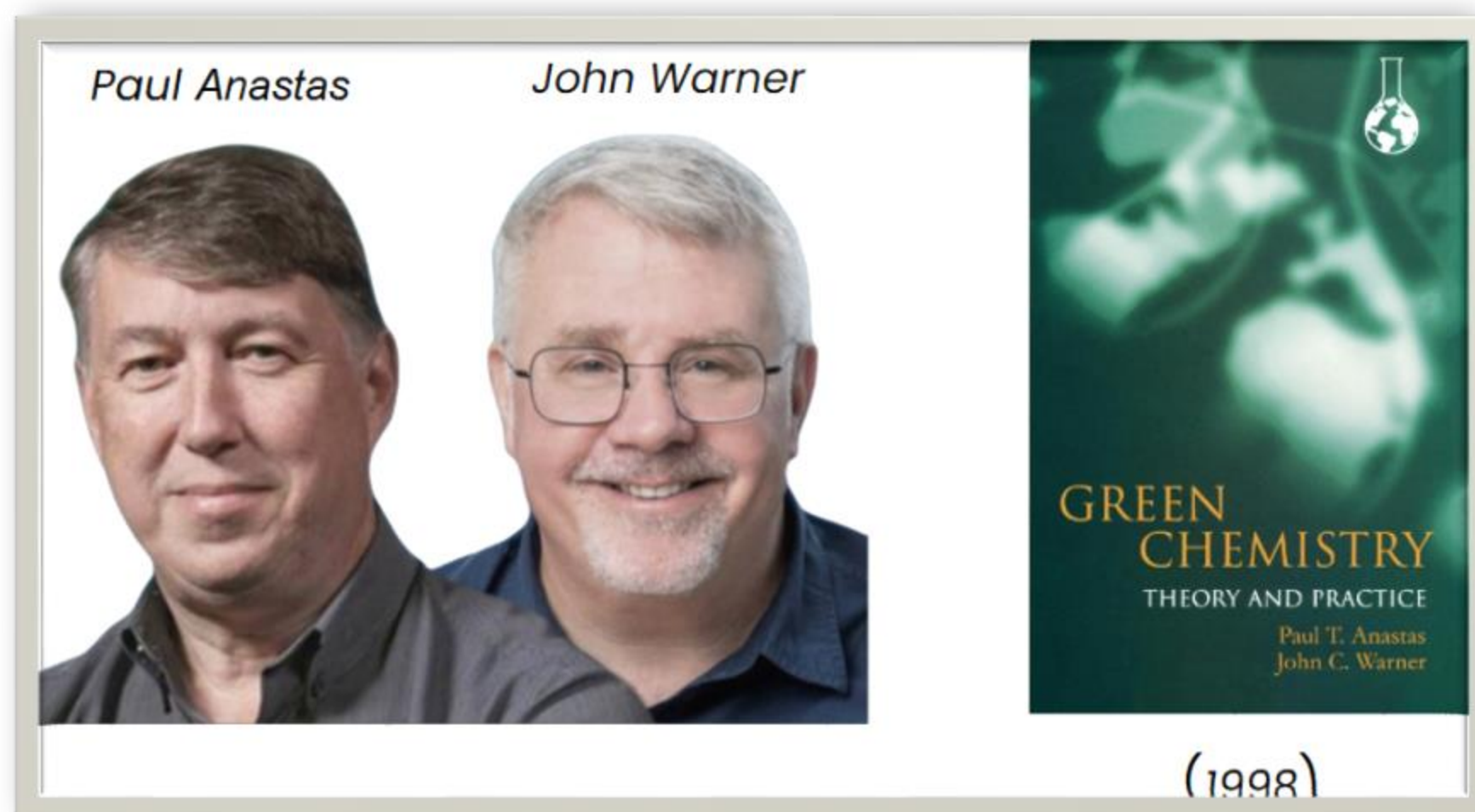
Sin el peligro inminente



- Agua contaminada
- Gasto de recursos naturales
- Uso de químicos para maximizar ganancias
- Accidentes en plantas químicas
- Procesos y materiales causantes del cambio climático



Principios de la química verde



Los 12 Principios de QUÍMICA VERDE

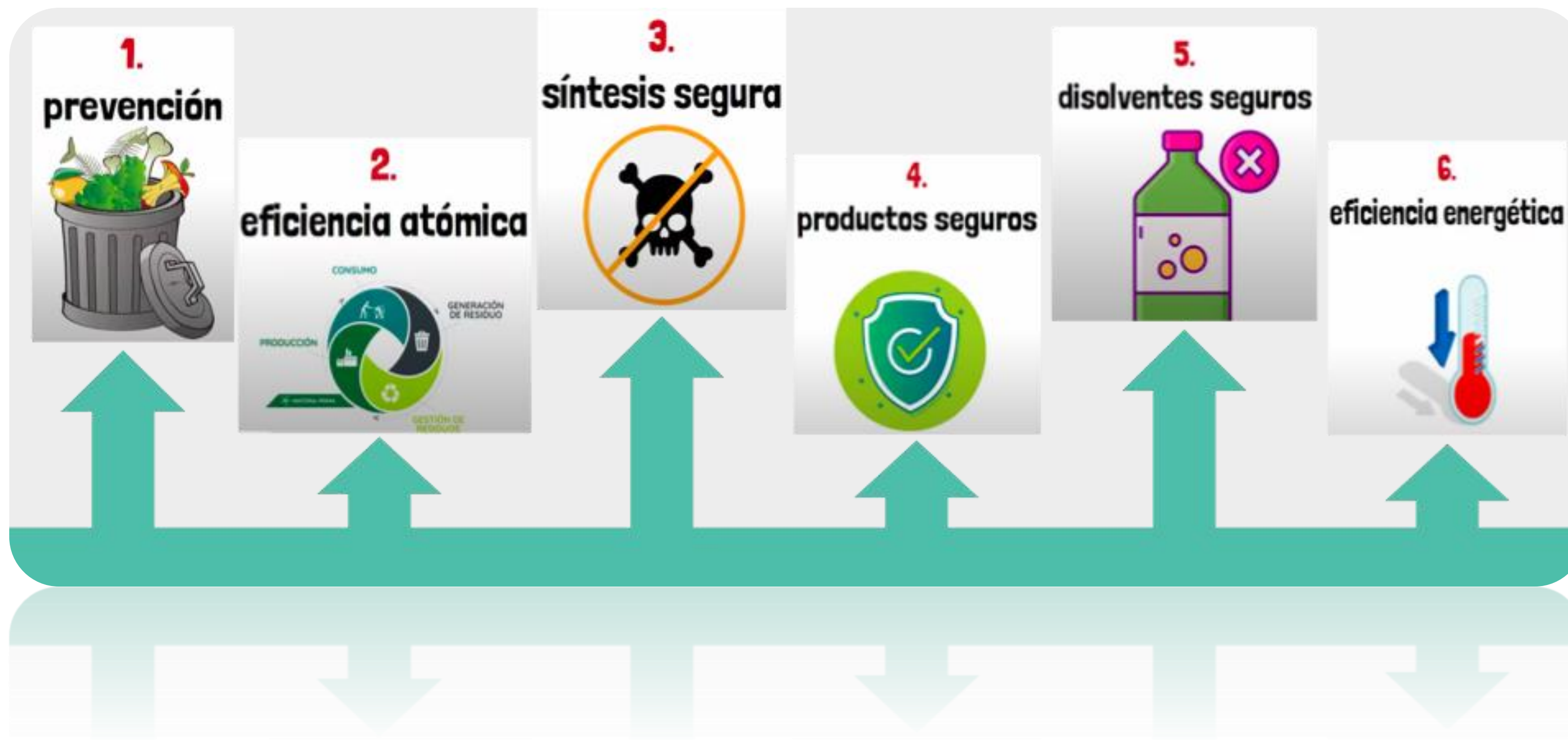
Química Verde es una estrategia de química enfocada en maximizar eficiencia y minimizar efectos dañinos para la salud humana y el medioambiente. Aunque no existe la reacción perfectamente "verde", el impacto negativo de la investigación e industria química puede ser disminuido implementando los 12 principios de la Química Verde siempre que sea posible.

1. PREVENCIÓN DE RESIDUOS Priorizar la prevención de residuos, en lugar de limpiarlos y tratarlos una vez generados. Planificar con anticipación para minimizar el desperdicio en cada paso.	7. USO DE RECURSOS RENOVABLES Use compuestos provenientes de recursos renovables (p. ej. plantas) con preferencia sobre compuestos provenientes de fuentes petroquímicas.
2. ECONOMÍA ÁTOMICA Reduce desechos a nivel molecular maximizando el número de átomos de los reactivos incorporados en el producto final. Utilice la economía de átomos para evaluar la eficiencia de la reacción.	8. REDUCIR DERIVADOS Minimice el uso de derivados temporales tales como grupos protectores. Evite los derivados para reducir los pasos sintéticos, use los recursos necesarios y los residuos creados.
3. SÍNTESIS QUÍMICA MENOS RIESGOSAS Diseñe reacciones químicas y rutas sintéticas de la forma más segura posible. Considere los riesgos de cada componente manejado durante la reacción, incluidos los residuos.	9. CATÁLISIS Aplique catálisis en vez de reactivos estequiométricos. Elige catalizadores para ayudar a aumentar la selectividad, minimizar desechos y reducir los tiempos de reacción y uso de energía.
4. DISEÑO DE QUÍMICOS SEGUROS Minimice toxicidad durante el diseño molecular. Predice y evalúe aspectos como propiedades físicas, toxicidad y destino final en el medioambiente durante el diseño.	10. DISEÑO PARA LA DEGRADACIÓN Diseñe compuestos químicos degradables y de fácil eliminación. Asegúrese que reactivos y productos de degradación sean no tóxicos, no acumulantes, ni persistentes en el medio ambiente.
5. SOLVENTES Y AUXILIARES SEGUROS Elige el disolvente más seguro para cada reacción. Minimice el uso total de solventes e auxiliares, estos representan una gran cantidad de residuos generados.	11. PREVENCIÓN DE POLUCIÓN EN LÍNEA Controle las reacciones químicas en tiempo real, para prevenir la formación y liberación de productos potencialmente dañinos, peligrosos y contaminantes.
6. DISEÑO PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Elige la ruta química más eficiente en uso de energía. Evite calentar o enfriar, presurizar o el uso de técnica de vacío (ideal: temperatura ambiente y presión atmosférica).	12. QUÍMICA SEGURA PARA PREVENIR ACCIDENTES Elige y desarrolle procesos químicos que sean más seguros, minimizando el riesgo intrínseco de accidentes. Conoce los posibles riesgos y evalúelos previamente.

© COMPOUND INTEREST 2015; WWW.COMPOUNDCHEM.COM
Compartido bajo licencia CC Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.

CC BY NC ND

Principios de la química verde





Programa Global de Química Verde,
Innovación y Networking



fondo
para el medio
ambiente mundial
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA



CENTER for GREEN CHEMISTRY
and GREEN ENGINEERING at YALE



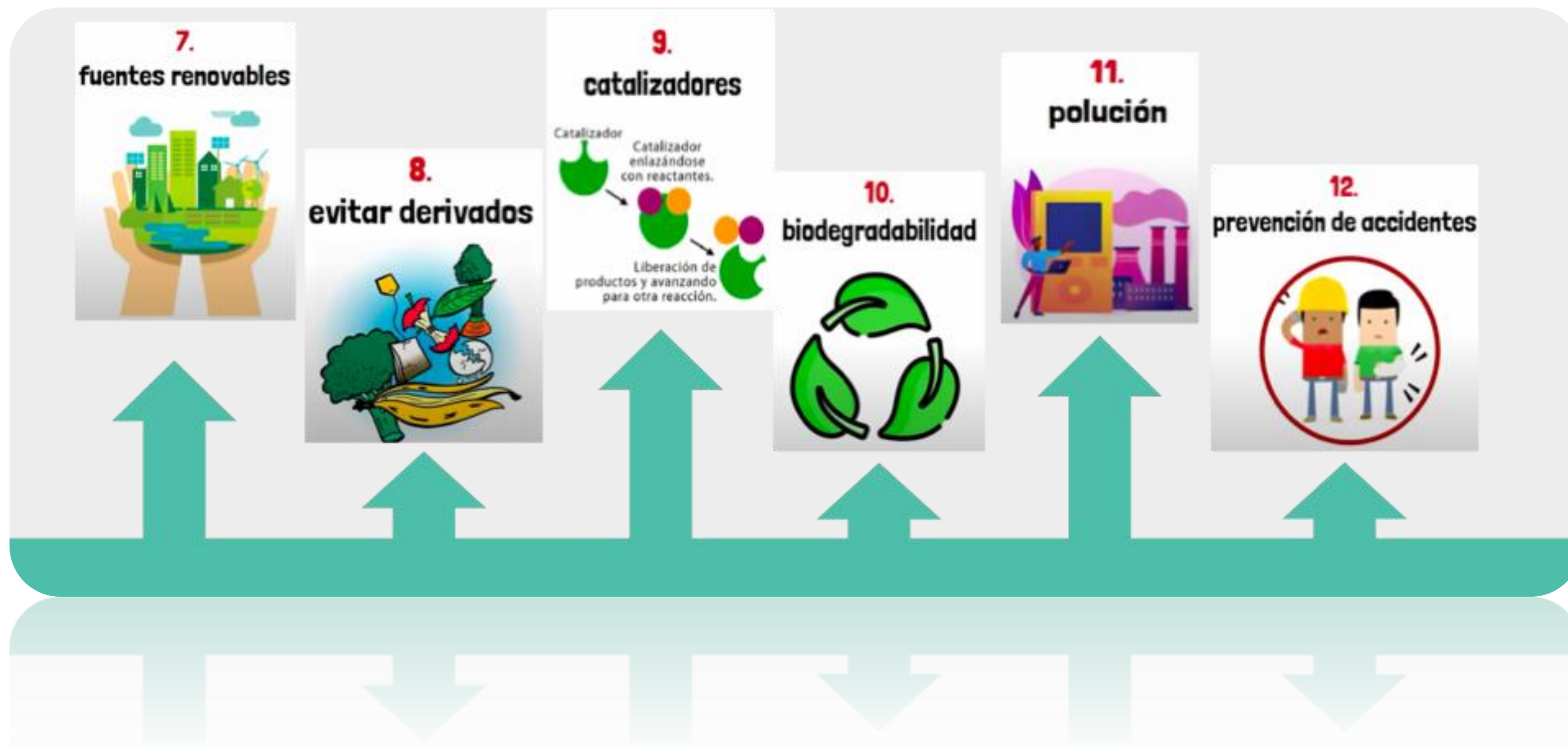
PERÚ

Ministerio
del Ambiente



GRUPO
GEA
Innovación & Economía Circular

Principios de la química verde



Química verde en el ciclo de vida

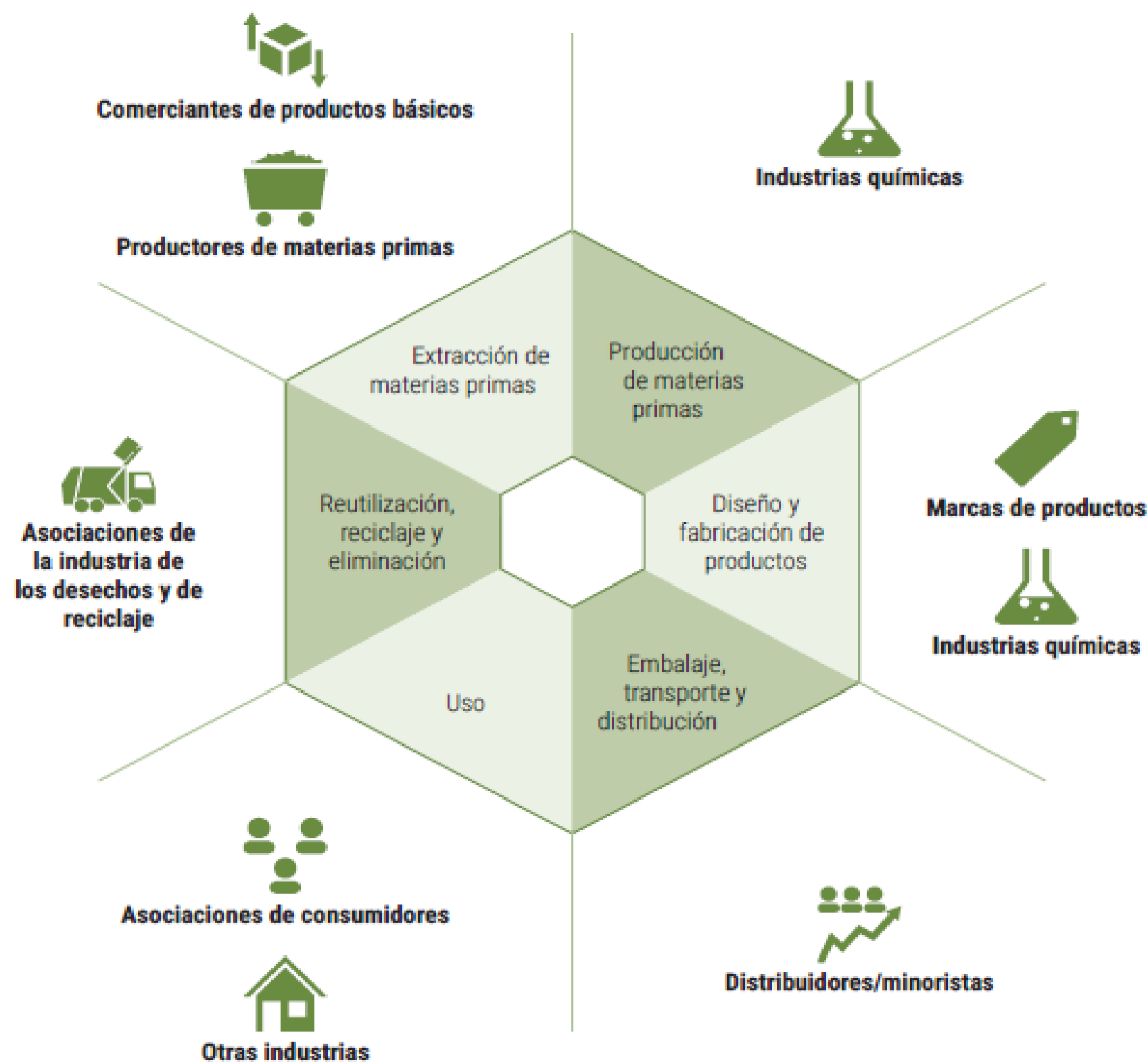
La química verde se aplica a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto químico, incluido su diseño, fabricación, uso y eliminación final.



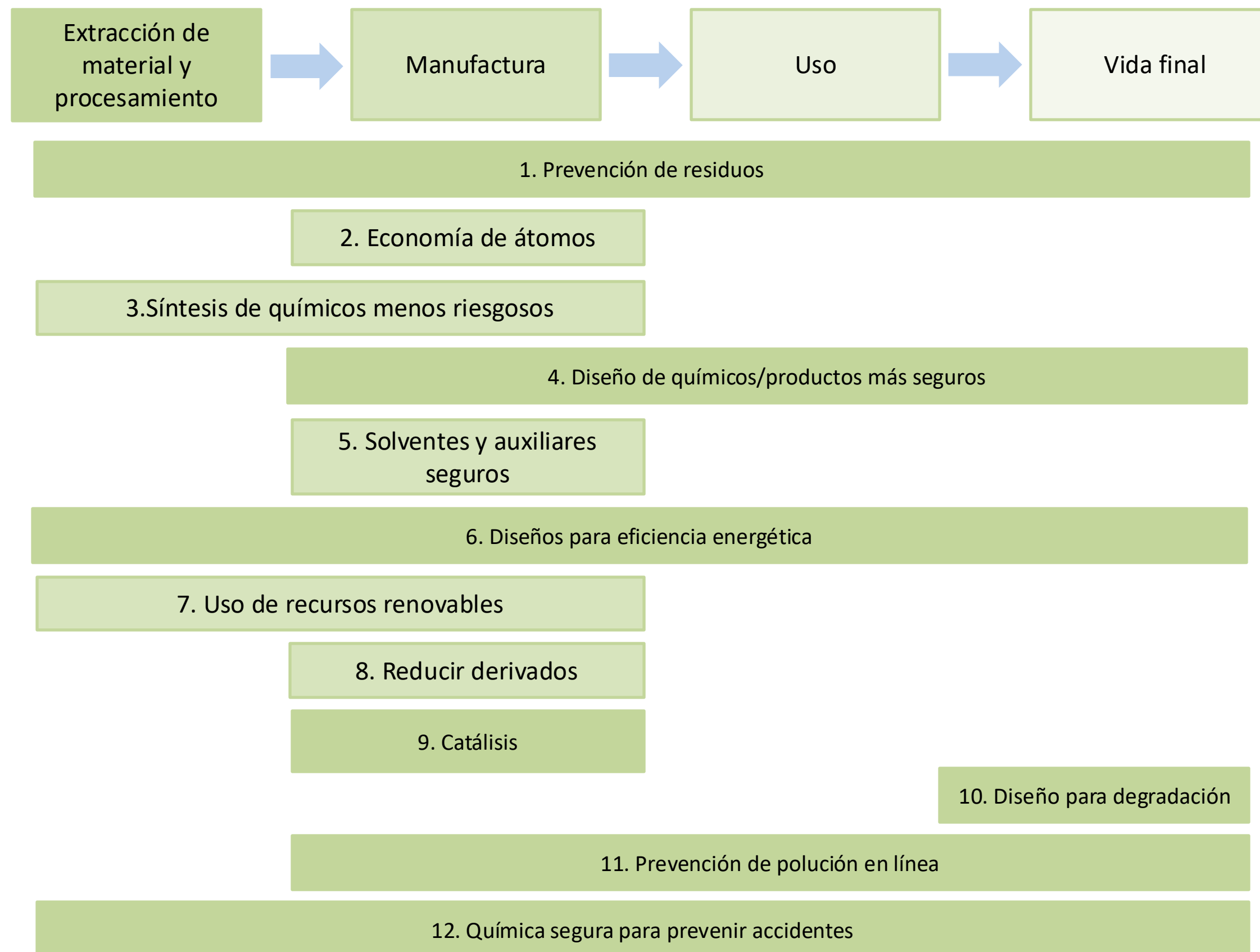
Este es un campo abierto a la innovación, las nuevas ideas y el progreso revolucionario.

Integración de la química verde en la cadena de suministro

Figura 1.2: Agentes del sector privado en la cadena de valor y el ciclo de vida del producto



Integración de la química verde en la cadena de suministro



Integración de la química verde en la cadena de suministro

ESTRATEGIA DE DISEÑO PARA MATERIAS PRIMAS



Integración de la química verde en la cadena de suministro

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

ESTRATEGIA DE DISEÑO PARA LA FABRICACIÓN

Posiblemente
mayor impacto



Proceso con
uso energía

Genera gran
volumen de residuos



Productos de consumo



Raphik Cultivos (San Martín):
Agricultura y alimentos.
Producción de hortalizas hidropónicas
sin agroquímicos, frescas y de alta
duración.

Productos químicos

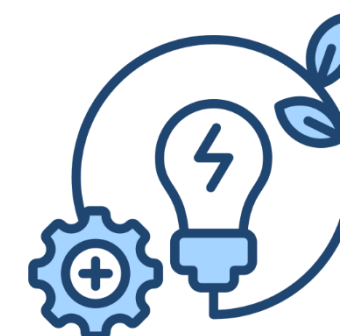


Cultina (Arequipa):
Agricultura y alimentos.
Bioestimulante agrícola de alto rendimiento
elaborado con quitosano

Utilizar residuos como materia
prima para otro proceso



Mejorar la eficiencia
energética del proceso



Utilizar energías
renovables



Utilizar tecnologías que minimicen la
producción de residuos y emisiones

Ejemplos:

Integración de la química verde en la cadena de suministro

DISTRIBUCIÓN

Productos que van por
largas distancias



Productos pesados



Productos que requieren
mucho embalaje



ESTRATEGIA DE DISEÑO PARA LA DISTRIBUCIÓN

Minimizar el embalaje
por unidad de servicio



Utilizar un transporte de
menor impacto



Evitar PVC y utilizar envases/bolsas
biodegradables



Aqua bags (Lima):
Manufactura. Bolsas
biodegradables a base de algas
y almidón.

Integración de la química verde en la cadena de suministro

USO



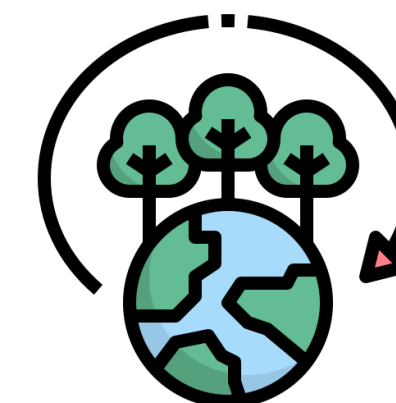
ESTRATEGIA DE DISEÑO PARA EL USO

¿Se puede hacer que el producto sea más seguro para los seres humanos y el medio ambiente?

Diseñar los residuos y las emisiones en uso o hacerlos ambientalmente benignos.

¿Se puede automatizar la cantidad de producto para evitar pérdidas de producto?

Ejemplo:



Ecofil
Crea, recicla y renueva

EcoFil (Arequipa):

Manufactura.

Elaboración de filamentos de plástico mejorado con fibras naturales para impresión 3D.

Integración de la química verde en la cadena de suministro

ELIMINACIÓN (FIN DE VIDA ÚTIL)



ESTRATEGIA DE DISEÑO PARA LA DISPOSICIÓN FINAL

¿Se pueden reciclar los componentes individuales al final de su vida útil?

Diseño para recuperar y reutilizar el producto al final de su vida útil.



Diseño para facilitar el desmontaje



Diseñar materiales que sean biodegradables y compostables.



EcoTann (Arequipa):
Producción de cuero a partir de virutas de curtiembre y residuos de mango.



Aqua bags (Lima):
Manufactura. Bolsas biodegradables a base de algas y almidón.



Yakuplast (Cajamarca):
Envases biodegradables hechos de suero lácteo.



Programa Global de Química Verde,
Innovación y Networking



fondo
para el medio
ambiente mundial
INVERTIR EN NUESTRO PLANETA



CENTER for GREEN CHEMISTRY
and GREEN ENGINEERING at YALE



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



GEA
Innovación & Economía Circular

¡GRACIAS!

II HACKATHON

QUÍMICA VERDE

Transformando tus ideas en soluciones circulares



Visítanos:
www.grupogea.org.pe

Teléfono:
+51 908 917 330

