



## II. HUELLA HÍDRICA

### Herramienta de Gestión en Establecimientos Industriales

Ministerio de Ambiente  
y Espacio Público



*Buenos Aires, 29 de noviembre de 2017*



# ¿Qué significa Huella?



**HUELLA  
ECOLÓGICA**

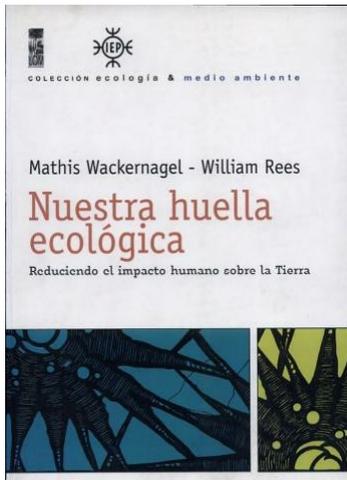


**HUELLA DE  
CARBONO**



**HUELLA  
HÍDRICA**

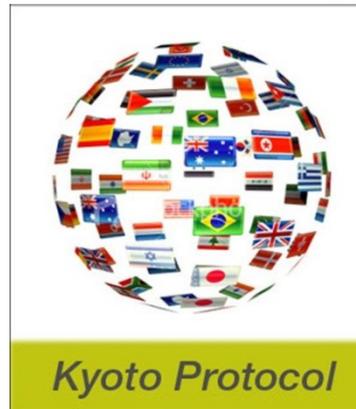
# Relación Temporal entre Huellas



## HUELLA ECOLÓGICA

1995

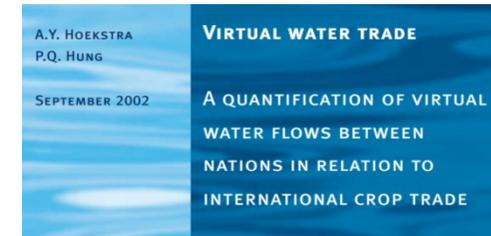
M. Wackernagel y W. Rees.



## HUELLA DE CARBONO

1997

Protocolo Kyoto



## HUELLA HÍDRICA

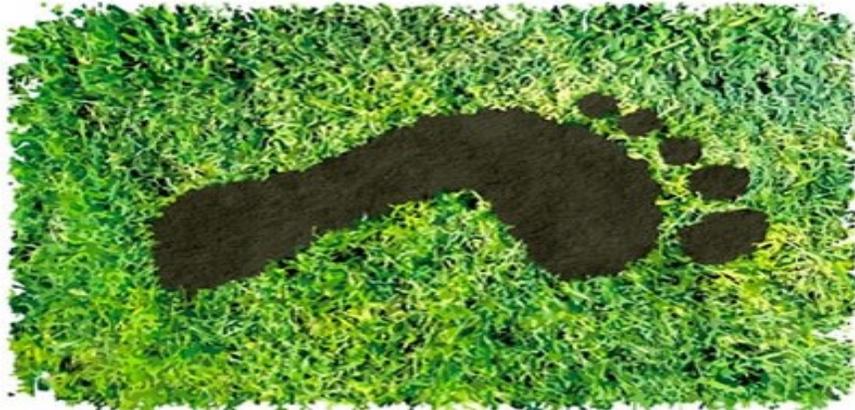
2002

A. Hoekstra y A. Chapagain

# HUELLA ECOLÓGICA



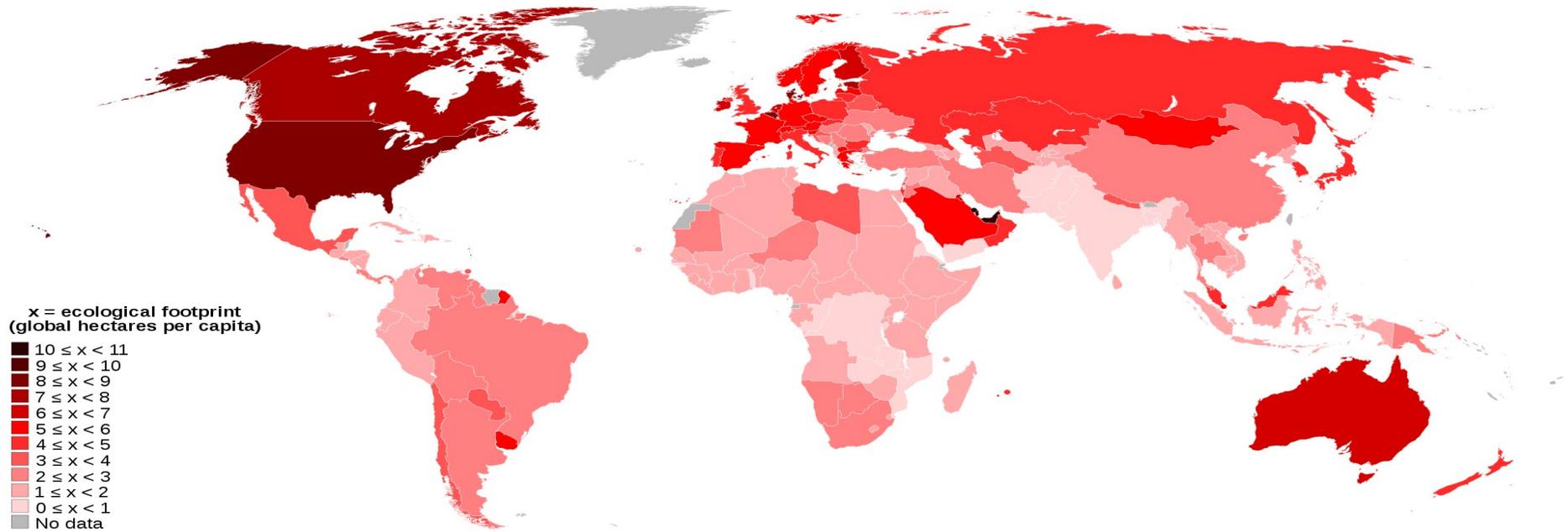
# La Huella Ecológica



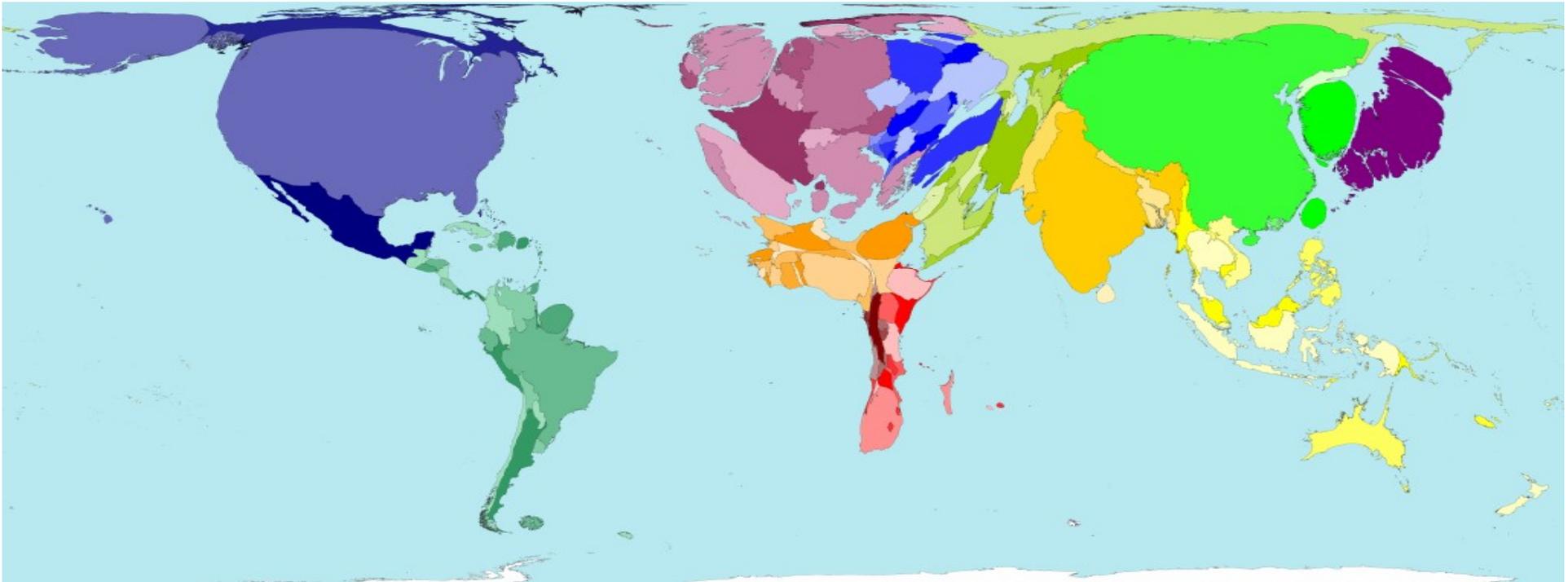
Wackernagel y Ress, 1995

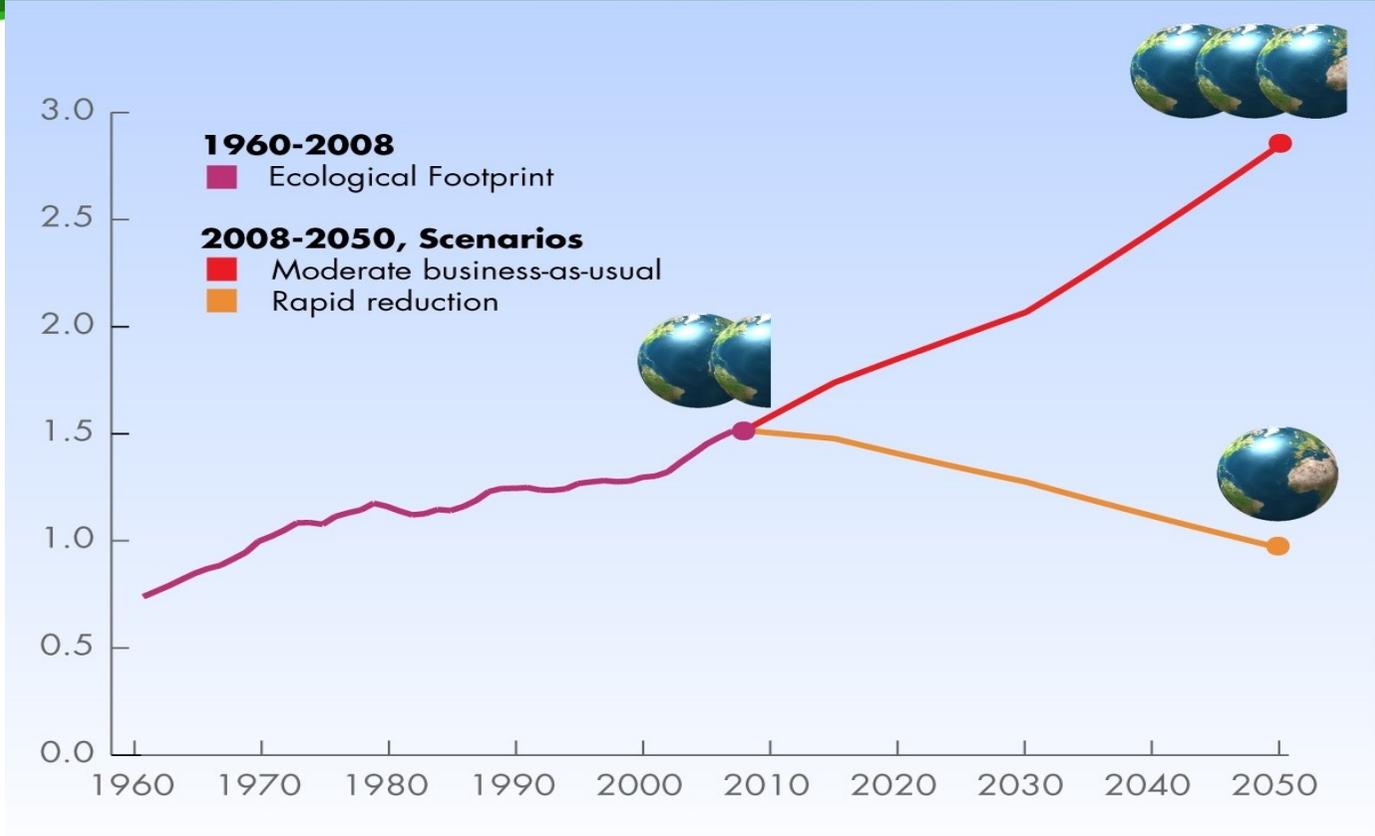
**Área de territorio ecológicamente productiva** (cultivos, pastos, bosques, ecosistemas acuáticos...), necesaria para **producir los recursos** utilizados y para **asimilar los residuos**.

# Huella Ecológica Mundial



# HUELLA ECOLÓGICA MUNDIAL





*y-axis: number of planet earths, x-axis: years*



## INGRESOS = BIOCAPACIDAD

Lo que disponemos para gastar: **1,8 Has/hab**

## GASTOS = HUELLA ECOLÓGICA

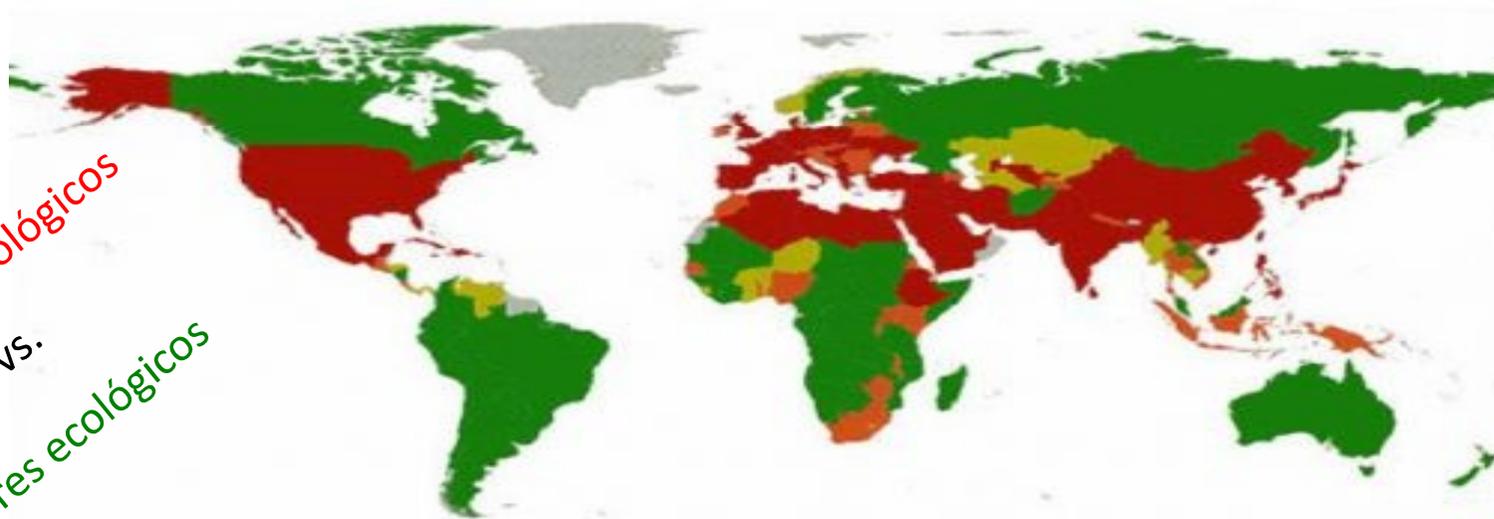
Lo que estamos consumiendo: **2,8 Has/hab**



Deudores ecológicos

vs.

Acreeedores ecológicos



### Reserva Ecológica

■ > 50% of biocapacidad

■ < 50% of biocapacidad

### Deficit Ecológico

■ < 50% of biocapacidad

■ > 50% of biocapacidad

■ Información Insuficiente

# HUELLA CARBONO



Totalidad de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** liberados por emisiones de un individuo, organización, evento o producto

# Emisiones:

## Directas, generadas por:

- consumo de combustibles fósiles,
- generación de electricidad,
- insumos (fertilizantes o materias primas),
- gestión de residuos.

## Indirectas, derivadas de:

- extracción y transporte de combustible,
- producción y transporte de insumos y residuos.



# El Factor diferenciador...



# HUELLA HÍDRICA

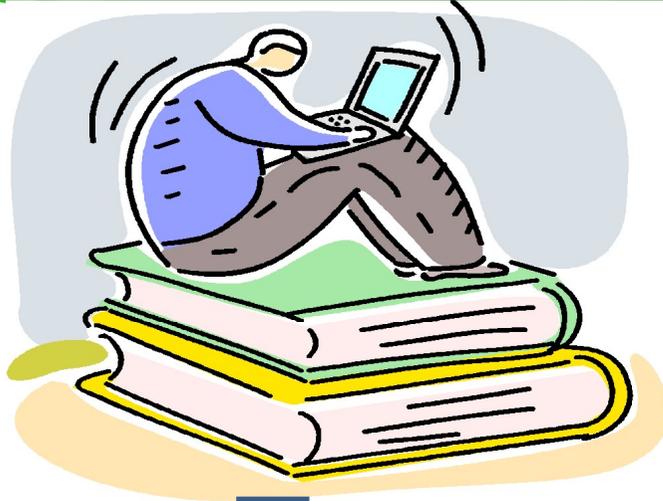


# ¿Qué es la Huella Hídrica?



**Volumen total** de agua que se requiere para producir los bienes y servicios consumidos (personales/industriales/del país...).

# Diferentes visiones e intereses para la HH



# El Factor diferenciador...



Visión parcial del problema complejo que implica la gestión integral del agua.



**FUTURO**



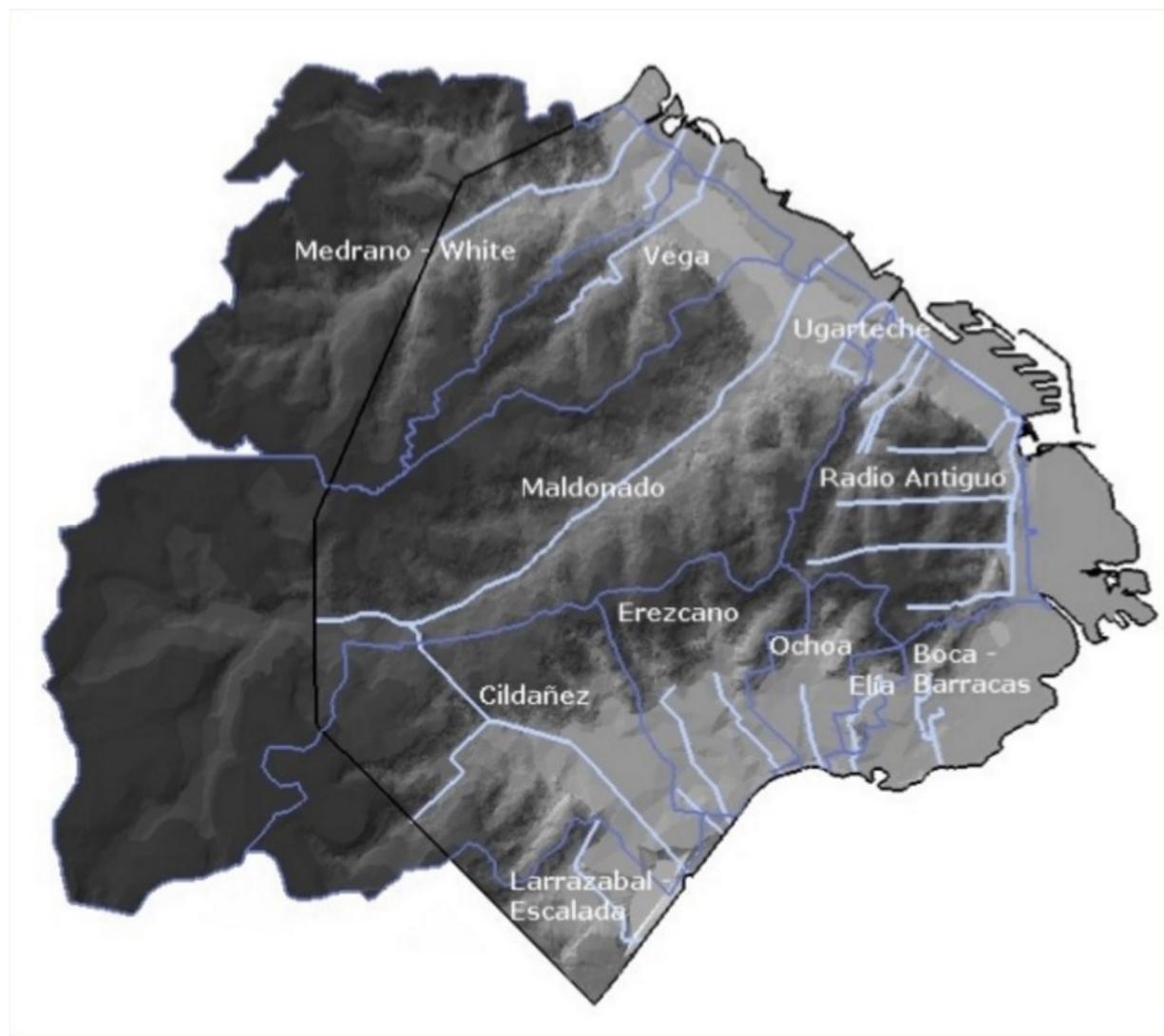
## *Mensaje clave del Indicador HH*

Concepto concebido principalmente para ilustrar los **vínculos ocultos** entre el consumo humano, otros usos del agua, el comercio mundial y la gestión de los recursos hídricos.

## *Cuenca!!!*

... territorio delimitado por los escurrimientos superficiales que convergen a un mismo cauce, es la **unidad espacial básica indispensable** para estudiar la función ambiental del recurso hídrico y su dinámica con fines de conservación y manejo.

**CICLO DEL AGUA EN CABA!**



## *Ciclo del Agua en la CABA*

Permite la **planificación y gestión del recurso agua** con una visión totalmente **integral**:

- emergente sintético del funcionamiento del ambiente;
- independencia hídrica



**CICLO DEL AGUA**

$$\text{Entradas artif.} + P = \text{Inf} + \text{Es} + \text{Evtp} + \text{Salidas artif.}$$

# Aplicación Geográfica de Huella Hídrica



- ◆ La **HH de un área geográfica determinada** (cuenca hidrográfica, municipio, provincia, país), es la suma de la HH de todos los procesos que tienen lugar en esa área geográfica. Se puede expresar en  $\text{m}^3/\text{unidad de tiempo}$  o  $\text{m}^3/\text{ha}$ .
- ◆ La **HH de un proceso** o etapa es el elemento básico para calcular la HH. Se puede expresar en  $\text{m}^3/\text{unidad de tiempo}$  o  $\text{m}^3/\text{unidad de producto}$ .
- ◆ La **HH de un producto** es igual a la suma de la HH de los distintos procesos o etapas necesarios para producir un determinado producto, considerando toda la producción y la cadena de suministro. Se puede expresar en  $\text{m}^3/\text{unidad de producto}$ ,  $\text{m}^3/\text{kg}$  o  $\text{m}^3/\text{\$}$ .

# Agua oculta en los productos cotidianos

*Remera de algodón*



*Taza de café*



## *El agua oculta en los productos cotidianos*



1.500 litros de agua  
1 kg de azucar refinada

# Agua oculta en los productos cotidianos

## Carne bovina



## Copa de vino



# Huella Hídrica de ganado bovino



## Food

- 1300 kg of grains (wheat, oats, k... peas, soybe...)
- 7200 l... (pasture, dry hay, silage, etc)

99%

## Water

- 24000 lit... king
- 7000 litre... ing.

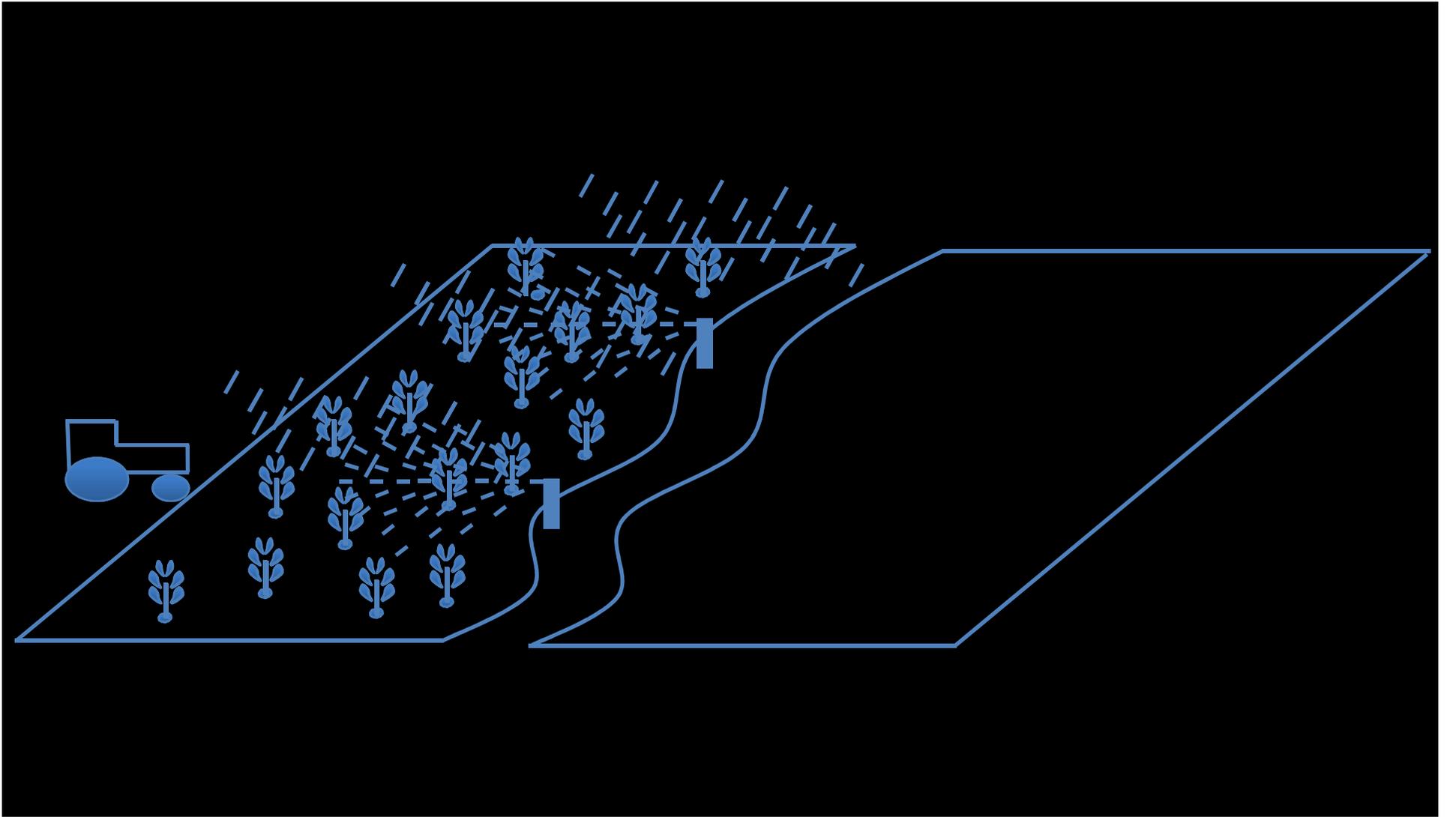
1%

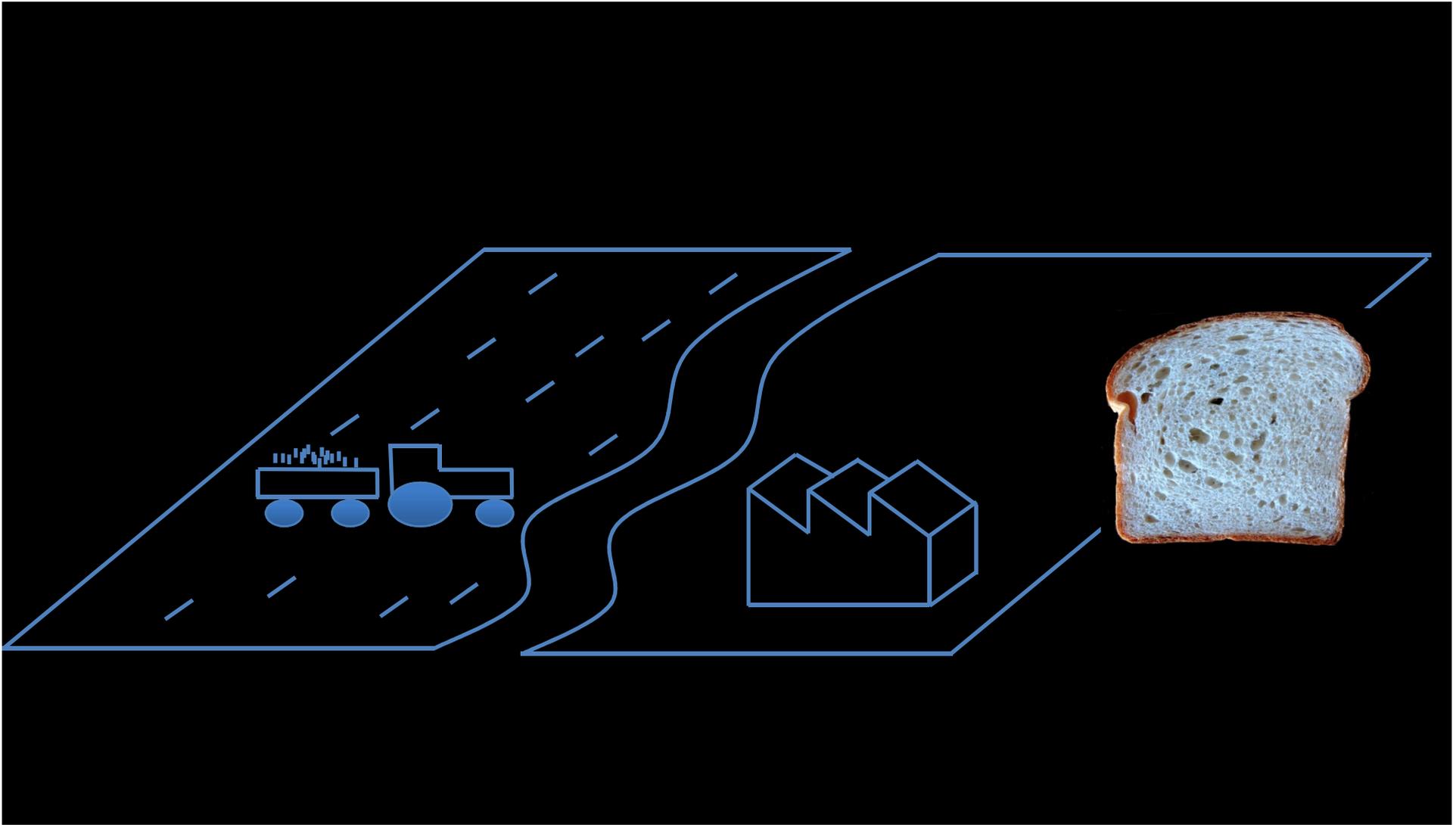
[Hoekstra & Chapagain, 2008]

## *El agua oculta en los productos cotidianos*



40 litros de agua  
1 rebanada de pan

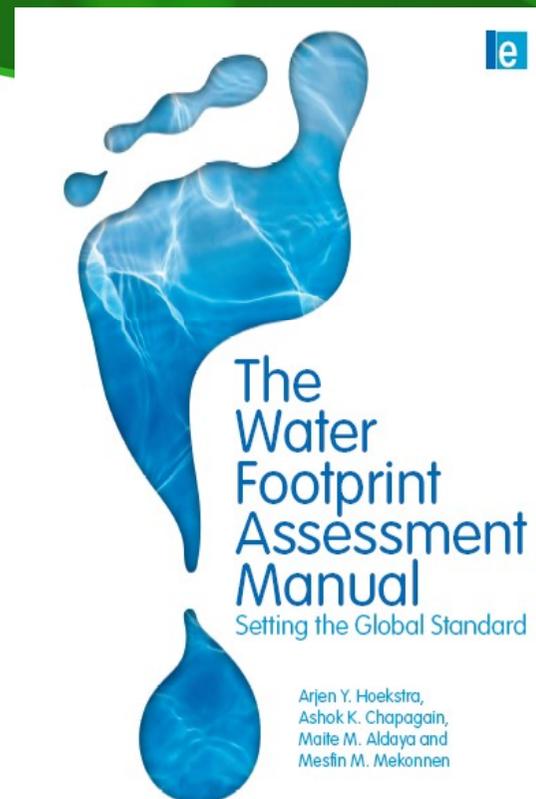
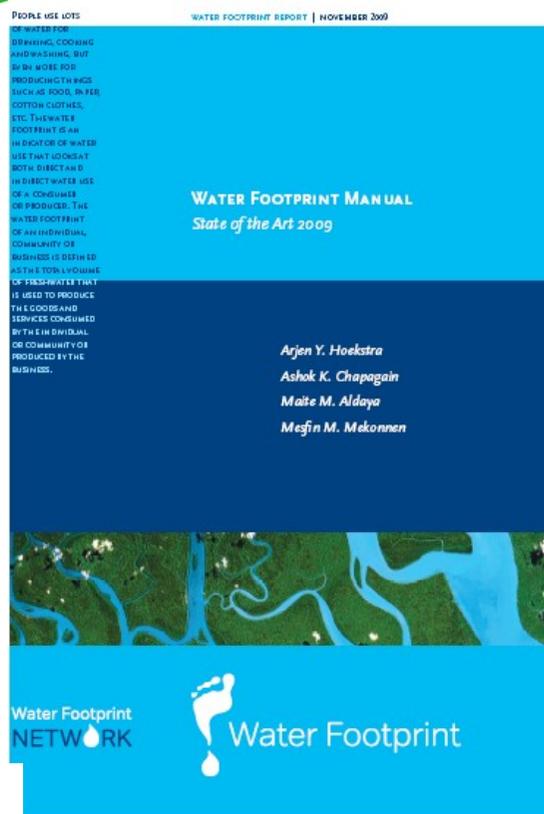




## *Indicador HUELLA HÍDRICA*

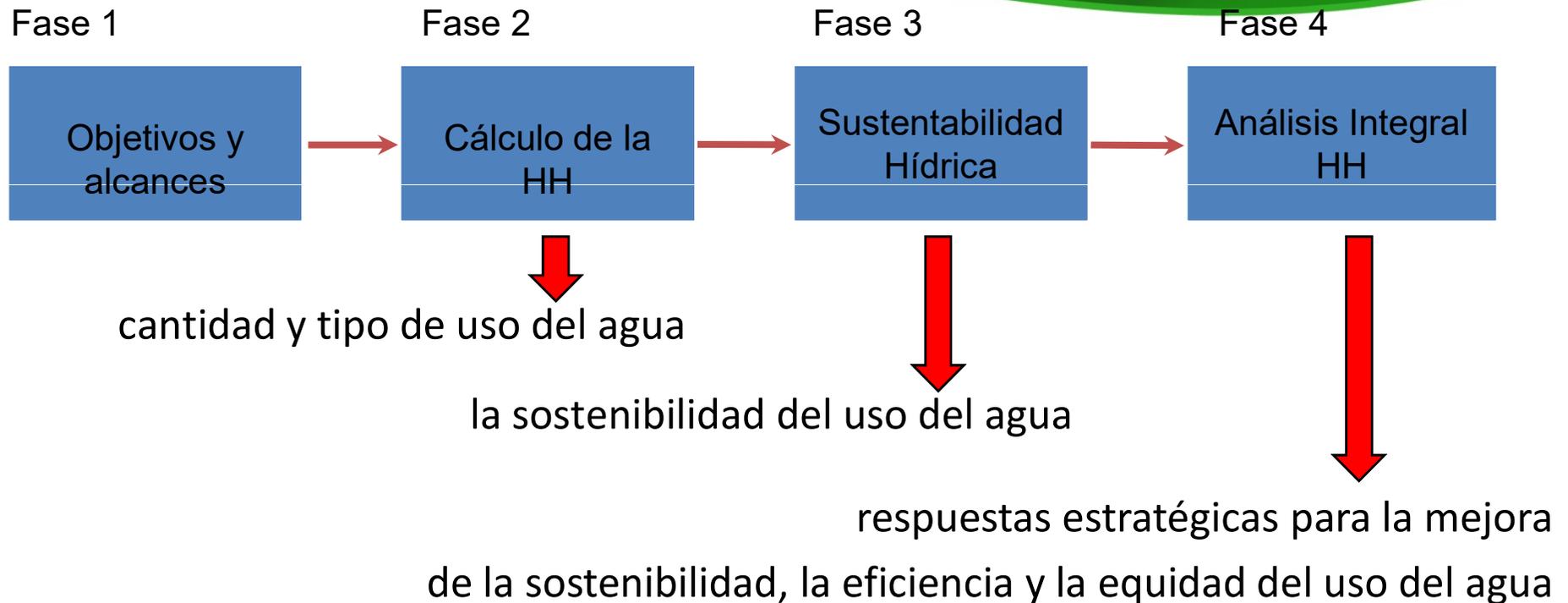
- Indicador de **Apropiación Humana del Recurso Hídrico**.
- Indicador que incluye el **agua usada directamente e indirectamente** por un consumidor o productor.
- Uso de **agua medido en volumen por unidad de tiempo**, considerando efectos de los procesos en términos de **cantidad y calidad** de agua.
- Indicador **geográfica y temporalmente** explícito.
- Puede ser calculado para un **consumidor, productor, grupo de consumidores, área geográficamente delimitada**, etc.
- Incluye agua verde, azul (**Consumo**) y gris (**Contaminación**).

# Metodología

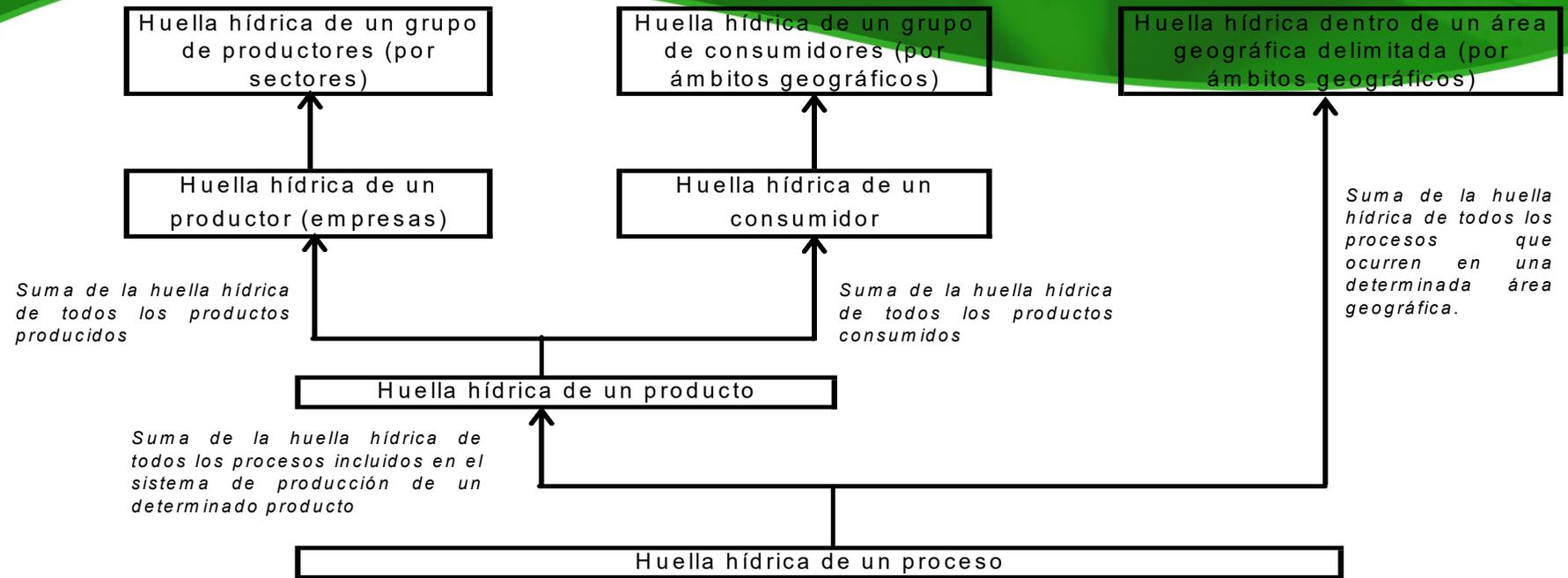


Fuente: *Water Footprint Network*

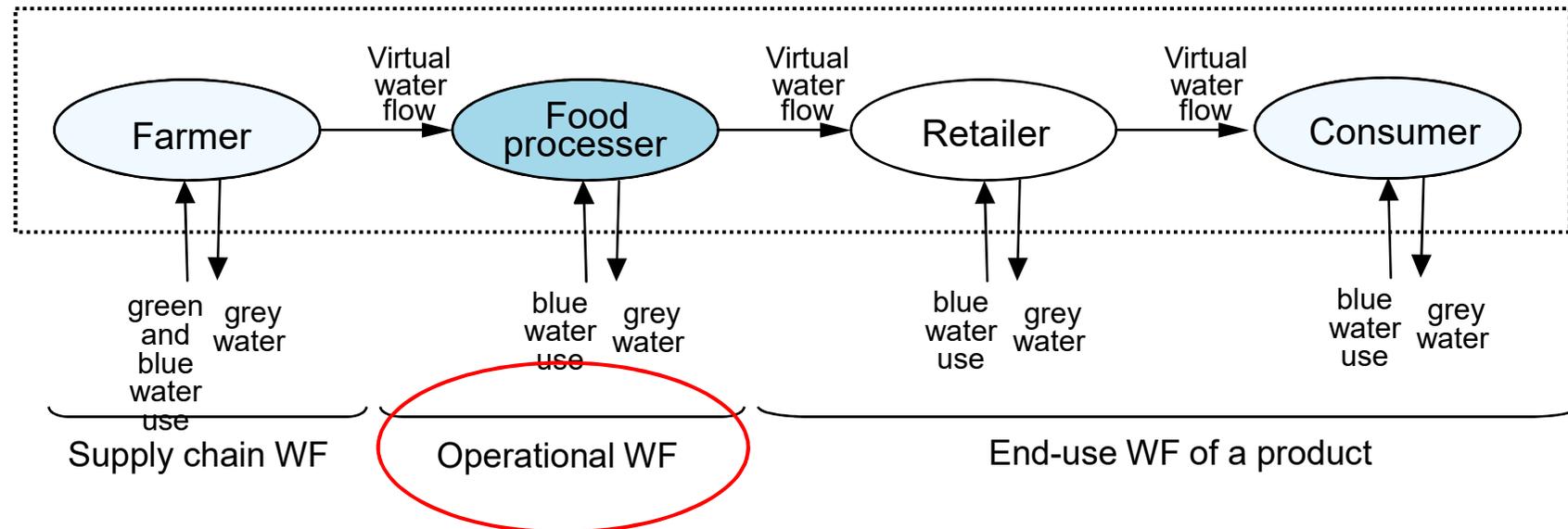
# Fases de Huella Hídrica



**Esquema del proceso de cálculo de la "Huella Hídrica", considerando como elemento básico la "Huella Hídrica" de un proceso.**

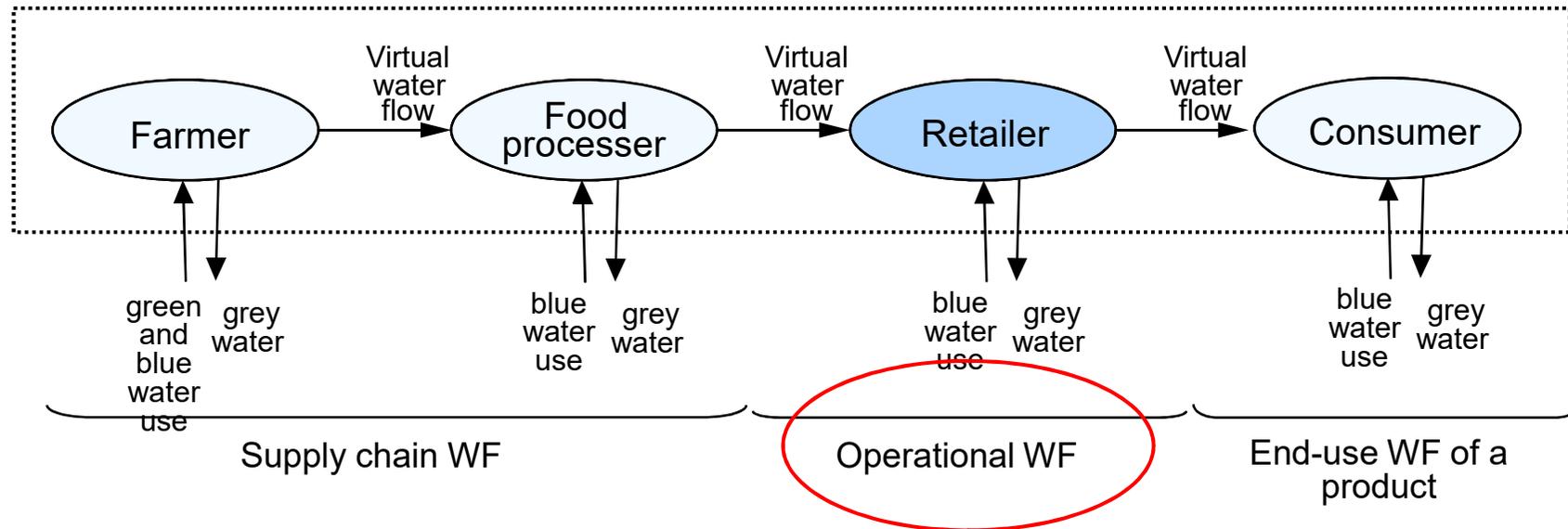


# Huella Hídrica de un *productor de alimentos*



Visión tradicional desde las empresas

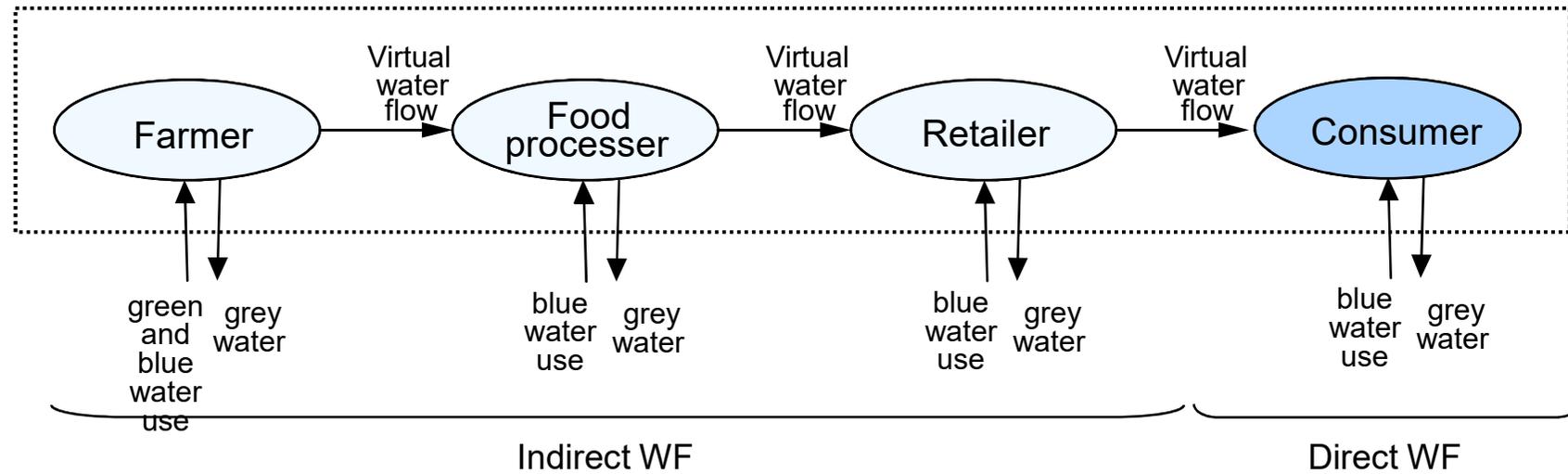
# Huella Hídrica de un *distribuidor*



Visión tradicional desde las empresas

[Hoekstra, 2008]

# Huella Hídrica de un *consumidor*



# *Reducción de la Huella Hídrica de las Industrias*

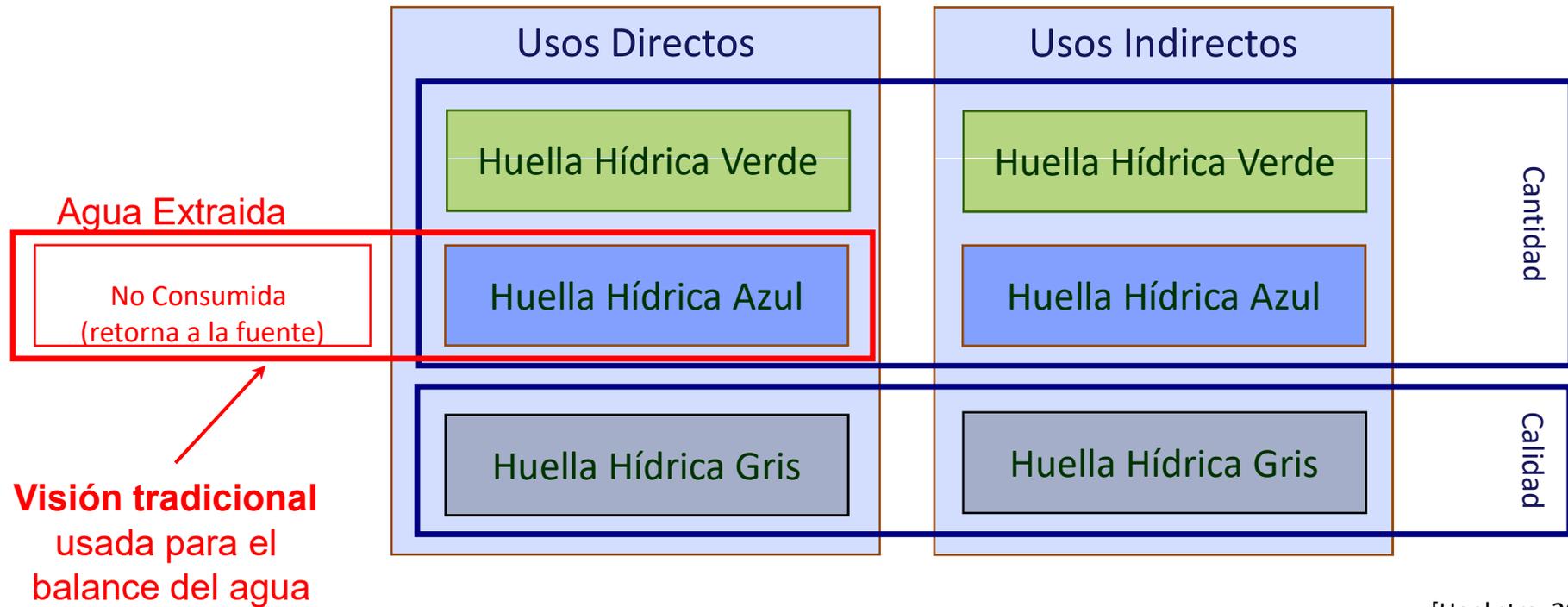
## **Reducción de la Huella Hídrica operacional:**

- ✓ el ahorro de agua en las operaciones propias.

## **Reducción de la Huella Hídrica de cadena de suministro:**

- ✓ influir en los proveedores;
- ✓ cambiar a otros proveedores;
- ✓ incorporar en el modelo de negocio el control de las cadenas de suministro.

# Componentes de la Huella Hídrica



[Hoekstra, 2008]

*Huella Hídrica AZUL = volumen de agua 'consumida'*

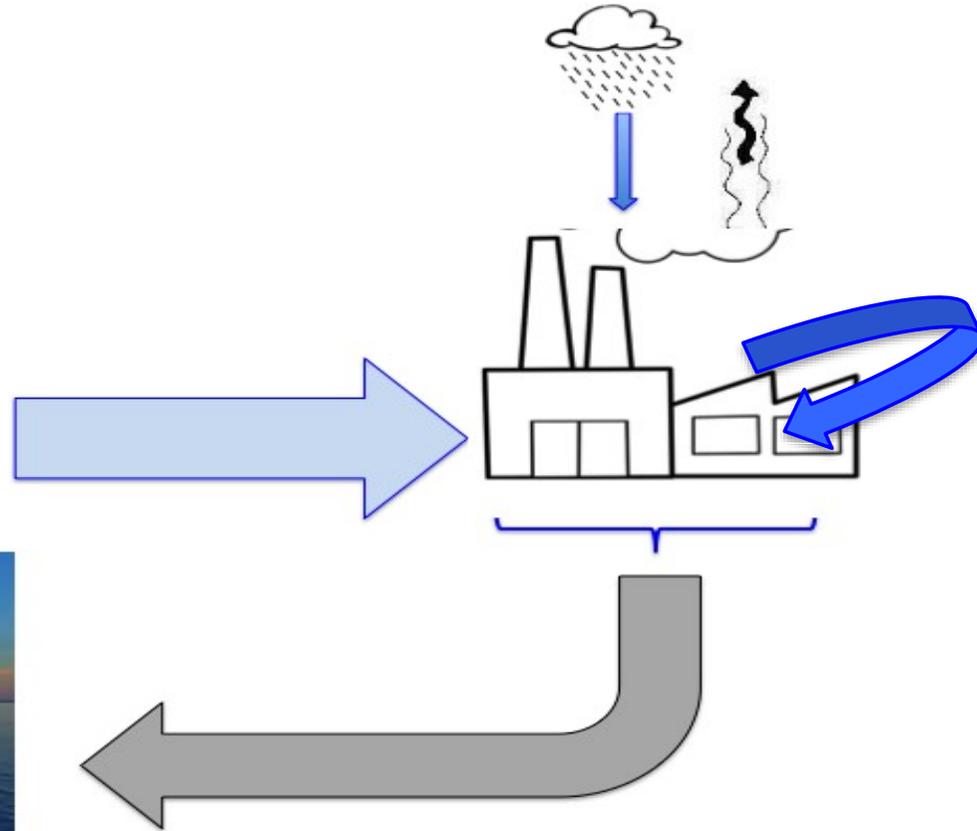
### **Cambio de enfoque:**

Extracción  Consumo



Volumen de agua utilizada:

- evapora
- incorpora a un producto
- retorna a otra cuenca o mar



# Administración del agua por parte de la Empresa

Una empresa puede extraer agua y tener una **HH tendiente a cero**

**Reciclar** el agua → **HH azul** tendiente a cero

**Tratar** sus efluentes → **HH gris** tendiente a cero

**METABOLISMO CIRCULAR!!!!!!**

*¿Cómo se calcula de HH?*

