



Guatemala
Enero 30- Febrero 1,
2018

Sesión 5: Indicadores relacionados al consumo interno de materiales y la intensidad del uso de recursos naturales en la economía

Perspectiva regional y aspectos conceptuales y prácticas relativas a la recolección de datos

Franco Carvajal

Estadísticas Ambientales, División de Estadísticas
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)



NACIONES UNIDAS

CEPAL

1

Contexto y relevancia de la contabilidad del flujo de materiales para ALC

2

La Contabilidad de Flujo de Materiales (MFA)

3

Los indicadores MFA para las políticas públicas nacionales

4

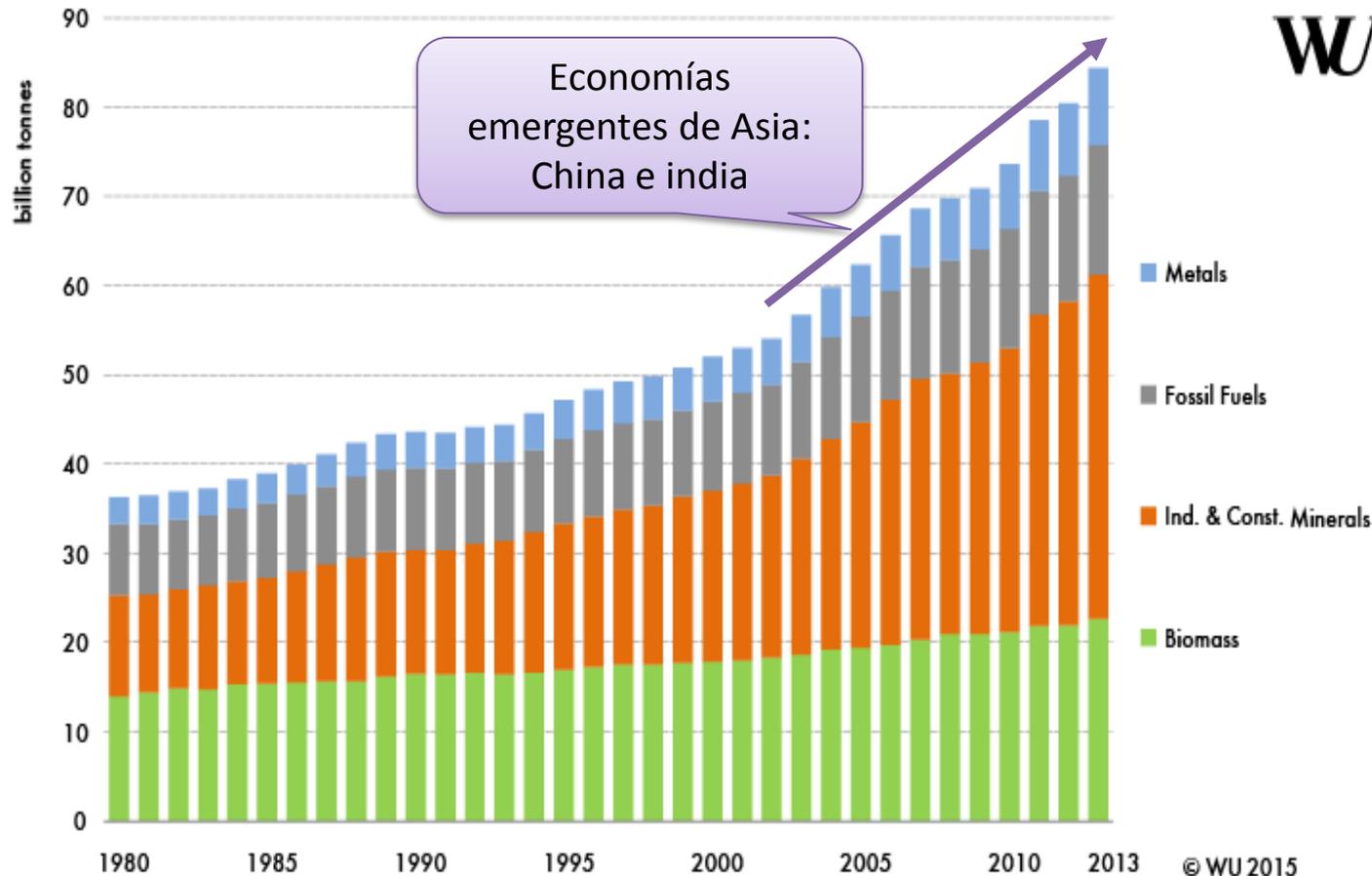
Los indicadores de MFA y su relación con los ODS 8 y 12

5

Algunas consideraciones metodológicas y fuente de datos



Extracción global de recursos por categoría de materiales 1989-2013



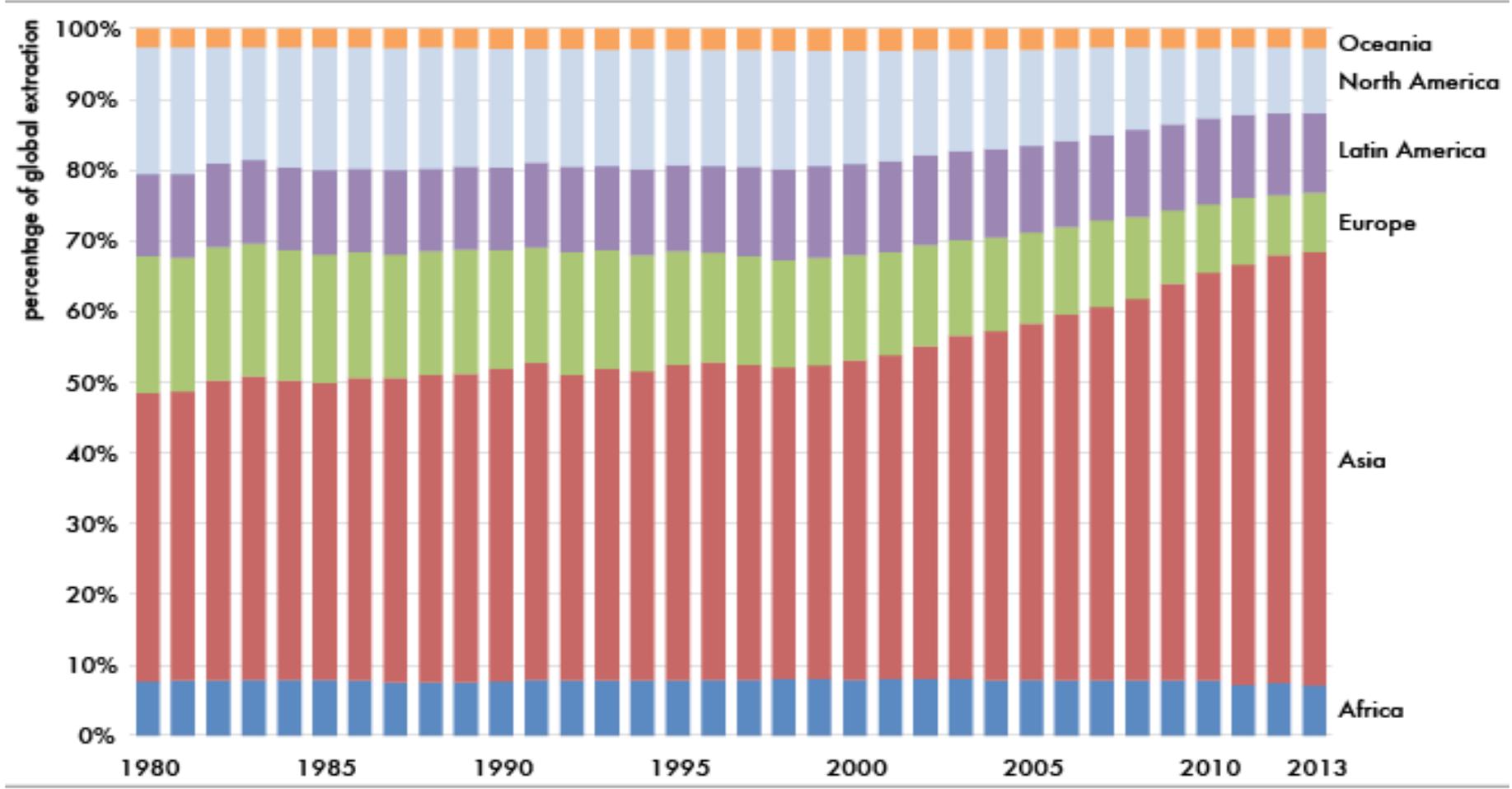
La extracción se ha más que duplicado.

Desde la industrialización, la participación de la biomasa en el uso de materiales ha disminuido a menos del 30% en la mayoría de los países industrializados, mientras que la extracción de biomasa ha ido en aumento en otras regiones.

Fuente: Estimaciones de Extracción: WU, Area/Population: UN FAOSTAT, GDP/GDP(PPP): United Nations Statistics Division, World Bank Consumption: M. Dittrich/Ifeu, Trade: UN Comtrade

In this figure, global resource extraction (including only used materials) between 1980 and 2013 is presented. Four material categories are separately shown: metal ores, industrial and construction minerals, fossil fuels and biomass (from agriculture, forestry and fishery).

Extracción global de materiales por region del mundo 1980-2013

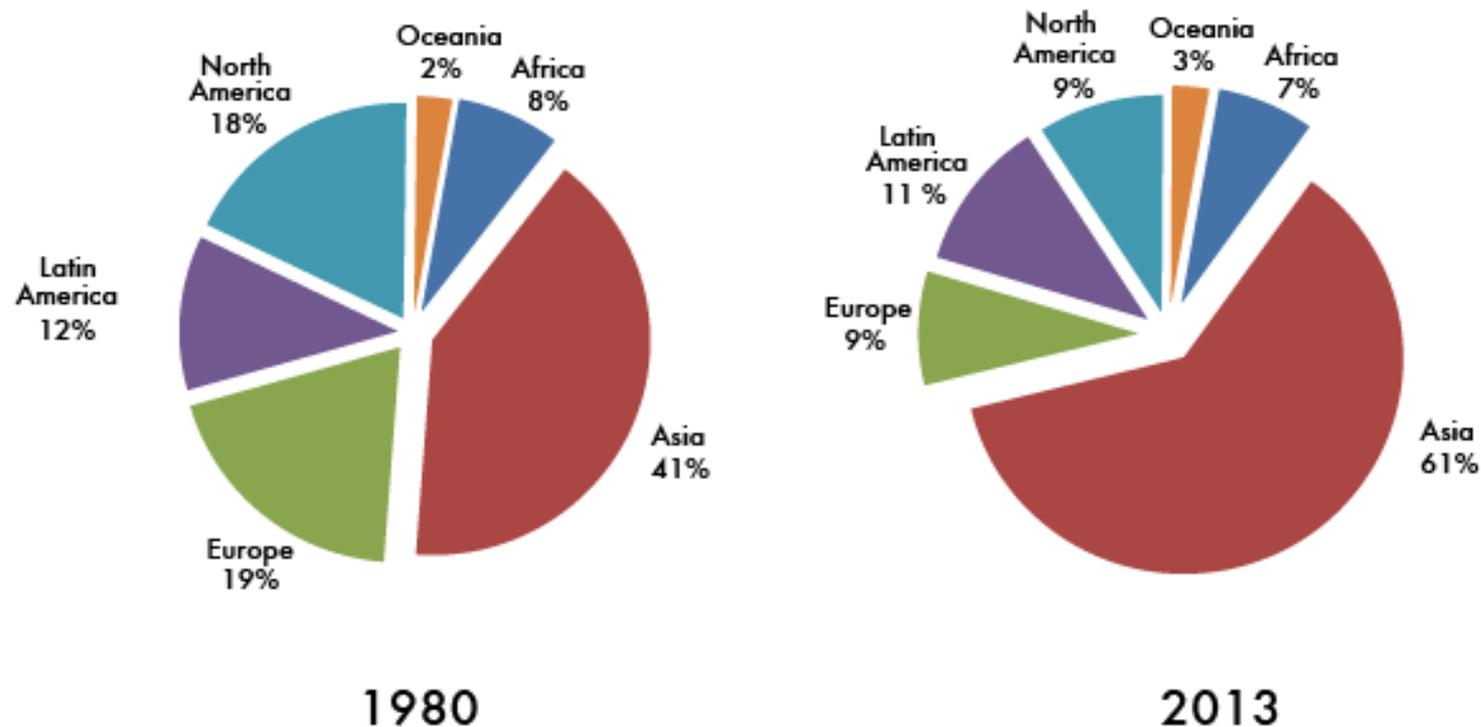


Fuente: Estimaciones de Extracción: WU, Area/Population: UN FAOSTAT, GDP/GDP(PPP): United Nations Statistics Division, World Bank Consumption: M. Dittrich/Ifeu, Trade: UN Comtrade

In this figure, global resource extraction data is disaggregated by six world regions, illustrating the shares of each region in total extraction.



Extracción global de materiales por region del mundo 1980 vs 2013



Los países industrializados han sustituido e importan sus materiales desde otras regiones, principalmente en combustibles fósiles y minerales metálicos

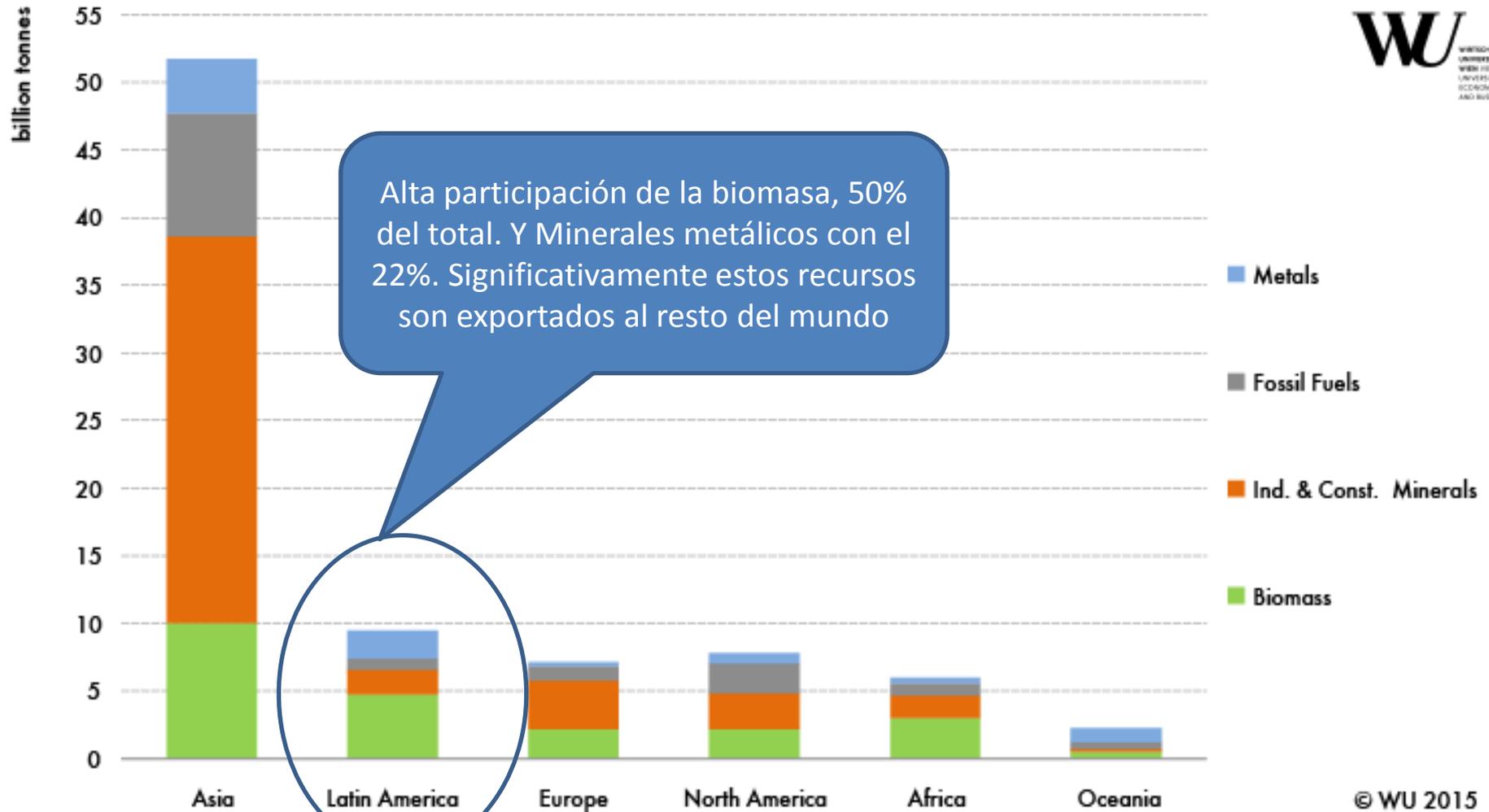
ALC ha aumentado su extracción sin aumentar su consumo interno de materiales.

Fuente: Estimaciones de Extracción: WU, Area/Population: UN FAOSTAT, GDP/GDP(PPP): United Nations Statistics Division, World Bank Consumption: M. Dittrich/Ifeu, Trade: UN Comtrade

In this figure, global resource extraction data is disaggregated by six world regions, illustrating the shares of each region in total extraction for the years 1980 and 2013.



Extracción global de materiales por region del mundo 2013

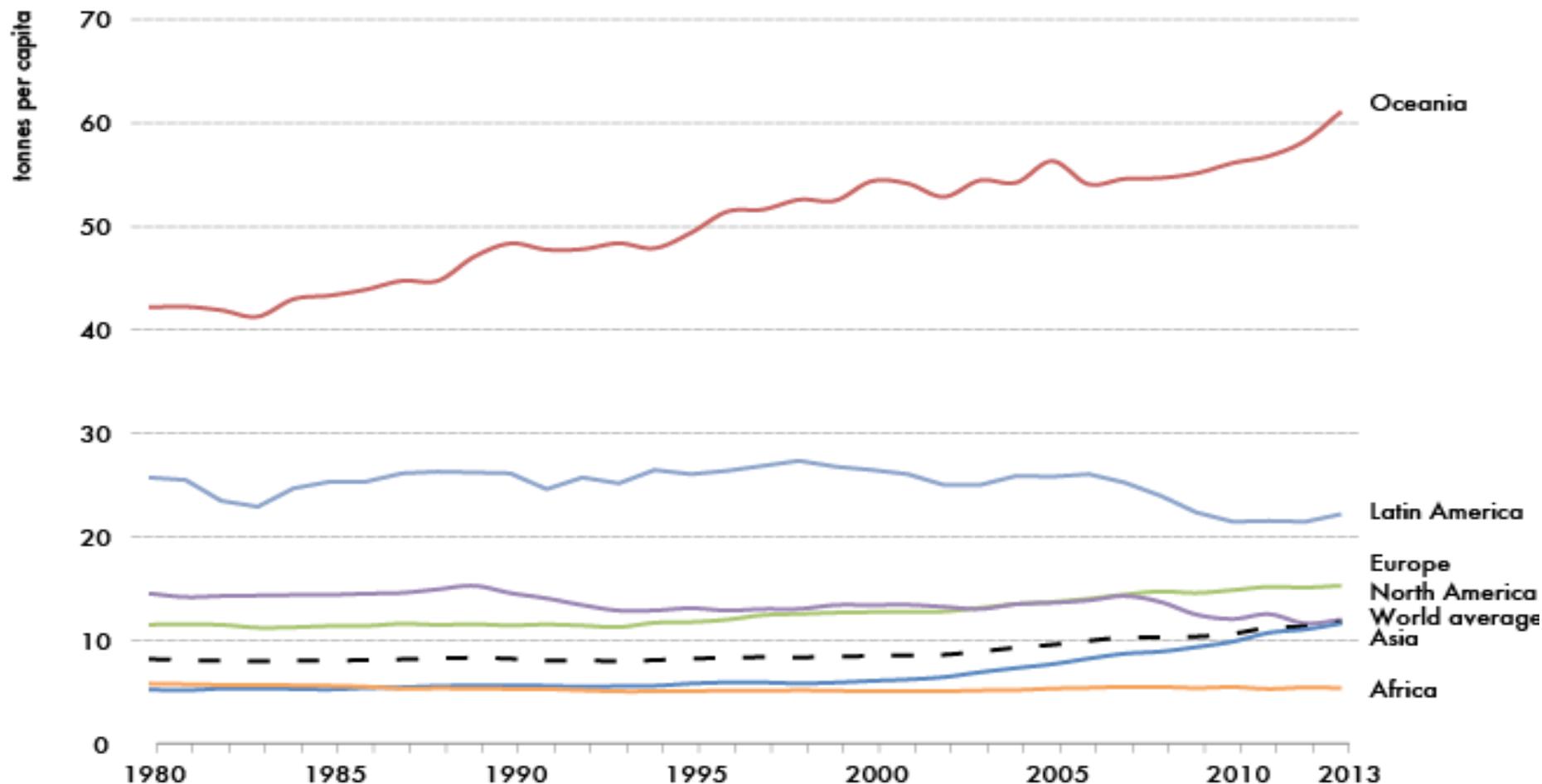


Extracción global de materiales per capita por region 1980-2013



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Fuente: Estimaciones de Extracción: WU, Area/Population: UN FAOSTAT, GDP/GDP(PPP): United Nations Statistics Division, World Bank
Consumption: M. Dittrich/Ifeu, Trade: UN Comtrade

This figure illustrates global resource extraction (only economically used materials) per major material category in six world region in 1980-2013.



Contexto del flujo de materiales para ALC

- Las presiones e impactos ambientales son consecuencias de los actuales modelos de producción, comercio y consumo.
- Las políticas ambientales buscan por su lado incrementar el bienestar y al mismo tiempo conservar los servicios que proveen los ecosistemas reduciendo la contaminación.
- Gran parte de los países de ALC basan sus economías en la exportación de materias primas, esto genera una gran presión en los stocks de recursos naturales, y en la calidad de ecosistemas terrestres y marinos.
- Estas presiones son impulsadas por
 - Factores endógenos:
 - Crecimiento económico basado en baja productividad y tecnología, trabajo con bajos salarios
 - Ventajas comparativas sobre recursos naturales con otros países.
 - Monopolios del sector primario-exportador
 - Factores exógenos:
 - Globalización y especialización del comercio internacional.
 - Precios de los commodities.
- Los impactos ambientales del cambio climático tienen un gran efecto en los países de ALC.



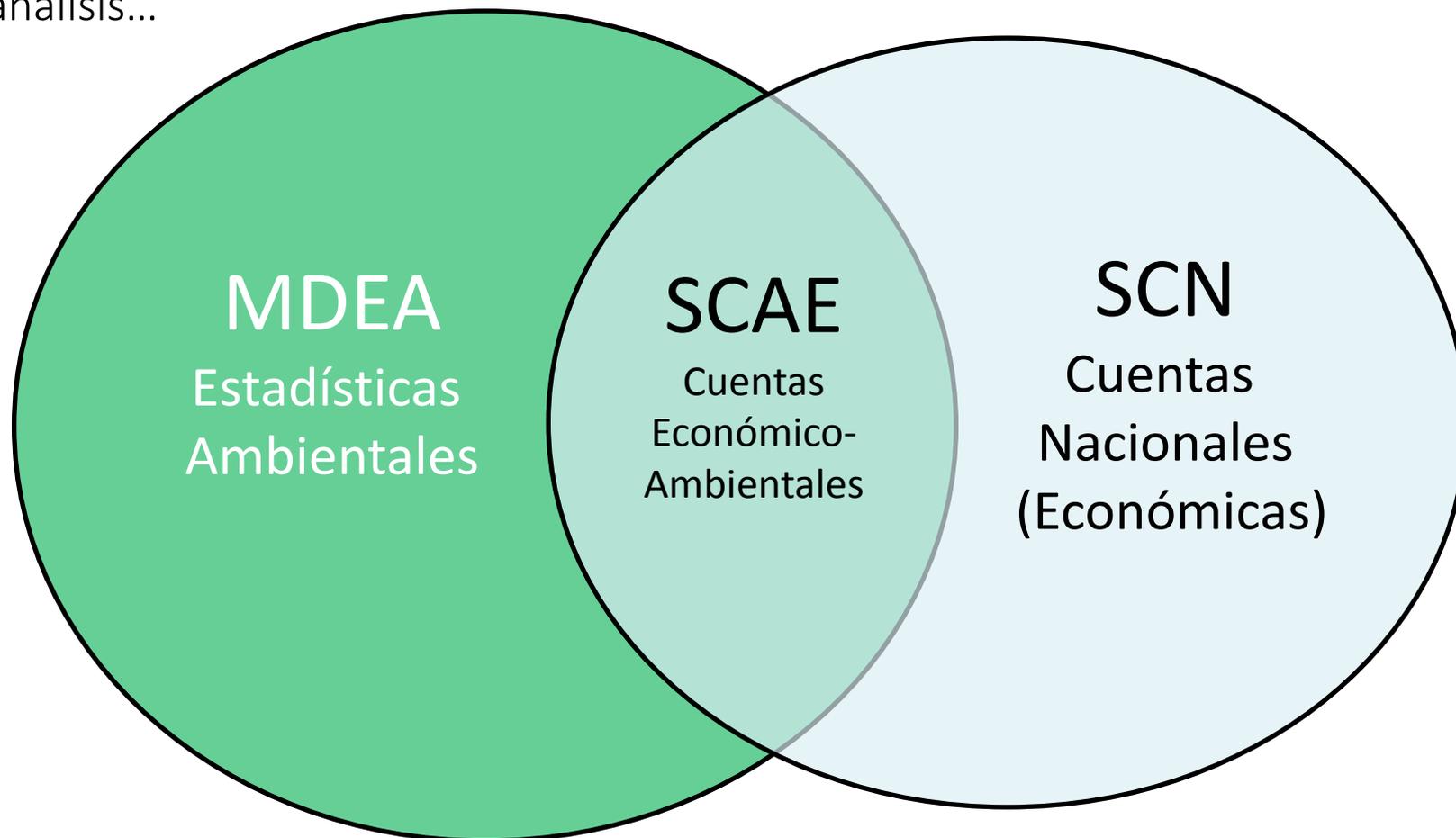
Desafío de las estadísticas ambientales

- La información ambiental y la información económica sobre patrones y tendencias de producción y consumo generalmente no manejan un lenguaje común que permita un análisis integrado. Esto genera que las políticas públicas mantengan los silos que separan a lo ambiental y económico.
- **Desafío para las estadísticas e indicadores ambientales y económicos.**



La Contabilidad Ambiental y Económica

Para entender el desempeño ambiental hacía necesario ampliar el marco de análisis...



Fuente: MDEA, 2013



El SCN y el SCAE: Sistemas de información integrados

El SCAE en 2012 fue adoptado por la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas como el estándar estadístico para integrar la información ambiental y económica.

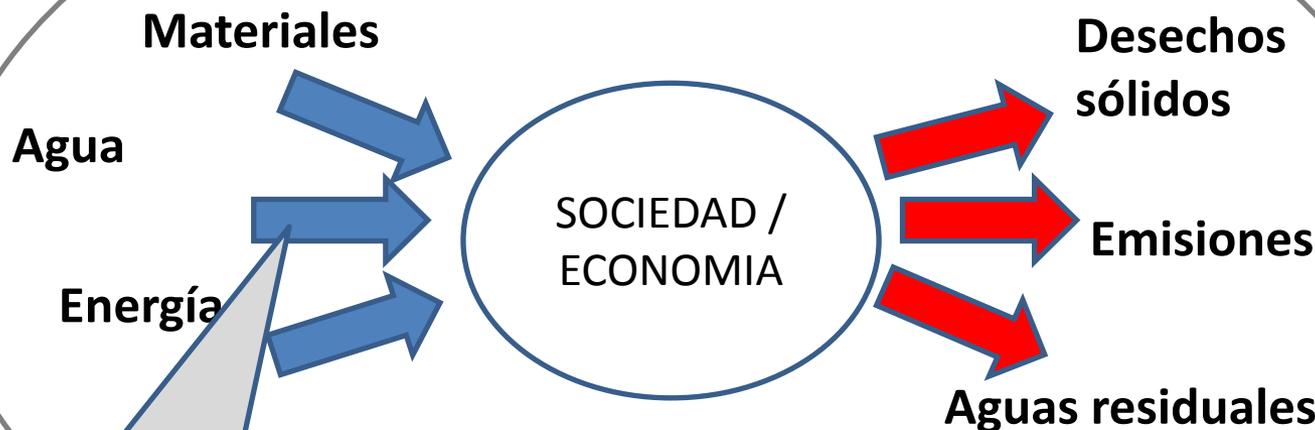


MFA y su perspectiva del metabolismo social

Insumos

Ambiente

Residuos



Problemas de la extracción

- Escases de recursos
- Agotamiento
- Degradación de los ecosistemas

Problemas de stocks

- Mantener los recursos
- Áreas limitadas (competición)

Problemas de la contaminación

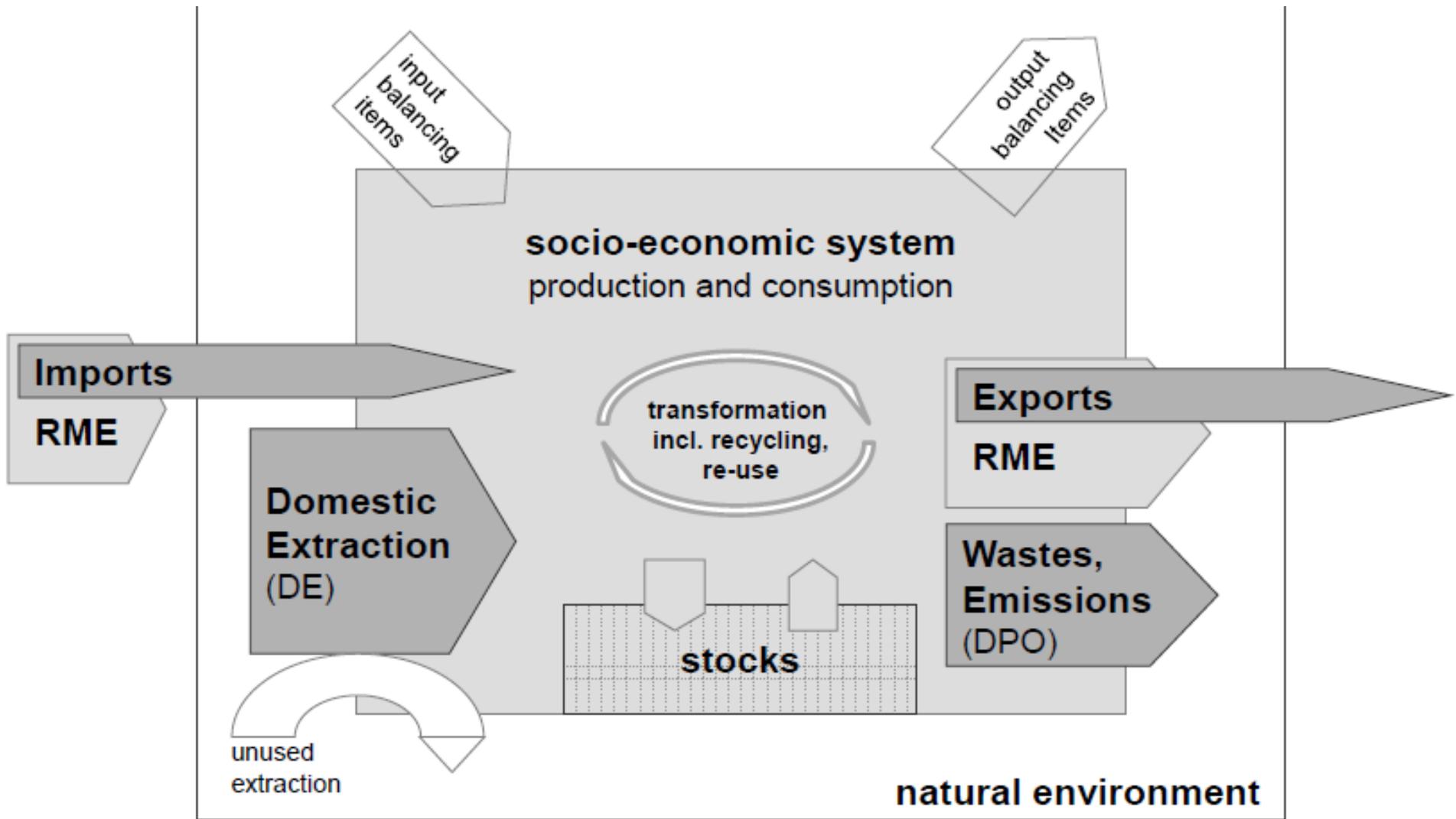
Sobreuso de la capacidad de absorción de los ecosistemas (atmosfera, agua, ecosistemas terrestres).

- Los patrones socioeconómicos determinan el comportamiento de los flujos de materiales: producción, tecnología, estilos de vida, cultura.
- Considerar las dos funciones del ambiente:
 - Proveedor de insumos.
 - Asimilador de desechos
- Perspectiva sistemática. Todos los insumos extraídos e importados se transforman en productos y luego en residuos. Principio del balance de masa.
- ***La MFA busca proveer una visión agregada general (biofísica) de los insumos y residuos de materiales de una economía:***
 - Insumos
 - Residuos

Con especial énfasis en la extracción y en las exportaciones e importaciones de materiales



La Contabilidad de Flujo de Materiales (MFA)



Fuente: ONU-Medioambiente, 2017



Biomasa

Comprende los materiales orgánicos no fósiles. Son recursos usados generalmente para proveer alimentos para humanos y animales, para generar energía, o usados como materias primas

- A.1.1 Cultivos primarios: cereales, vegetales, frutas, granos
- A.1.2 Residuos de cultivos (usados), cultivos forrajeros, pasto
- A.1.3 Madera: maderos y leña
- A.1.4 Recolección silvestre (no cultivada)

La biomasa del ganado y los productos del ganado (por ejemplo, leche, carne, huevos, pieles) no se contabiliza como extracción nacional, sino que se considera como flujos dentro del sistema económico.

Información disponible de estadísticas nacionales y estadísticas de FAO.



Combustibles fósiles

Comprende los materiales formados por biomasa geológica comprendido en estado sólido, líquido y gaseoso

- A.4.1 Carbón y otros materiales / transportadores de energía sólida
- A.4.2 Petróleo crudo, condensados y líquidos de gas natural
- A.4.3 Esquisto bituminoso y arenas bituminosas

Información disponible de estadísticas nacionales y estadísticas de OLADE, IAE, UNSD



Minerales metálicos

Por lo general, son elementos sólidos a temperatura ambiente y tienden a ser buenos conductores de electricidad y calor, dúctiles y maleables, duros y brillantes.

Pueden considerarse como los depósitos de compuestos metálicos en la corteza terrestre que pueden procesarse para producir los metales deseados a un costo económicamente viable

- A.2.1 Minerales de hierro
- A.2.2 Minerales de Aluminio
- A.4.3 otros minerales metálicos

Metales contenidos

- M.2 Plata
- M.2 Aluminio
- M.2 Oro
- Otros



Minerales no metálicos

Son materiales de canteras de piedra y pozos de arcilla y arena; depósitos de minerales químicos y fertilizantes; depósitos de sal; depósitos de cuarzo, yeso, piedras preciosas naturales, asfalto y betún, turba y otros minerales no metálicos distintos del carbón y el petróleo (OECD, 2001).

No hay distinción para uso de la construcción o uso industrial

- A.3.1 Piedra ornamental o de construcción
- A.3.2 Tiza y dolomita
- A.3.4 Minerales químicos y fertilizantes
- A.3.5 Sal
- A.3.6 Yeso y piedra caliza
- A.3.7 Arcillas
- A.3.8 Arena y grava
- A.3.9 Otros



Residuos de materiales

La masa total de materiales liberados al medio ambiente como desechos y emisiones después de haber sido utilizados en la economía doméstica.

- XX.1. Emissions to air
- XX.2. Waste landfilled (uncontrolled)
- XX.3. Emissions to water
- XX.4. Dissipative use of products
- XX.5. Dissipative losses



¿Quiénes están produciendo indicadores de MFA?

- Los países de la Unión Europea están obligados a reportar la información para la MFA a EUROSTAT
- Otros países también producen esta información para sus reportes nacionales: OCDE (Chile, Colombia)
- El Panel Internacional de Recursos de ONU-Medio Ambiente reporta estadísticas estimadas de MFA de todos los países del mundo.
- Metodología actual de EUROSTAT (2001 con última edición en 2013, versión en inglés).
- **ONU-Medio Ambiente esta trabajando en un manual aplicable para todos los países.**
- Link descarga:
<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/6191533/2013-EW-MFA-Guide-10Sep2013.pdf/>



Manual de MFA (en construcción)



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Modulo	
Modulo 1	Flujos de Materiales Directo
Modulo 2	Flujos de Materiales Indirectos (Equivalentes de materias primas del comercio, huella de materiales)
Modulo 3	Contaminación y emisiones (Salida procesada Interna)
Modulo 4	Balance de Materiales y Cuentas de Activos
Modulo 5	Extracción no usada
Modulo 6	Cuentas de Flujo de Materiales por sector industrial

Fuente: ONU-Medioambiente, 2017



Indicadores MFA

Sigla	MFA Indicador
DMI	Entrada de materiales interna = Extracción interna + importaciones
DMC	Consumo Interno de Materiales = Extracción interna + importaciones – exportaciones
PTB	Balance Físico de Comercio = Importaciones - Exportaciones
NAS	Adición Neta a los Stocks = DMI – Exportaciones – DPO+/- el balance de los rubros
DPO	Salidas (residuos) procesadas interna = emisiones as aire y agua, disposición de desechos, usos disipativos y pérdidas.
MF	Huella de Materiales o Consumo de Materias Primas (RMC) = Extracción interna + Importaciones (RME) – Exportaciones (RME)
RTB	Balance de Materias Primas del Comercio = Importaciones (RME) – Exportaciones (RME).
RP	Productividad de los recursos . PIB/DMC o PIB/RMC

Indicadores MFA para las políticas públicas

Indicador	Análisis
Extracción Interna	Presiones locales ambientales debido a la extracción de materiales Agotamiento natural de los stocks
Balance Físico de Comercio (PTB)	<ul style="list-style-type: none">• Imp-EXP: resultados diferentes al balance comercial monetario• Un PTB positivo representa las importaciones netas o dependencia en el tipo de importaciones• Un PTB negativo representa las exportaciones netas, i.e. Un país actúa como proveedor de recursos.
Consumo Interno de Materiales (DMC)	DMC representa la cantidad de materiales usada dentro de la economía que es transformada ya sea en emisiones/desechos o acumulada como stocks. DMC indica las presiones locales debido a los materiales usados dentro de la economía. Indica la dependencia de las importaciones directas.
Huella de Materiales o Consumo de Materias Primas (RMC)	<ul style="list-style-type: none">• Demanda de recursos necesarios a lo largo de las cadenas de producción• Aborda las externalidades de la extracción de recursos y sus impactos relacionados.• Un indicador de consumo real, es decir, indica todos los requisitos de recursos globales asociados con la demanda final nacional.
Intensidades PIB/DMC PIB/RMC	PIB producido por unidad de materiales usado (territorial o global) Intensidad y Productividad = indica tendencias de eficiencia Indica si existe desacoplamiento.

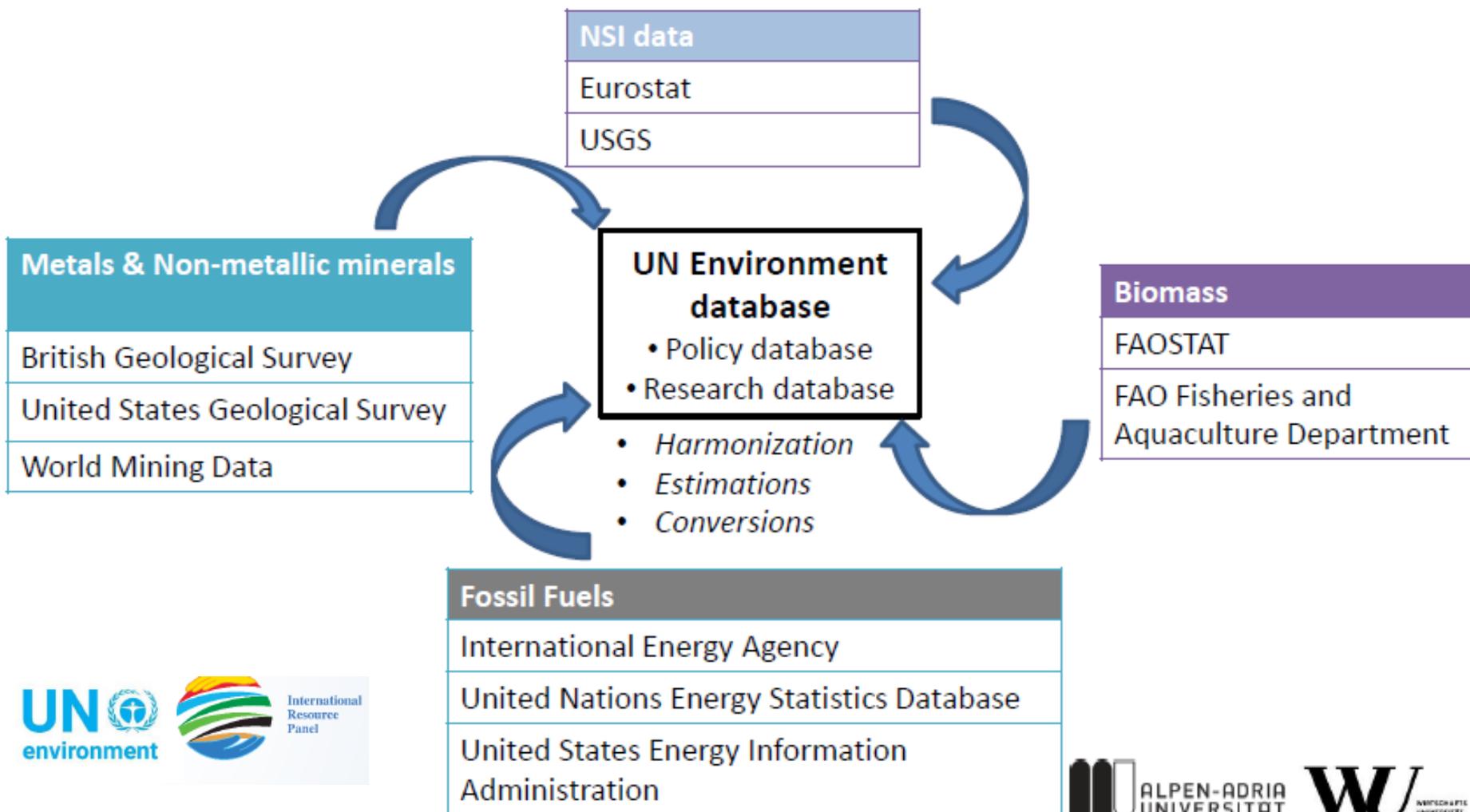
- **Patrones de uso de recursos:** ¿cuántos y qué tipo de materiales usamos? ¿por qué y cómo varían las economías en sus patrones metabólicos?
- **Tendencias y productividad de los recursos:** ¿cómo se desarrolla el uso de materiales a lo largo del tiempo y en relación con el desarrollo económico? ¿Encontramos la desmaterialización / desacoplamiento?
- **Globalización:** ¿cómo se distribuye la extracción de recursos, la producción industrial y el consumo final en todo el mundo? ¿El uso de los recursos en los países industrializados está disminuyendo debido a la externalización?
- **Economía circular:** ¿qué fracción de las entradas de recursos se libera en el medio ambiente dentro de un año? ¿El reciclaje está sustituyendo con éxito las entradas de recursos primarios?
- **Optimización:** ¿Aprovechamos los potenciales de optimización y reciclaje al monitorear balances sectoriales y basados en procesos?



- Busca proveer una base de datos global referencial sobre la extracción de materias primas y su comercio.
- Cobre:
 - 191 países
 - 1970-2017
 - Base de datos para políticas: 4/13 categorías
 - Base de datos para investigación: 64 categorías
 - Biomasa, minerales metálicos, minerales no metálicos, combustibles fósiles (todo en toneladas).
- Autores: ONU-Medioambiente, CSIRO y WU Vienna



Base de datos global de ONU-Medio Ambiente



Algunas limitaciones

- Basa sus estimaciones de los países de ALC con datos de EUROSTAT utilizando coeficientes técnicos.
 - Importaciones, exportaciones, extracciones términos de materias primas equivalentes (RME)
 - Residuos.
- Las estimaciones consideran las estadísticas básicas de fuentes oficiales de países, sin embargo las estimaciones de los indicadores consideran los coeficientes de EUROSTAT.
- Es importante que los países de ALC dispongan de estadísticas oficiales de calidad al respecto de la extracción, comercio externo y coeficientes técnicos nacionales.



Los indicadores MFA y los ODS



8.4 Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados

8.4.1 Huella de materiales en términos absolutos, per cápita, y por PIB

8.4.2 Consumo interno de materiales en términos absolutos, per cápita, y por PIB

Las Cuentas de Flujos de Materiales (MFA) proveen el marco metodológico para la producción de los indicadores 8.4.1 y 8.4, de toda a economía o desagregado por sectores institucionales.



Los indicadores MFA y los ODS



12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales	12.2.1 Huella de materiales en términos absolutos, per cápita, y por PIB
	12.2.2 Consumo interno de materiales en términos absolutos, per cápita, y por PIB
12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización	12.5.1 Tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado

Las Cuentas de Flujos de Materiales (MFA) proveen el marco metodológico para la producción de los indicadores 12.2.1, 12.2.2, de toda a economía o desagregado por sectores institucionales.

Concepto

- DMC informa sobre la cantidad de materiales que se utilizan en una economía nacional. DMC es un indicador territorial (lado de producción)
- DMC describe la dimensión física de los procesos e interacciones económicas. También se puede interpretar como el equivalente de desechos a largo plazo.
- DMC es un indicador de presión ambiental, que brinda un perfil metabólico.



Limitaciones

- Por ejemplo, un país puede tener un DMC muy alto porque tiene un gran sector de producción primaria para la exportación o un DMC muy bajo porque importa la mayor parte del proceso industrial intensivo de materiales de otros países.
- ¿Para ALC que aspecto tiene relevancia?
- El Indicador Huella de Materiales busca corregir este aspecto. Este indicador informa sobre la cantidad requerida en toda la cadena de producción de un producto (incluyendo lo que importa de otros países) para atender a su demanda final.
- DMC no puede desagregarse en sectores económicos.



Metodología

$$\text{DMC} = \text{Extracción interna} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

- Unidad de medida: toneladas métricas
- No incluye: materiales que se movilizan en el proceso de extracción pero no entran en el proceso económico.
- DMC se basa en estadísticas oficiales y requiere algunos modelos para adaptar los datos a los requisitos metodológicos del MFA. Método computacional.
- EUROSTAT guidebooks
- Puede desagregarse por importaciones, extracción interna y exportaciones. Usualmente por 11 categorías de materiales (extracción interna por 44 categorías).
- Metadata del indicador:
<https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-08-04-02.pdf>



Fuente de Datos

- Estadísticas oficiales nacionales
 - Estadísticas de agricultura, inventarios forestales, estadísticas pesqueras, estadísticas de energía
 - Encuestas de minería
 - Estadísticas de producción (encuestas, censos, cuentas nacionales)
 - Estadísticas de comercio (balanza de pagos y comercial)
- Estadísticas de organismos internacionales
 - FAO: estadísticas de biomasa
 - UNSD, IEA, OLADE: estadísticas de energía y combustibles fósiles
 - Otros
- Base de datos global de flujo de materiales (ONU-Medioambiente)
 - Basado en estadísticas de EUROSTAT y de Japón, y de estimaciones para el resto del mundo
 - Las estimaciones del resto del mundo se basan en estadísticas nacionales e internacionales.



8.4.1 Huella de Materiales

Concepto

- Es la atribución de la extracción global de materiales para la demanda interna final de un país.
- Es un indicador que informa sobre la cantidad de materiales que necesita una sociedad para mantener sus niveles de vida.
- Corrige el problema de información si un país es primario exportador o si importa materias primas extraídas en otros países.



Metodología

Huella de Materiales = Extracción interna + Importaciones (RME) – Exportaciones (RME)

- Para la atribución de las necesidades de materiales de la demanda final se utiliza la metodología MRIO (Multi-regional input-output framework) explicado por Wiedman et al, 2015.
- MRIO se basa en la metodología desarrollada por la Universidad de Sidney (Lenzen et al, 2013). “mejor metodología establecida y detallada hasta el momento”
- Puede desagregarse en 4 principales categorías.
- Metadata del indicador:
<https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-08-04-01.pdf>



Metodología

Puede desagregarse en:

- 4 principales categorías: biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos, minerales no metálicos.
- Número variado de sectores económicos cuyo consumo dependa de materias primas.
- 3 sectores de consumo final: consumo de los hogares, consumo del gobierno, inversión de capital.
- Demanda final externa.



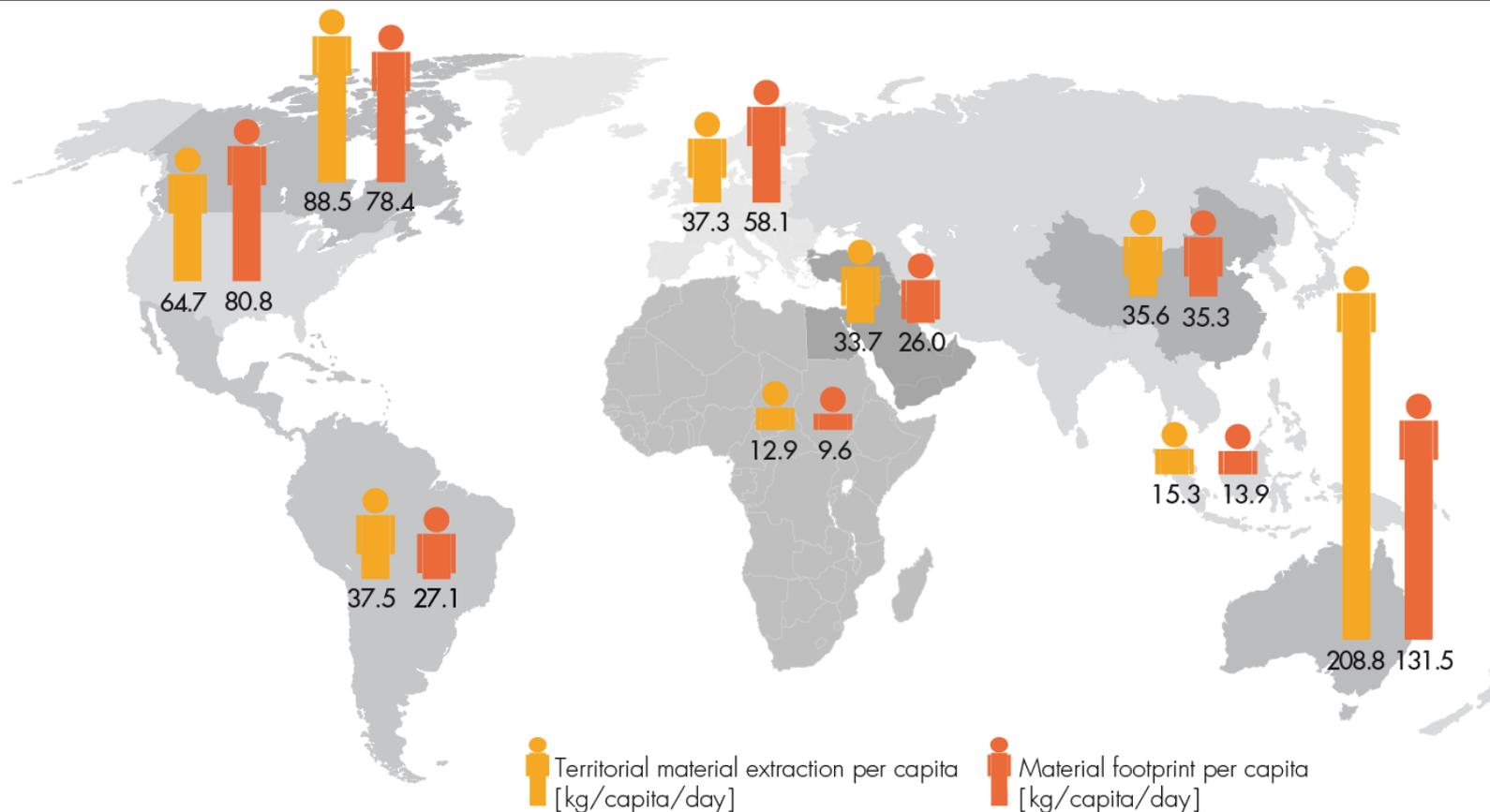
8.4.1 Huella de Materiales

Fuente de Datos

- Estadísticas oficiales nacionales
 - Estadísticas de agricultura, inventarios forestales, estadísticas pesqueras, estadísticas de energía (OLADE)
 - Encuestas de minería
 - Estadísticas de producción (encuestas, censos, cuentas nacionales)
 - Estadísticas de comercio (balanza de pagos y comercial)
- Estadísticas de organismos internacionales
 - FAO: estadísticas de biomasa
 - IEA: estadísticas de combustibles fósiles
 - Otros
- Base de datos global de flujo de materiales (ONU-Medioambiente)
 - Basado en estadísticas de EUROSTAT y de Japón, y de estimaciones para el resto del mundo
 - Las estimaciones del resto del mundo se basan en estadísticas nacionales e internacionales.



Consumo de materiales per capita y por día en 2007



© WU Wien, 2014

Fuente: Estimaciones de Extracción: WU, Area/Population: UN FAOSTAT, GDP/GDP(PPP): United Nations Statistics Division, World Bank Consumption: M. Dittrich/Ifeu, Trade: UN Comtrade

In this figure, material consumption per capita and day is illustrated, using the indicator "Raw Material Consumption". Material consumption equals domestic resource extraction plus imports (and the indirect resource flows of imports) minus exports (and the indirect resource flows of exports). One full rucksack (world average consumption per capita and day) equals 27 kilograms of material consumption. The numbers only include economically used materials and thus exclude unused materials, such as overburden from mining.





Guatemala
Enero 30- Febrero 1,
2018

Gracias por su atención!

Unidad de Estadísticas Económicas y Ambientales

División de Estadística, CEPAL

statambiental@cepal.org

<http://www.cepal.org/es/temas/estadisticas-ambientales>



NACIONES UNIDAS

