



# RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Johannes Dobinger

# RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

*JOHANNES DOBINGER*

*REPRESENTANTE DE ONUDI PARA LA REGION ANDINA*



International  
Labour  
Organization



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



**unitar**

United Nations Institute for Training and Research



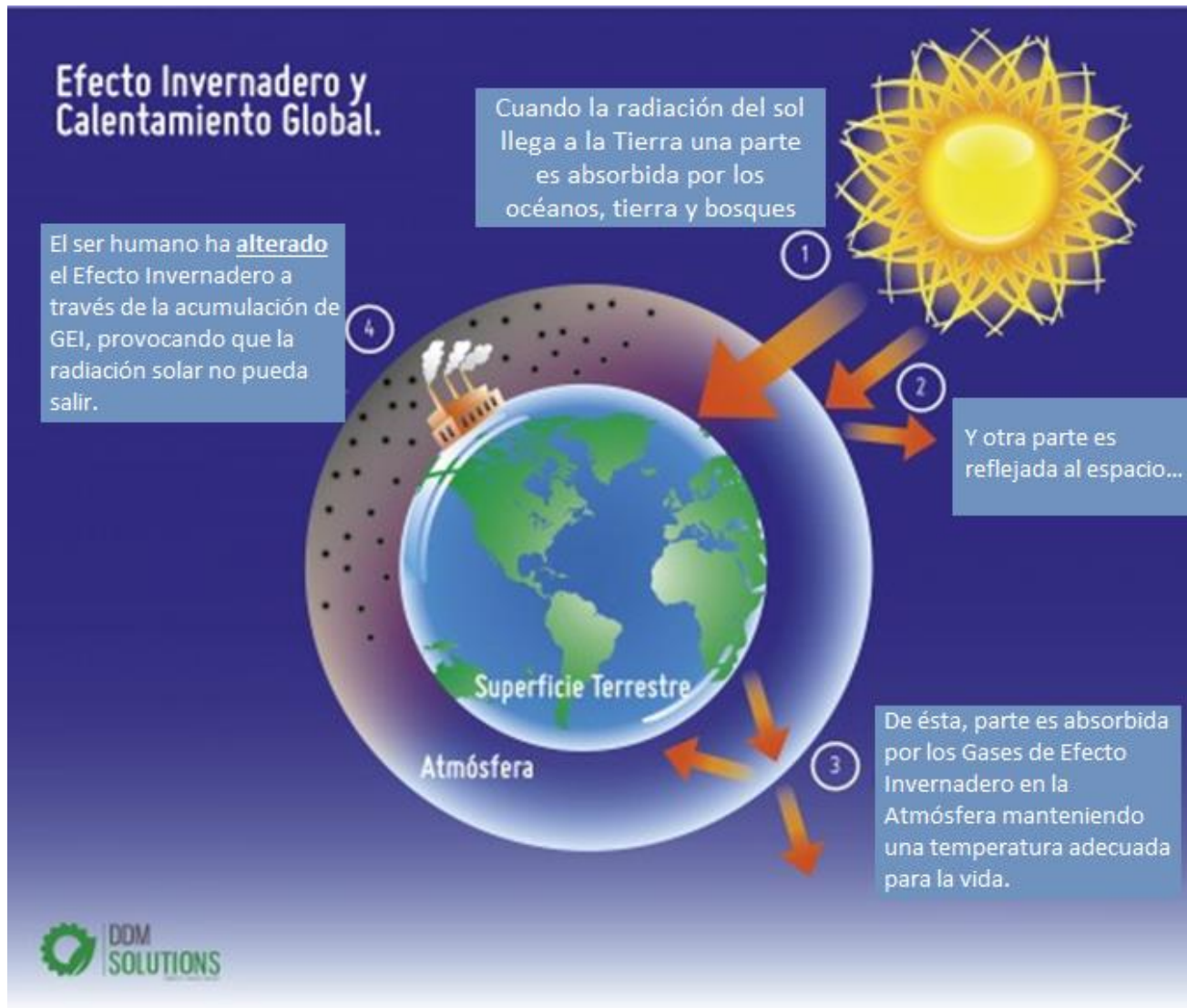
*Empowered lives.  
Resilient nations.*



# Temas

- Contexto de la industria y cambio climático
- Estrategias de industria verde
  - Enverdecimiento de las industrias
  - Creación de nuevas industrias verdes
- Retos y oportunidades del cambio climático para la industria

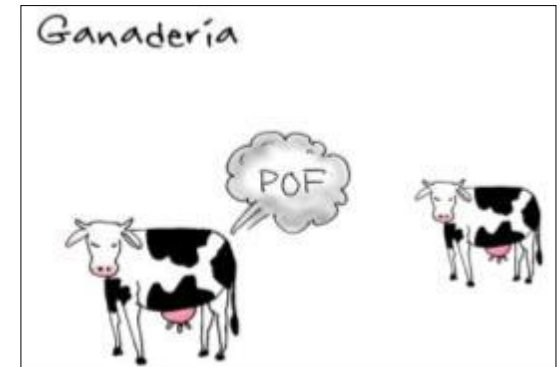
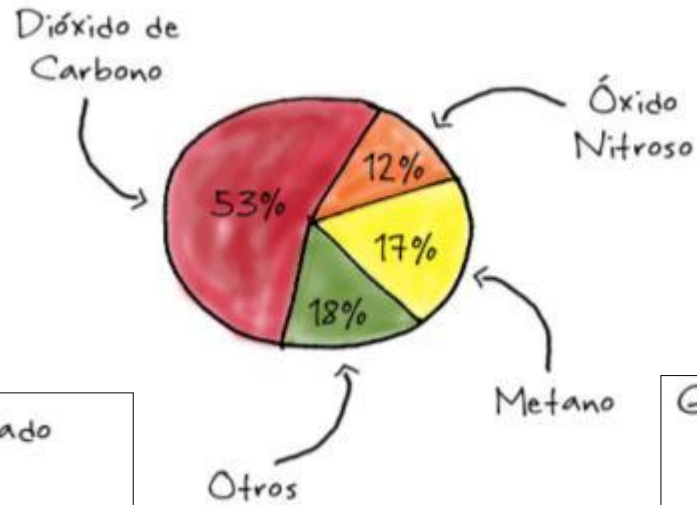
# Efecto Invernadero y Calentamiento Global



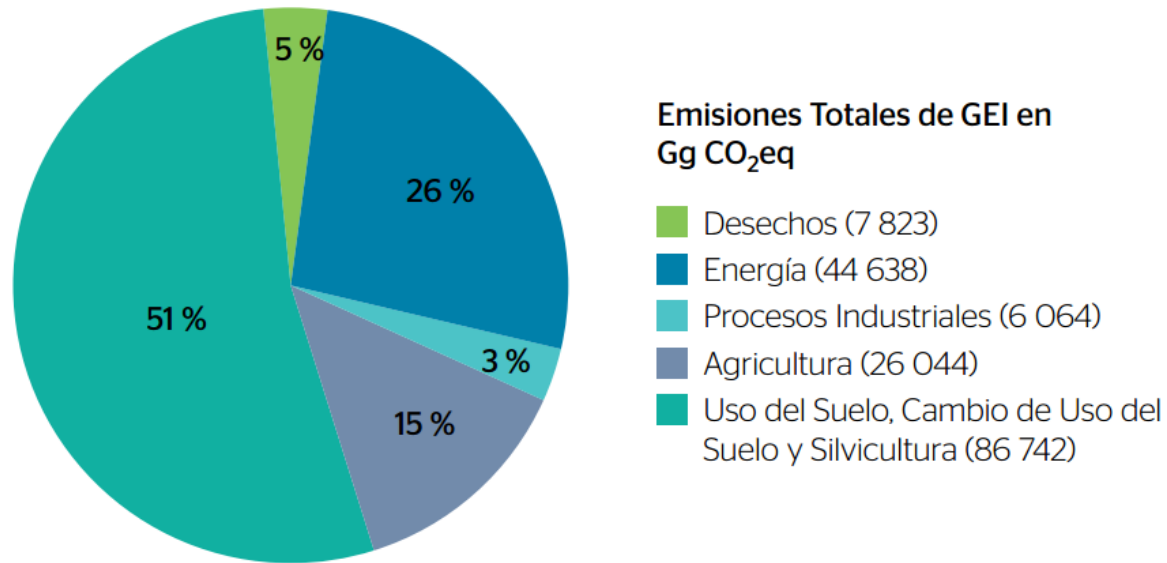
**Ver video**

# GEI

## Gases de Efecto Invernadero



# Emisiones de GEI por categorías en Perú



Fuente: Infocarbono-MINAM (2015).

# La industria es una de las principales fuentes de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

## GLOBAL GHG EMISSIONS

**30%**  
industry



## GHG EMISSIONS FROM INDUSTRY

**75%**  
energy-related



## 14 GtCO<sub>2</sub>eq:

- 5.27 combustibles
- 5.25 electricidad y calor
- 2.6 procesos (1.35 cemento)
- 0.9 no-CO<sub>2</sub> (HCFCs, etc.)



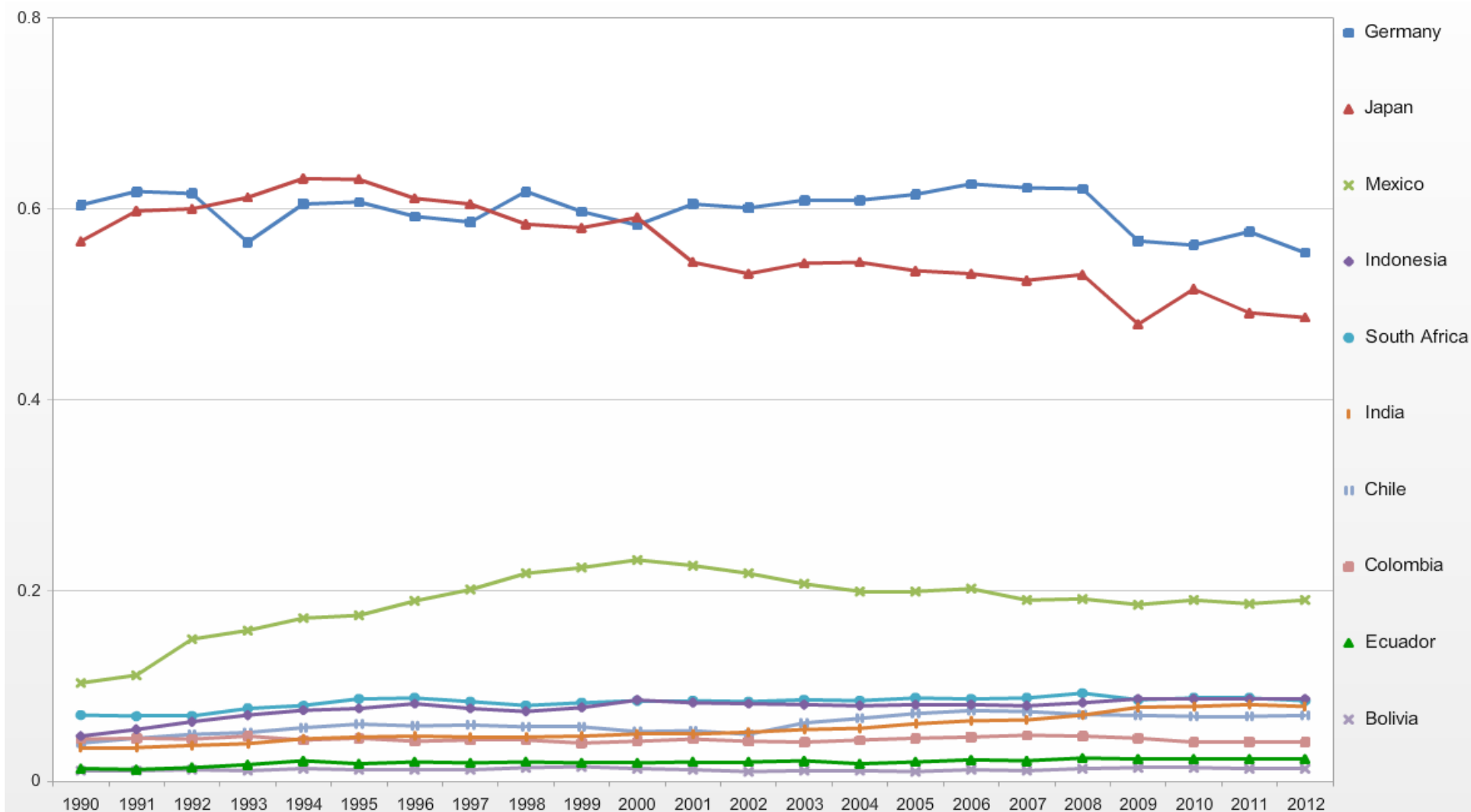
## Potencial de reducir el impacto climático de la industria

- El IPCC estima que la intensidad energética de la industria puede ser reducido en un:
  - 25% por medidas de eficiencia energética aplicando mejores tecnologías disponibles (p.ej. Motores electricos eficientes)
  - 20 por medidas mas innovadoras (p.ej. cambio en el diseño de productos y procesos)
- Fuentes tradicionales de energía pueden ser sustituidas por energías renovables
  - Cambio hacía ER mejora la autonomía energética de un pais
  - Reduce contaminación del aire y costos de importacion

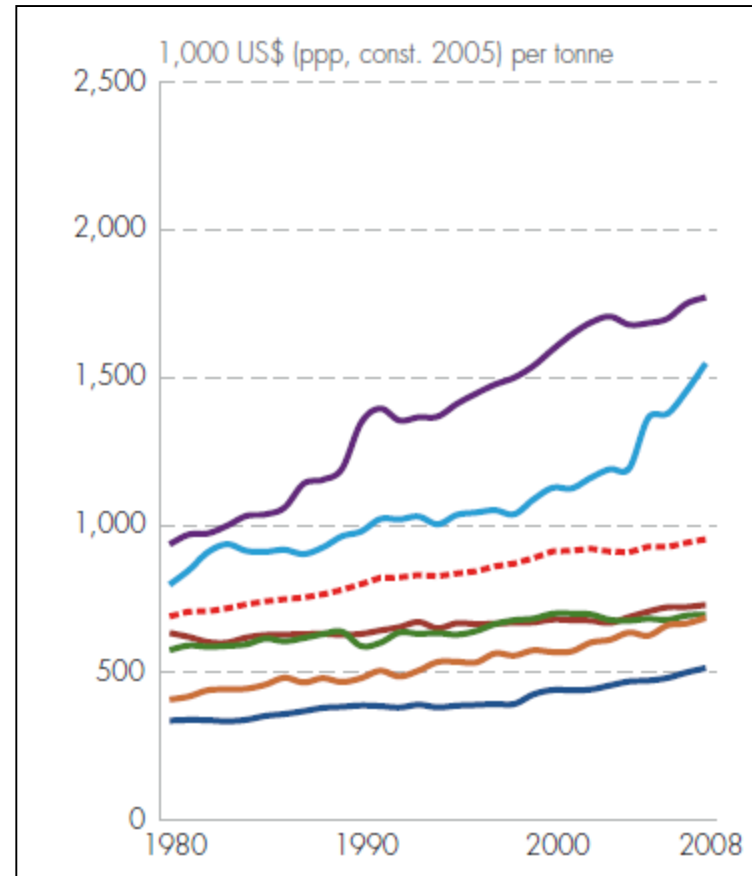
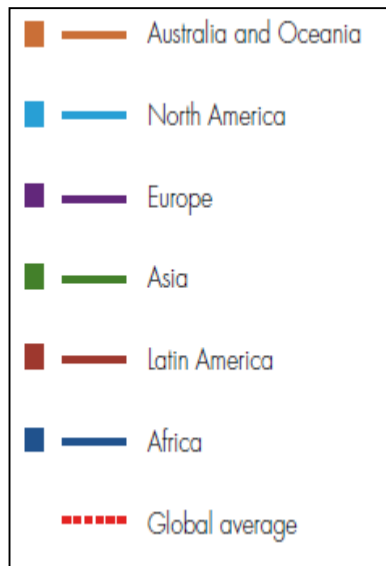




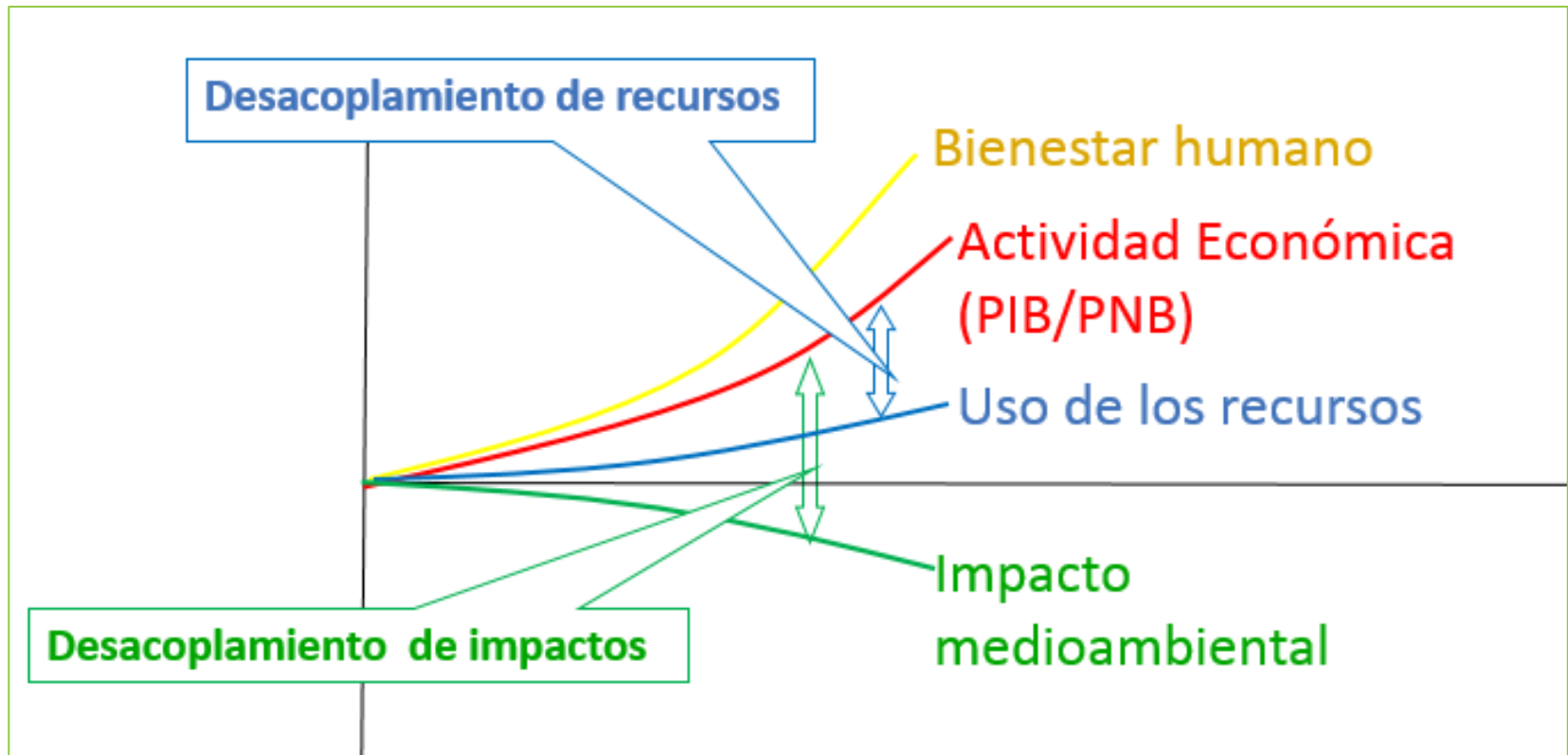
# Competitive Industrial Performance Index (CPI)



# Productividad de los recursos

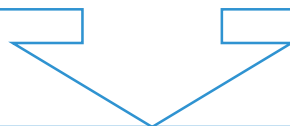


# Reto de la industria verde



# La Industria Verde y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

***“Desarrollo Industrial inclusivo y sostenible”***




***ODS 9: “Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”***


9.4 Para 2030 ... retroadaptar la industria para hacerlas sostenibles, con una mayor eficiencia en el uso de los recursos y una mayor adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y amigables con el ambiente...

# Necesidad de industria verde


## Ventajas de la industria

- 
- Incrementa ingresos y crea empleos productivos
  - Aumenta productividad de las economías
  - Produce artículos que son más asequibles y en cantidades más grandes
  - Impulsa la innovación y el desarrollo tecnológico

## Desventajas de la industria

- 
- Intensidad de la producción industrial conduce a la contaminación ambiental
  - Generación de desechos (productos desechables)
  - Alta intensidad energética y de materiales
  - “efecto rebote”, productos baratos se consumen en mayor cantidad

Por lo tanto requiere un cambio en los modos de producción de



**lineal:** tomar (recursos primarios), hacer (fabricar), desechar (residuos)

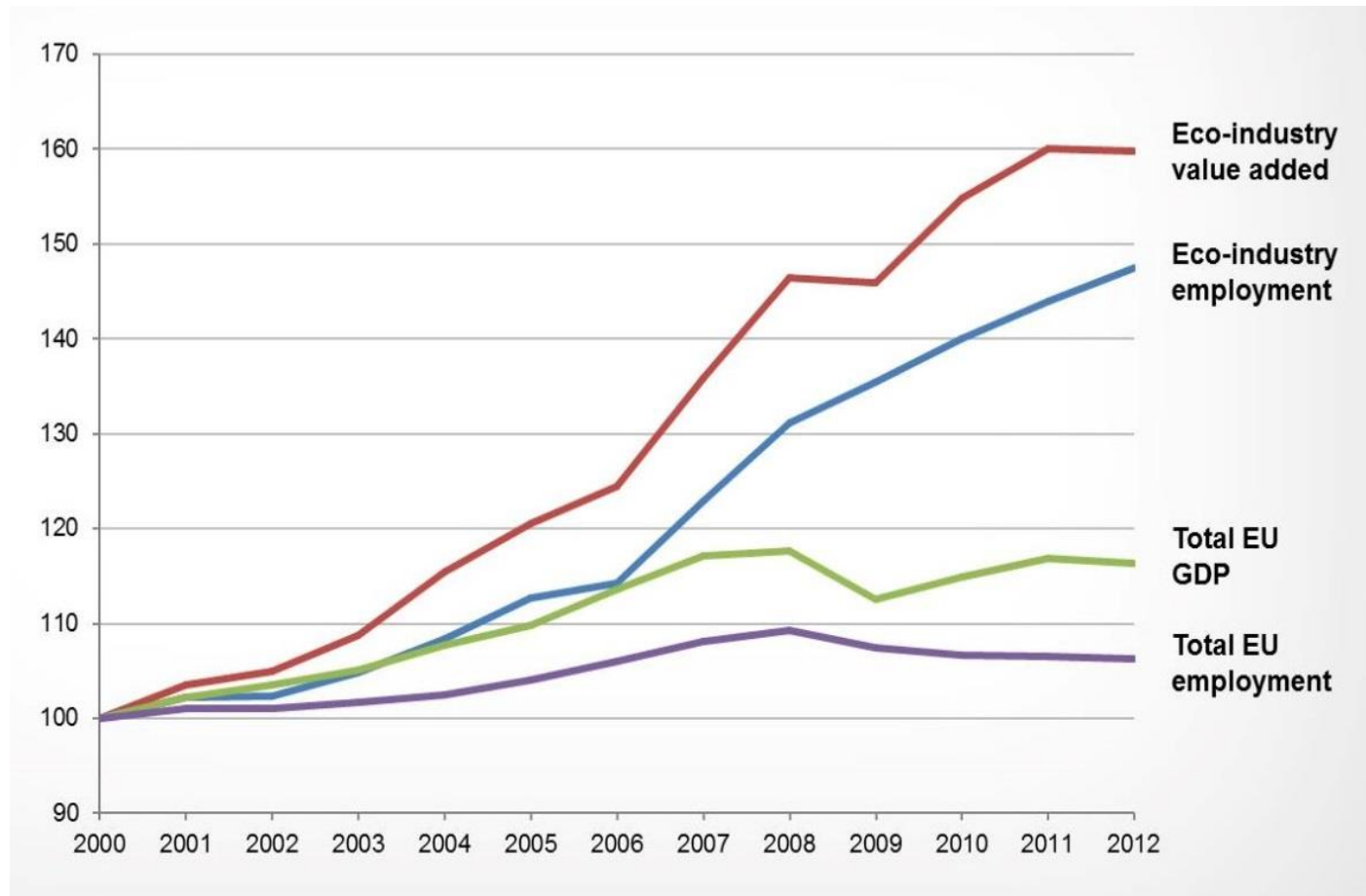


**a circular:** hacer, usar, devolver, hacer.



**Necesidad de disociar la economía, de impactos ambientales y sociales**

# El potencial de la Industria Verde



Source: EEA, 2015, Eurostat data

# Estrategias:

## Enverdecimiento de Industrias

- Uso eficiente de materiales, energía y agua
- Reducción de residuos y emisiones
- Gestión segura y responsable de los productos químicos
- Eliminación de sustancias tóxicas
- Sustitución de combustibles fósiles por fuentes de energía renovables
- Rediseño de productos y procesos

## Creación de nuevas Industrias Verdes

- Industrias dedicadas a reducir, reutilizar y reciclar (3R)
- Tecnología y equipos para el control de la contaminación
- Tecnologías para la eficiencia energética y energías renovables
- Gestión de residuos y recuperación de recursos
- Asesoramiento y análisis medioambiental

# ENVERDECIMIENTO DE INDUSTRIAS



UNEP



International  
Labour  
Organization



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



**unitar**

United Nations Institute for Training and Research



*Empowered lives.  
Resilient nations.*



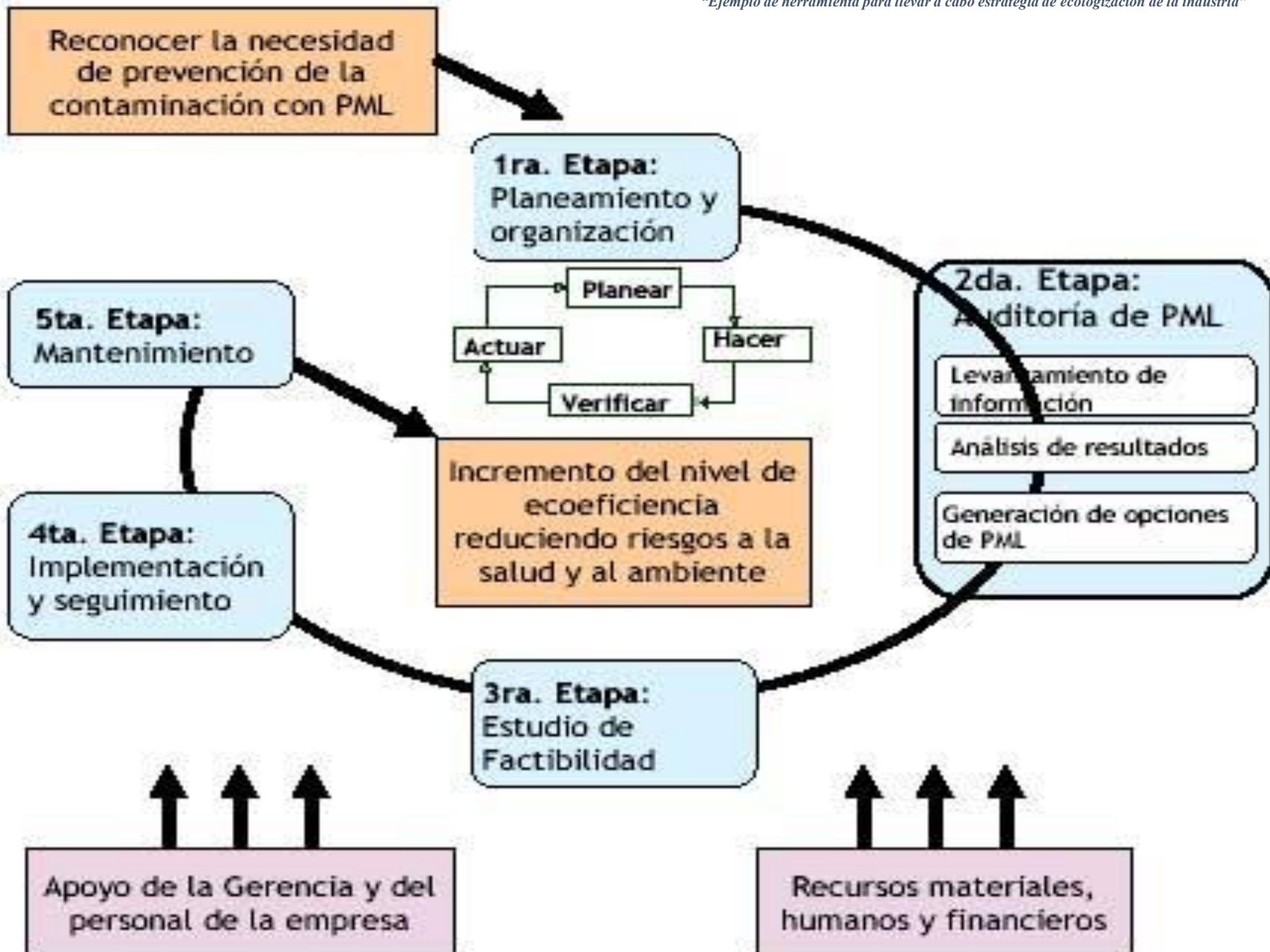


Figura 2: Etapas para la implementación de un programa de Producción Más Limpia

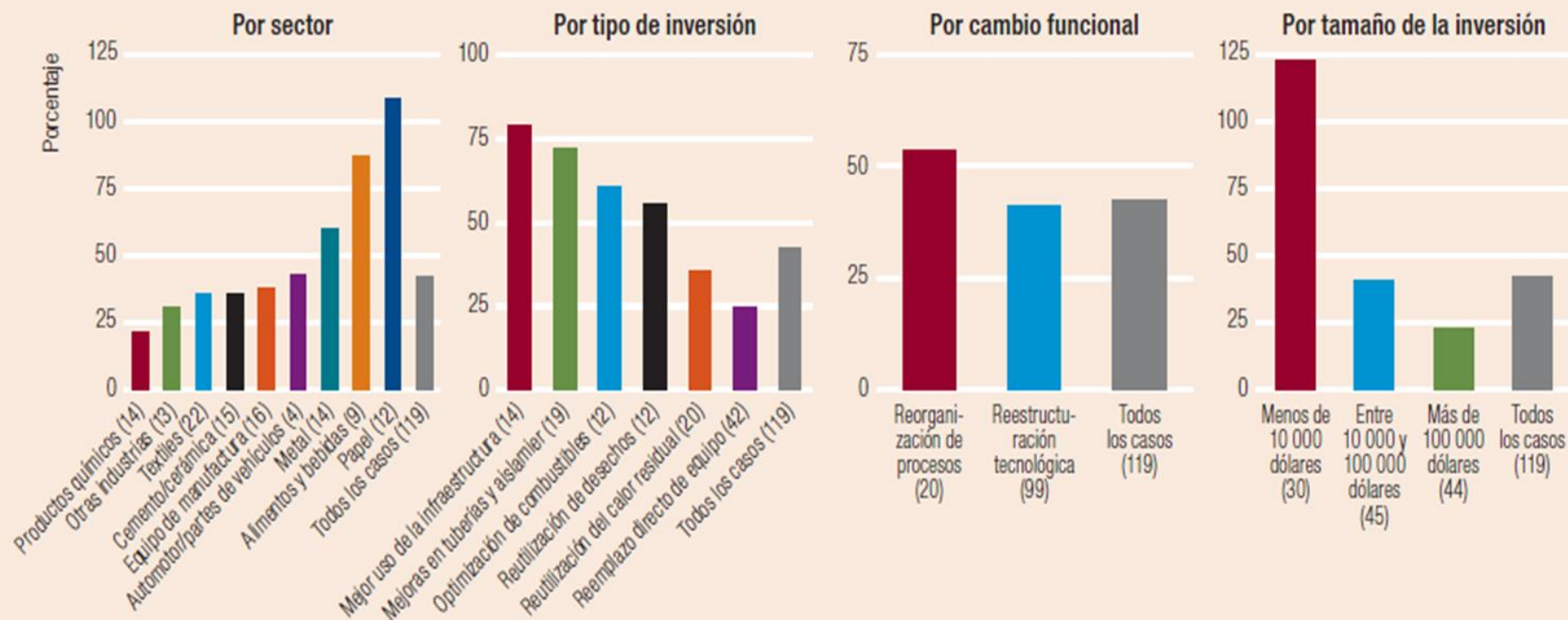
# Eficiencia Energética en la Industria



- La Industria es responsable de más de 1/3 del consumo mundial de energía primaria
- La eficiencia con que la industria utiliza su energía es muy inferior a lo técnicamente factible y económicamente óptimo.

La eficiencia energética tiene el potencial técnico para reducir su intensidad energética y las emisiones en hasta 26 – 32 %, proporcionando una 8-12.4% de reducción en el uso global total de la energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>

## Tasa de rentabilidad interna de proyectos de eficiencia energética industrial con una vida útil prevista de cinco años



Nota: Los números en paréntesis corresponden al número de proyectos.

Fuente: ONUDI 2010c.

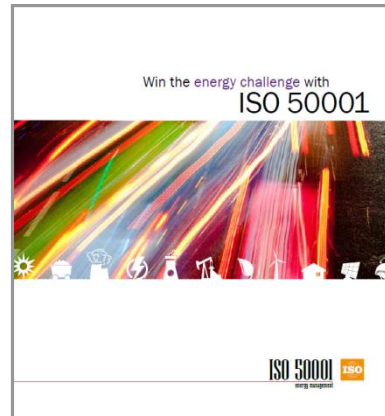
# Eficiencia energética en la industria, un enfoque integrador

## Medidas de gestión



## Medidas Técnicas

Sistema de gestión de la energía y  
Norma ISO 50001



Optimización de sistemas de consumo energético (térmicos y eléctricos)

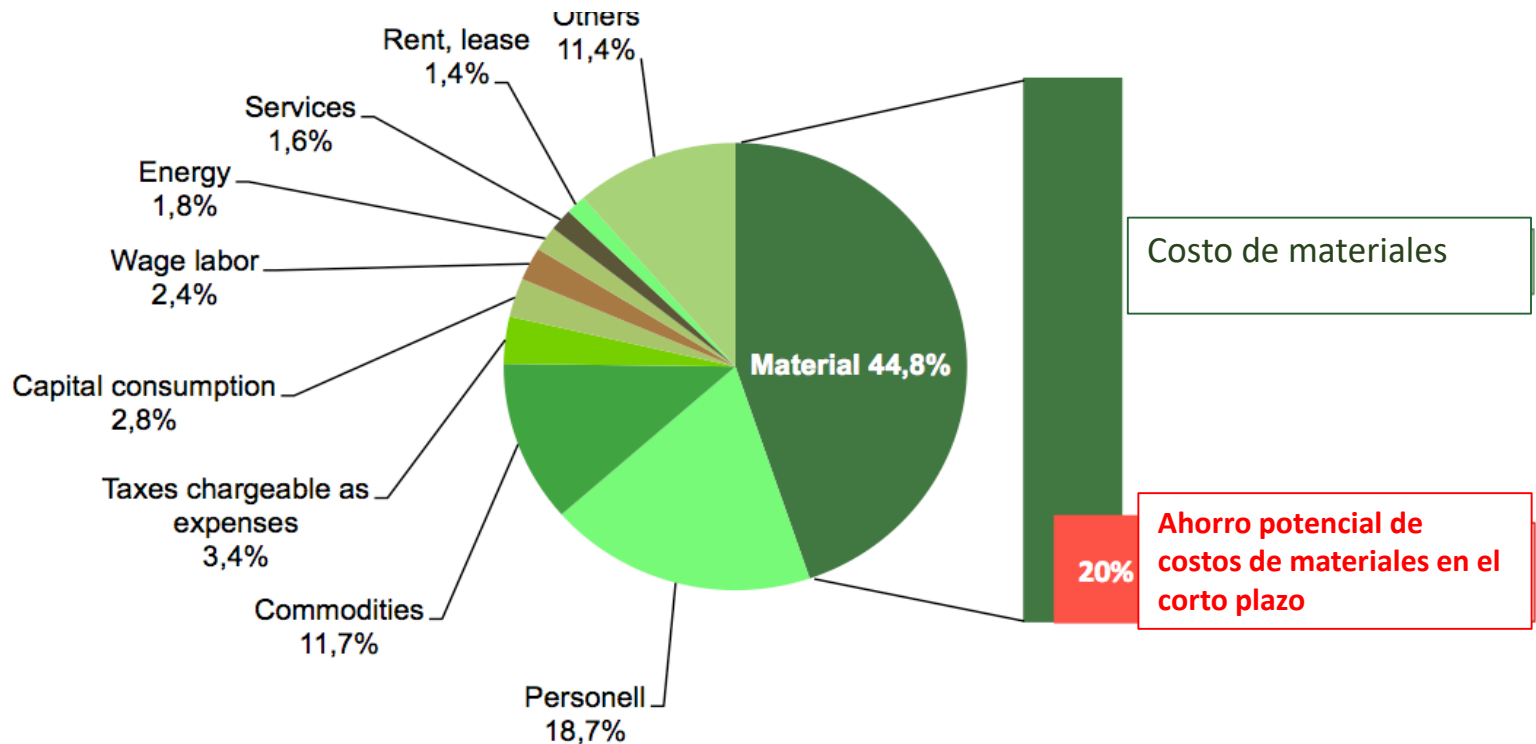
- ✓ Programa de formación de expertos en Sistemas de Gestión de Energía (SGEn)
- ✓ Adopción de los SGEn en la industrias, en particular PyMEs



- ✓ Programa de formación de expertos en sistemas de motores, vapor, compresores, bombeo y transferencia de calor
- ✓ Adopción en la industria de medidas de bajo costo y con altas tasas de retorno

# Potencial de ahorro de costos en la eficiencia de los recursos

Estructura de costos en la industria manufacturera alemana



# CREACIÓN DE NUEVAS INDUSTRIAS VERDES



UNEP



International  
Labour  
Organization



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



**unitar**

United Nations Institute for Training and Research



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

# CREACION DE NUEVAS INDUSTRIAS VERDES

## Ahorros de la industria del reciclaje

### Ahorros de energia

Aluminio > **95%**

Cobre > **85%**

Plastico > **80%**

Papel > **65%**

Acero > **74%**

Zinc > **60%**

Plomo > **65%**

### Ahorros de CO<sub>2</sub>

Aluminio > **92%**

Cobre > **65%**

Hierro > **58%**

Papel > **18%**

Níquel > **90%**

Zinc > **76%**

Plomo > **99%**

Estaño > **99%**

\*Fuente: BIR Study on the Environmental Benefits of Recycling (2009)



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

Inclusive and Sustainable Industrial Development

# PROGRAMA DE INNOVACION GLOBAL CLEANTECH





# ¿Qué es?



# Categorías



**GENERACION DE ENERGIA**



**DISTRIBUCION DE ENERGIA  
Y ALMACENAMIENTO**



**EFICIENCIA ENERGETICA**



**PRODUCTOS QUIMICOS &  
MATERIALES AVANZADOS**



**TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACION Y DE  
COMUNICACIONES**



**CONSTRUCCIÓN  
ECOLÓGICAS**



**TRANSPORTE**



**AGRICULTURA, AGUA Y  
RESIDUOS**



## Ejemplos de Sudáfrica

### 2011 – Stellenbosch Biomass Technologies (SBMT)

- Conversión de residuos de la industria del papel a bio-etanol

### 2011 - Eco<sup>2</sup>Partnership SA

- Energía verde a partir de residuos de neumáticos

# ECONOMÍA CIRCULAR COMO ENFOQUE PARA REDUCIR LOS GEI



UNEP



International  
Labour  
Organization



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



**unitar**

United Nations Institute for Training and Research



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

## El actual modelo lineal

### Paradigma de diseño “De la cuna a la tumba”



**Reducir la huella ambiental**

**Productos ecológicos**  
sin tóxicos,  
de larga vida,  
reciclables

**Producción más limpia** c/ menos  
uso de recursos

**Aumentar los ingresos**

**Modelo circular**  
“de la cuna a la cuna”

**Separar residuos, Reutilizar recursos**



**Extender duración de productos por medio de un mejor servicio**

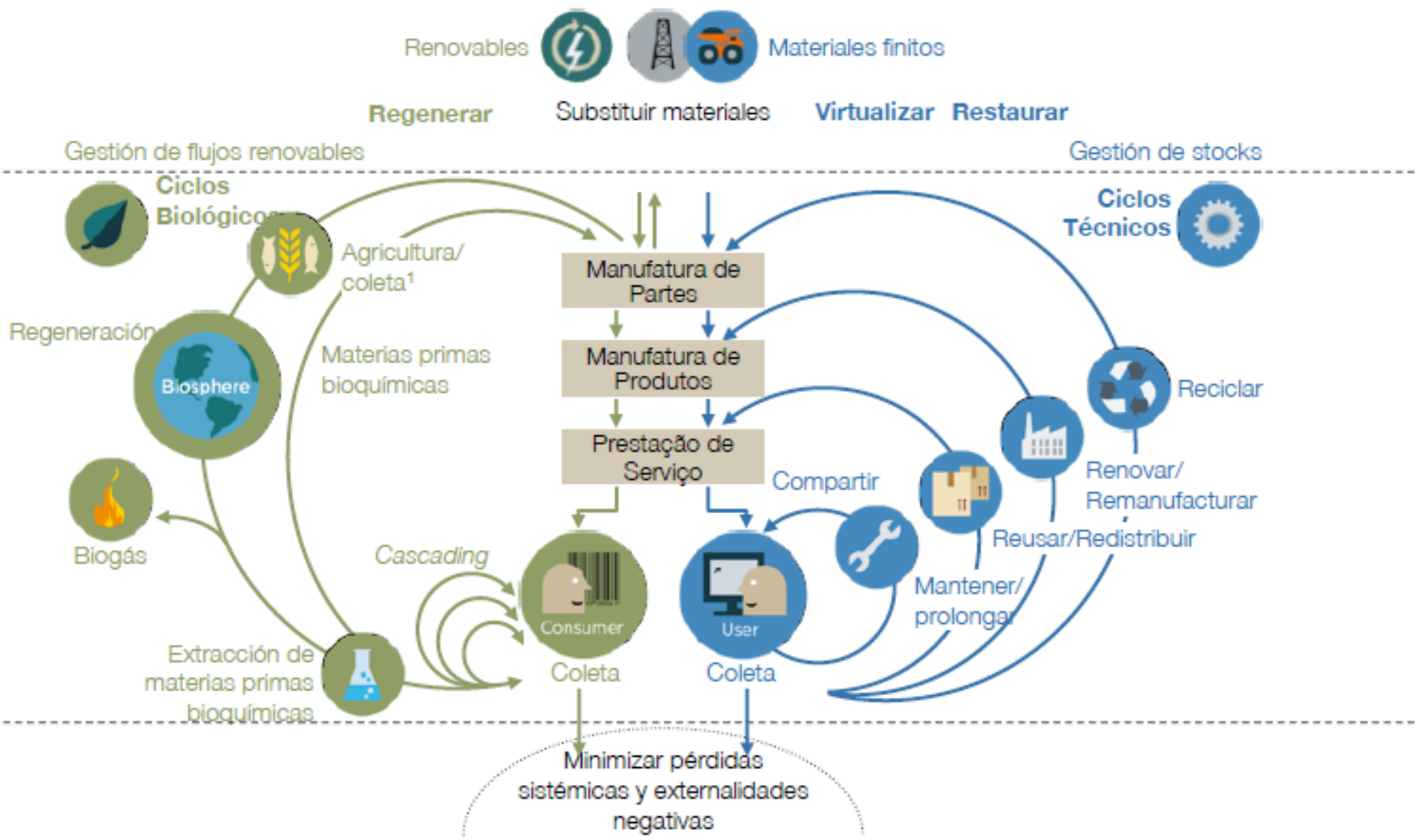
**Minimizar el desecho**

**Recolectar en la fase final, Re-manufactura**

**Reducir la dependencia de recursos**

# ECONOMÍA CIRCULAR

## Regenerativa y Restaurativa por Diseño



<sup>1</sup> Hunting and fishing

<sup>2</sup> Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

SOURCE: Ellen MacArthur Foundation – Adapted from the Cradle to Cradle Design Protocol by Braungart & McDonough



# El Plan de Acción de la UE para la Economía circular

## Los 5 pilares del Plan de Acción de la UE para la Economía circular

1. Producción (diseño del producto + procesos de producción)
2. Consumo
3. Gestión de residuos
4. De residuos a recursos: impulsar el mercado de materias primas secundarias
5. Innovación, inversión y otras medidas horizontales







# PROYECTO BIOVALOR

Generando valor con  
residuos agro-industriales



Sectores Generadores de  
RESIDUOS y EFLUENTES



BIOGÁS

ENERGÍA  
ELÉCTRICA / TÉRMICA



COMBUSTIBLE  
ALTERNATIVO



DIESEL SINTÉTICO/  
GAS DE SÍNTESIS



BIOABONOS



MAYOR  
CONOCIMIENTO

NUEVAS  
TECNOLOGÍAS

MEJORA DE  
MARCO POLÍTICO, REGULATORIO  
e INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

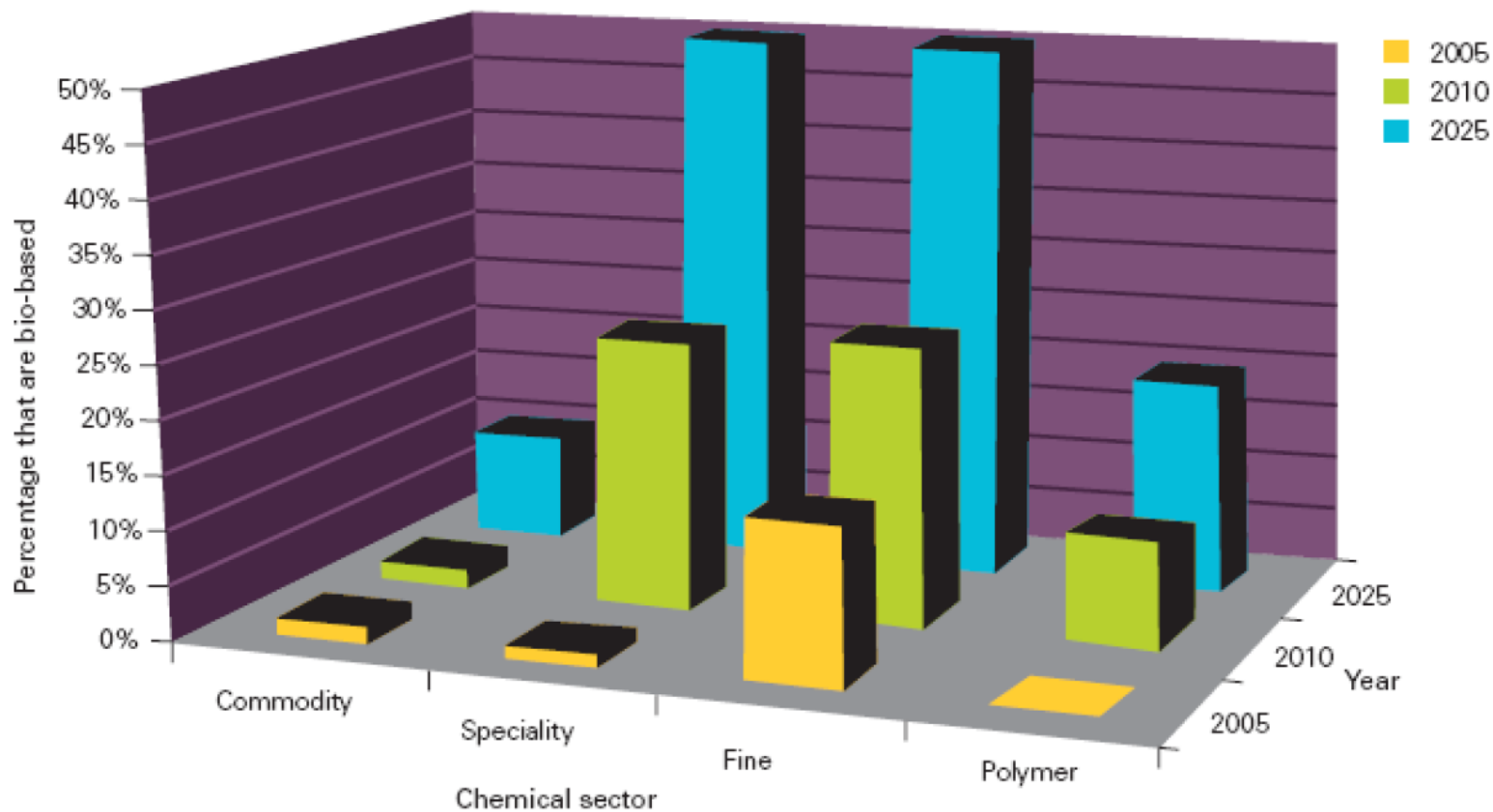
GENERACIÓN  
DE CAPACIDADES

# OPORTUNIDADES ECONOMIA CIRCULAR



- Se estima que la producción global de bio-plásticos se incrementará de 1.7 millones de toneladas en 2014 a 7.8 en 2019 (<http://www.european-bioplastics.org/> )
- El mercado para bio-fertilizantes está creciendo a una tasa de 15% p.a. entre 2016 y 2022.
- En Uruguay en el 2016 se lograron evitar las emisiones de 270.000 toneladas de CO2 equivalente gracias a la producción de biocombustibles, lo que representa más del 7 % de las emisiones en el sector del transporte.

*Chart 1: Predicted market penetration of bio-based chemicals in world chemical production, excluding pharmaceuticals<sup>7,8,9,10,11</sup>.*



Source: "IB 2025, Maximising UK Opportunities from Industrial Biotechnology in a Low Carbon Economy, A report to government by the Industrial Biotechnology Innovation and Growth Team, May 2009"

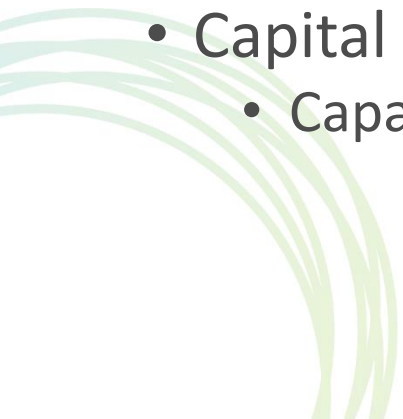


## Economía circular es:

- Una estrategia con alto potencial de reducir la emisión de GEI
- Incrementan la eficiencia sistémica, aprovechando cada kW mas
- Sustituye fuentes fósiles con renovables (p.ej. Biocombustibles) de energía
- Reducen intensidad energética de productos y procesos utilizando recursos secundarios

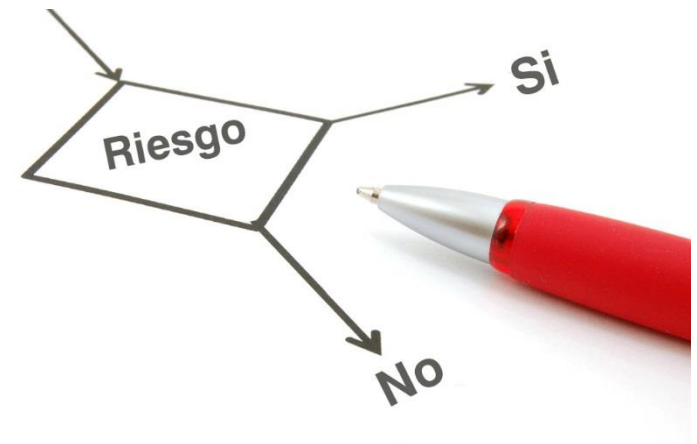


# REQUERIMIENTOS Y BRECHAS

- Existen mercados, pero son exigentes
    - estándares y calidad
  - Infraestructura específica
    - Infraestructura de calidad (laboratorios especializados, servicios tecnológicos), incubación de empresas
  - Investigación y desarrollo
    - Bio-prospección, bioinformática, biotecnología; alianzas público-privadas
  - Capital humano
    - Capacidades multi-disciplinarias
- 
- Decorative graphic element consisting of several overlapping, curved green lines in the bottom-left corner of the slide.

# RIESGOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA INDUSTRIA

- Daños por inundación a los bienes
- Interrupción en provisión de energía y/o agua
- Interrupción de operaciones
- Interrupción en la cadena de suministro
- Incrementos en costos de seguros
- Incremento en el costo de tratamiento de agua -> Incremento en precio del agua?
- Costos más altos de energía?



# ACCIONES DE ADAPTACIÓN EN LA INDUSTRIA

- Asegurar infraestructura
- Integrar “cambio climático” en planificación
- Realizar una evaluación de riesgos
  - Riesgos físicos
  - Infraestructura importante para la empresa
  - Riesgos regulatorios
  - Riesgos en el mercado
- Elaborar Planes de Contingencia



*Trabajando para  
todos los peruanos*