

# Historia y situación actual de la huella hídrica como método

Seminario sobre la aplicación de la huella hídrica en la política pública y empresarial: Pros y contras  
Madrid, 25 Febrero 2014

Maite Aldaya

Consultora, PNUMA, UN-DPAC  
Investigadora, UPNA



# Estructura

## 1. Marco histórico

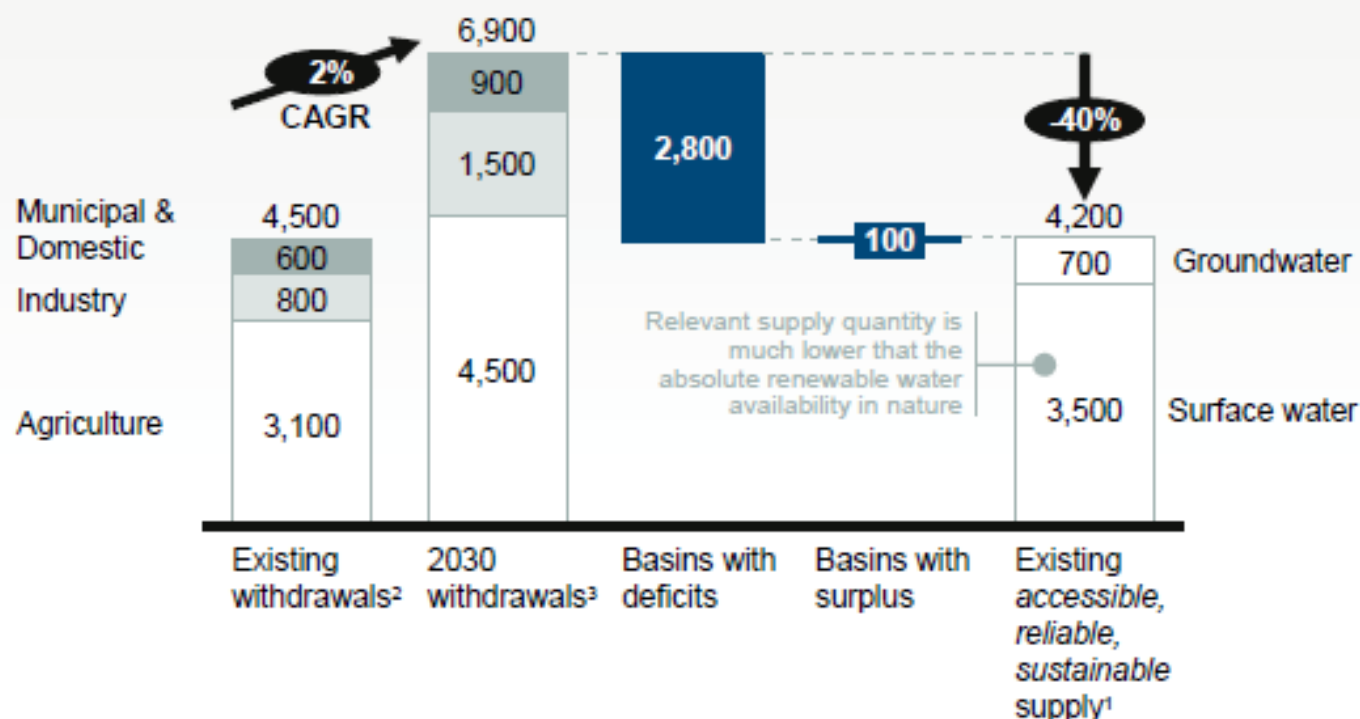
## 2. Evaluación de la Huella Hídrica

- Introducción
- Política pública
- Contabilidad corporativa  
Norma ISO14046

# 1. Marco histórico

# Aggregated global gap between existing accessible, reliable supply<sup>1</sup> and 2030 water withdrawals, assuming no efficiency gains

Billion m<sup>3</sup>, 154 basins/regions



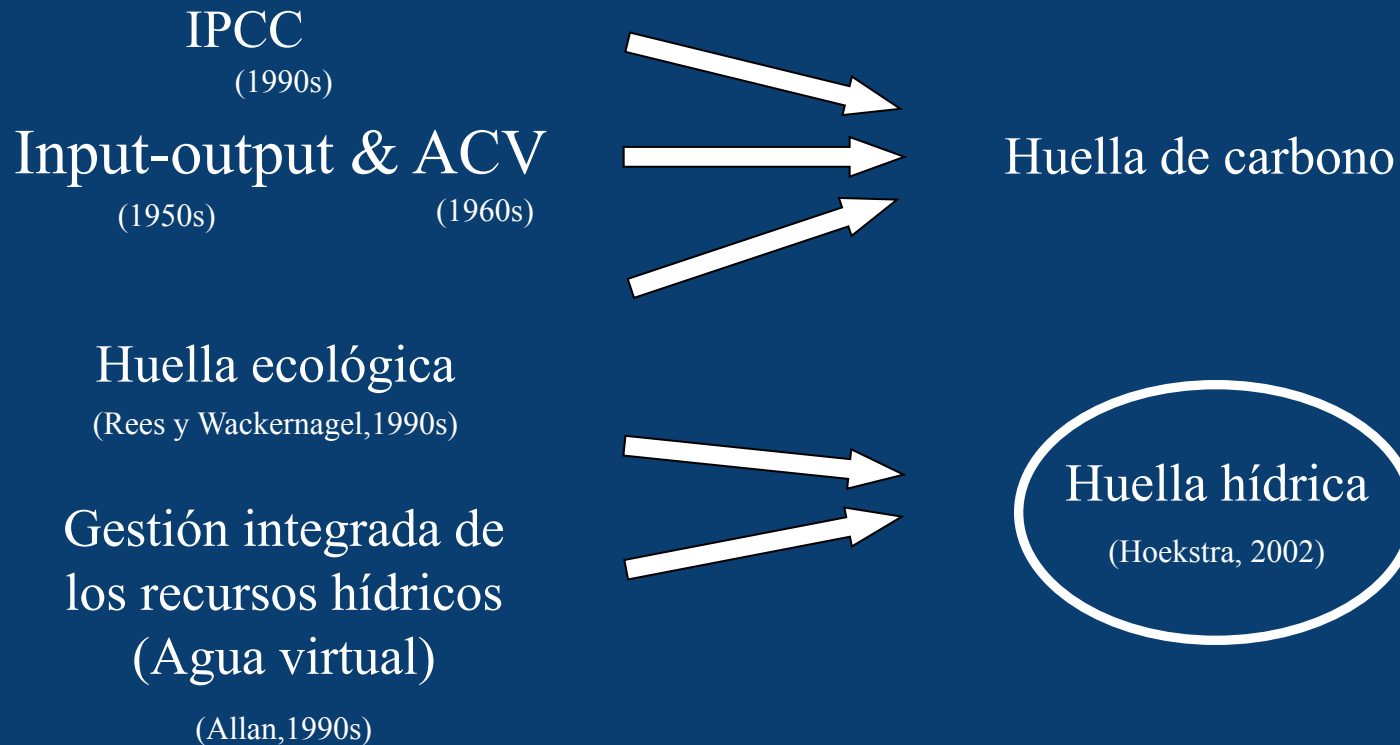
1 Existing supply which can be provided at 90% reliability, based on historical hydrology and infrastructure investments scheduled through 2010; net of environmental requirements

2 Based on 2010 agricultural production analyses from IFPRI

3 Based on GDP, population projections and agricultural production projections from IFPRI; considers no water productivity gains between 2005-2030

SOURCE: Water 2030 Global Water Supply and Demand model; agricultural production based on IFPRI IMPACT-WATER base case

# Antecedentes



# Antecedentes: Huella ecológica, huella de carbono y huella hídrica

		Huella ecológica	Huella hídrica (WFN)
componentes	uso de capital natural como fuente	<ul style="list-style-type: none"><li>• tierras de cultivo</li><li>• pastos</li><li>• bosques</li><li>• superficie construida</li><li>• espacio marino productivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• agua verde (HH verde)</li><li>• agua azul (HH azul)</li></ul>
	uso de capital natural como sumidero	<ul style="list-style-type: none"><li>• tierra para la absorción de CO<sub>2</sub></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• agua para asimilar la contaminación (HH gris)</li></ul>
adición de diferentes componentes de la huella		superficies reales son ponderadas por los factores de equivalencia antes de ser agregadas	volúmenes reales de agua se agregan sin ponderación

# Antecedentes: Huella ecológica, huella de carbono y huella hídrica

	Huella de carbono	Huella hídrica (WFN)
componentes	<ul style="list-style-type: none"><li>• emisiones de CO<sub>2</sub></li><li>• otras emisiones de GEI</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• agua verde (HH verde)</li><li>• agua azul (HH azul)</li><li>• agua para asimilar la contaminación (HH gris)</li></ul>
adición de diferentes componentes de la huella	las emisiones reales son ponderados por el potencial de calentamiento global antes de ser agregadas	volúmenes reales de agua se agregan sin ponderación

# Marco histórico

**1990's**

- Agua virtual (Allan)
- Agua verde (Falkenmark)

**2002**

- Huella hídrica (Hoekstra, 2002)

**2005**

- Huella hídrica gris (Chapagain et al., 2005)

**2008**

- 2008 Stockholm World Water Prize to Tony Allan
- 2008 Water Footprint Network

**2009**

- 2009 UNEP/SETAC Life Cycle Initiative WULCA

**2011**

- Manual de la huella hídrica (Hoekstra et al., 2011)

**2012**

- WFN Tool

**2013**

- Grey water footprint guidelines (Franke et al.)

**2014**

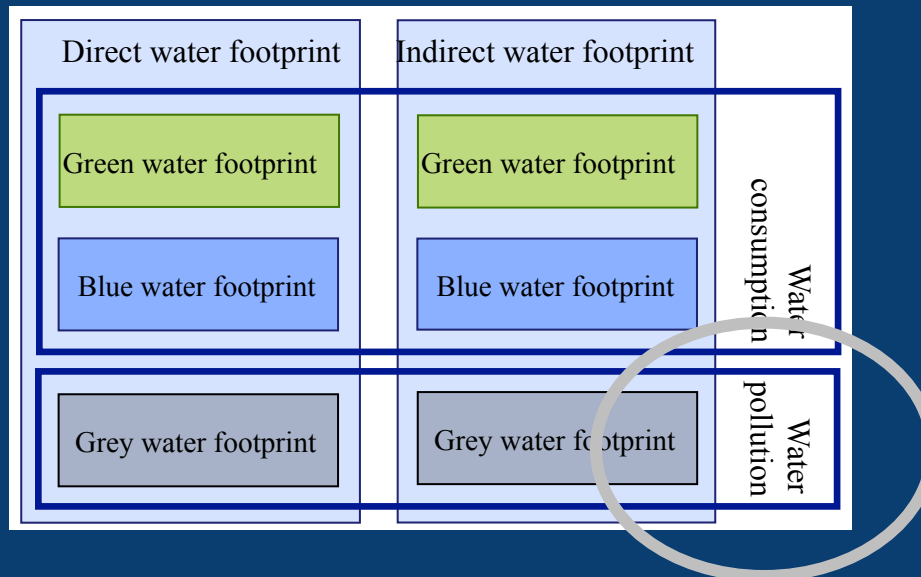
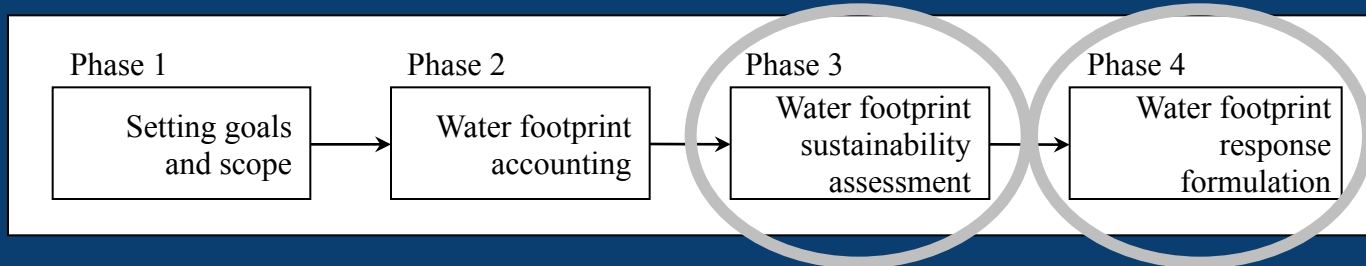
- Aprobación norma ISO14046



# Marco Internacional

19-20 Mayo 2014	Sustainability in the water-food-energy nexus conference, Bonn
2014	Objetivo de Desarrollo Sostenible del Agua
15-17 Enero 2015	Conferencia Internacional de Zaragoza
22 Marzo 2015	Día Mundial del Agua World Water Development Report - 2015
12-17 Abril 2015	7º Foro Mundial del Agua, Corea
31 Ago. – 5 Sept. 2015	Semana Mundial del Agua en Estocolmo

# Aplicaciones



## **2. Evaluación de la Huella Hídrica: Introducción**



# Concepto de la huella hídrica

- ▶ La HH es un indicador del uso del agua que incluye tanto el uso de agua directo como indirecto de un consumidor o productor.
- ▶ se mide en términos de volumen de agua consumida (evaporada o que no retorna) y/o contaminada por unidad de tiempo.
- ▶ es un indicador geográfica y temporalmente explícito.
- ▶ puede ser calculada para un proceso, producto, consumidor, grupo de consumidores (e.g. municipio, provincia, estado o nación) o productor (e.g. un organismo público, empresa privada).

# Componentes de la huella hídrica

## Huella hídrica verde

- ▶ volumen de agua de lluvia evaporada o incorporada en el producto



## Huella hídrica azul

- ▶ volumen de agua superficial o subterránea evaporada o incorporada en el producto

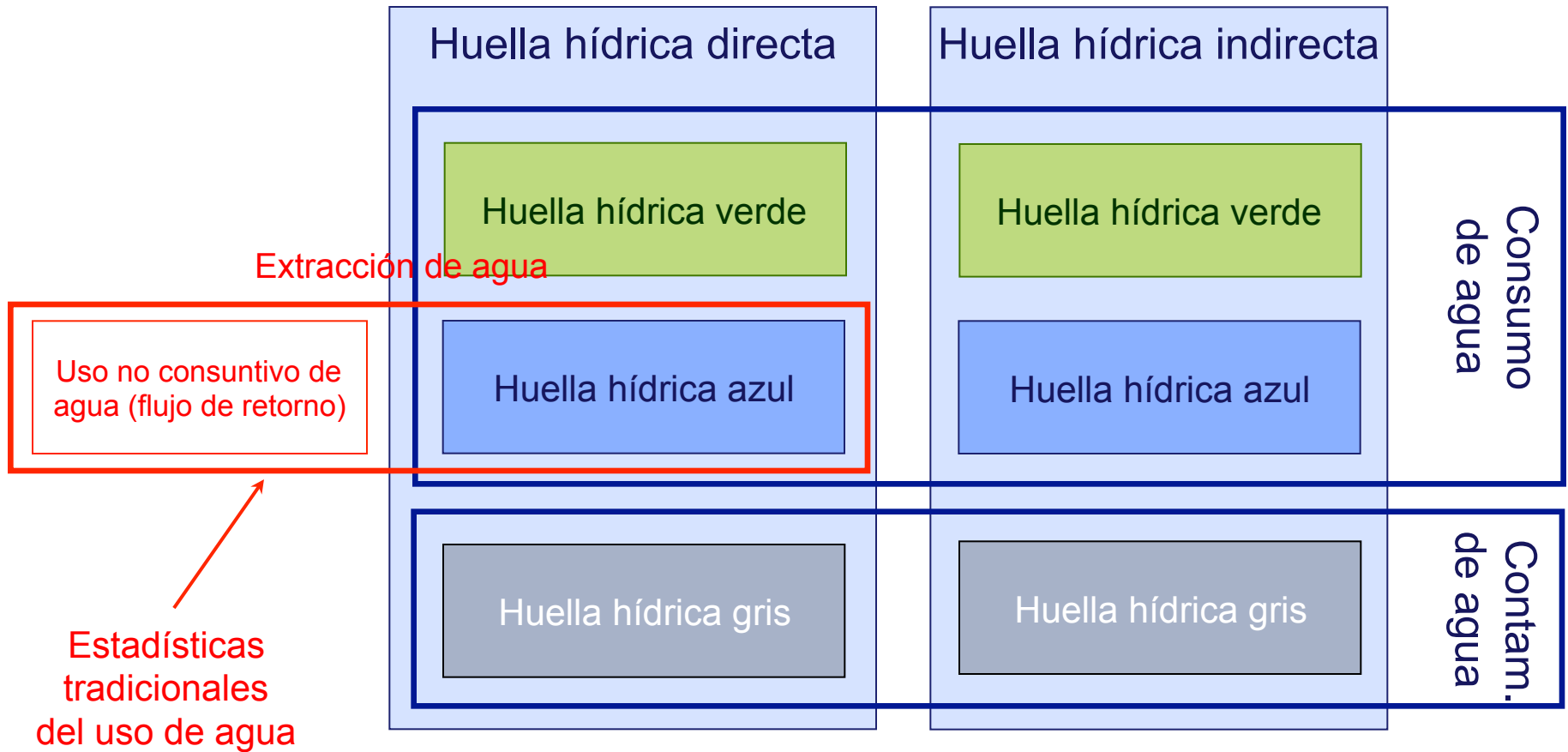


## Huella hídrica gris

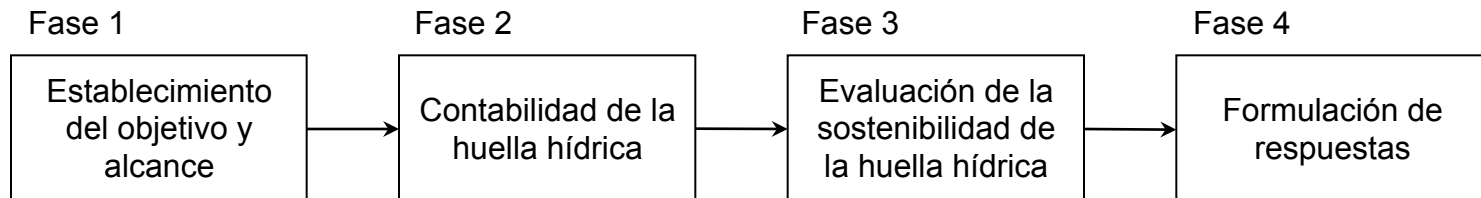
- ▶ volumen de agua contaminada



# Componentes de la huella hídrica



# Evaluación de la huella hídrica



## 2. Evaluación de la Huella Hídrica: Política pública



# Sistemas de contabilidad del agua

## Producción

### Uso no consuntivo

- Cuestionario conjunto de Eurostat/OCDE
- FAO AQUASTAT

### Uso consuntivo

- Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas del Agua (SCAE-Agua)
- HH - WaterStat

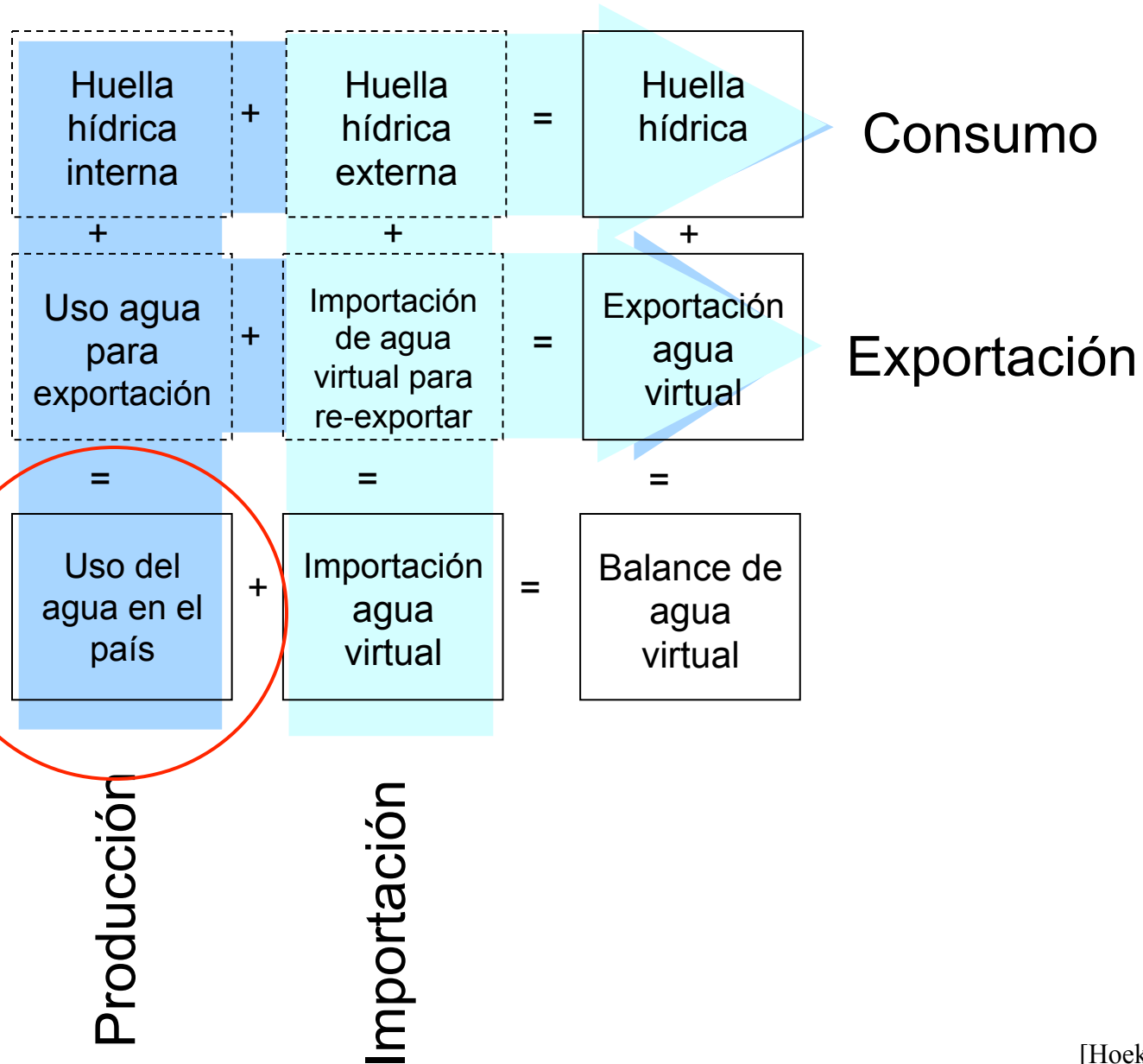
## Consumo

- Análisis Input output
- Modelos de equilibrio parcial y general
- Análisis de procesos: ACV – Ecoinvent, GaBi  
HH - WaterStat

# Huella hídrica del consumo nacional

- ▶ el volumen total de agua que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por los habitantes de la nación.
- ▶ dos componentes:
  - huella hídrica interna – dentro del país
  - huella hídrica externa – en otros países
- ▶ huella hídrica nacional =  
uso de agua nacional  
+ importación de agua virtual  
– exportación de agua virtual

# Marco nacional de contabilidad de agua



# Huella hídrica nacional

Integrar la evaluación de la huella hídrica en las estadísticas sobre el agua.

Promover la coherencia entre el agua y otras políticas gubernamentales: medio ambiente, agricultura, energía, comercio, la política exterior.

Reducir la propia huella hídrica organizacional.

Promover transparencia de los productos

apoyar a las empresas para hacer la contabilidad del agua y poner en práctica medidas de mejora.

e.g. etiquetado;

e.g. certificación de las empresas.

# Huella hídrica nacional - España

## Huella hídrica en la política - caso español

- España es el primer país que ha incluido el análisis de la huella hídrica en la política nacional en el contexto de la Directiva Marco del Agua de la UE (DMA) (2000/60/CE).

En 2008 el Gobierno español aprobó un reglamento que exige el análisis de la huella hídrica para el desarrollo de los planes hidrológicos de cuenca de acuerdo con la DMA (BOE, 2008).

- Otra reciente regulación española sobre turismo sostenible menciona la huella hídrica (Plan FuturE 2010) (BOE, 2010)

# Huella hídrica nacional - España

## Manual WFN

- Fases: Objetivos, contabilidad, evaluación sostenibilidad, respuestas
- Método: Manual WFN
- Agua verde, azul y gris
- Proceso, producto, consumidor, grupo de consumidores, área, productor
- Terminología: Manual WFN
- Retos y oportunidades comunes:
  - Bases de datos (e.g. consumo agua azul industria, datos a nivel de cuenca)
  - Incertidumbre
  - Comunicación

## Ministerio España (2011)

- Contabilidad
- Analisis Input-Output
- Agua verde, azul y gris
- Cuenca
- Terminología propia, diferente a WFN, ISO14046

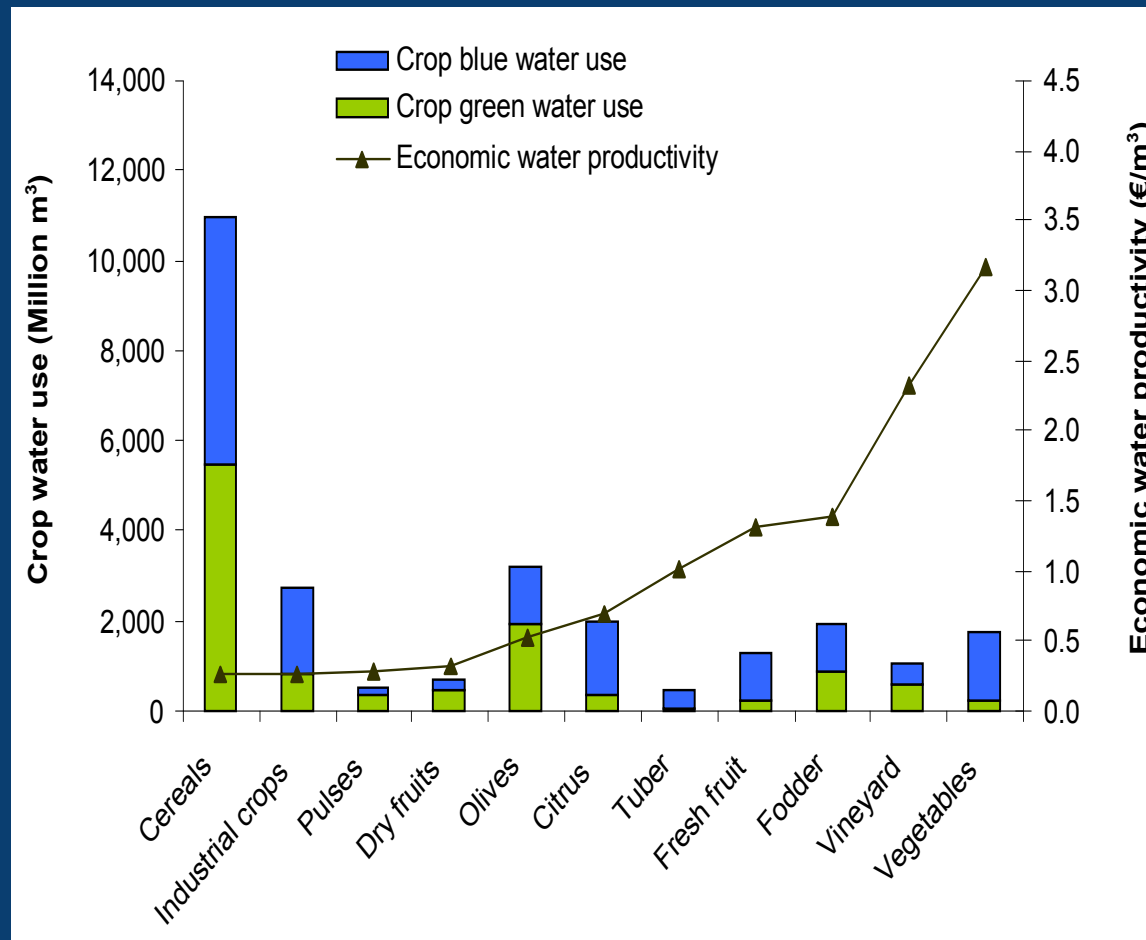
# Huella hídrica nacional - España

**Table 1. Water uses, related economic values and employment in Spain**

Activity	Consumptive use (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )	GDP (10 <sup>9</sup> Euro)	Workforce (%)
Agriculture & livestock	15 (75%)	25 (3%)	4
Industry	1 (5%)	160 (16%)	17
Urban uses	3 (12%)	5 (0.5%)	1
Services (excl. tourism)	0.5 (4%)	600 (60%)	67
Tourism and golf courses	0.5 (4%)	110 (11%)	11
Bottled water	0.1 (-%)	3 (0.2%)	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>20 (100%)</b>	<b>900 (100%)</b>	<b>100</b>

# Huella hídrica nacional - España

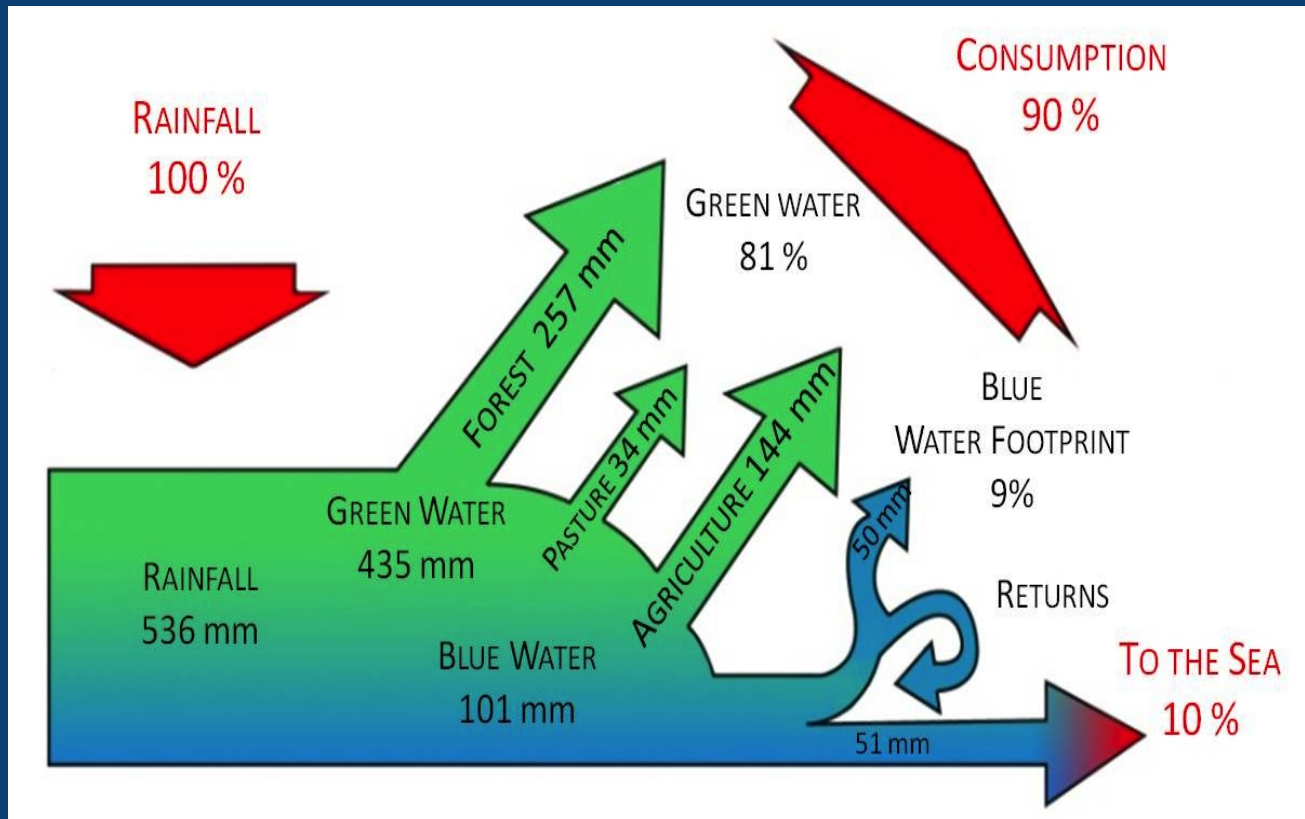
Figure 1. Comparison of blue and green water uses and economic productivity in Spanish agriculture





# Huella hídrica nacional - España

Figure 2. Green and blue water balance in the Guadalquivir river Basin, Spain



## 2. Evaluación de la Huella Hídrica: Contabilidad corporativa

# Sistemas de contabilidad del agua en el sector privado

1. Ceres Aqua Gauge
2. GEMI Local Water Tool
3. GEMI Water Sustainability Tools
4. Growing Blue Water Impact Index (WIIX)
5. Life Cycle Assessment
6. WBCSD Global Water Tool
7. WFN Water Footprint
8. WRI Aqueduct
9. WWF/DEG Water Risk Filter
10. AWS Standard / EWS Standard

# Huella hídrica de una empresa

- volumen total de agua dulce que se emplea directa e indirectamente para hacer funcionar y mantener un negocio.
- dimensión temporal y espacial :  
cuando y donde se utilizó el agua.
- tres componentes:
  - verde: volumen de agua de lluvia consumida.
  - azul: volumen de agua superficial o subterránea consumida.
  - gris : volumen de agua contaminada.

# Huella hídrica de una empresa

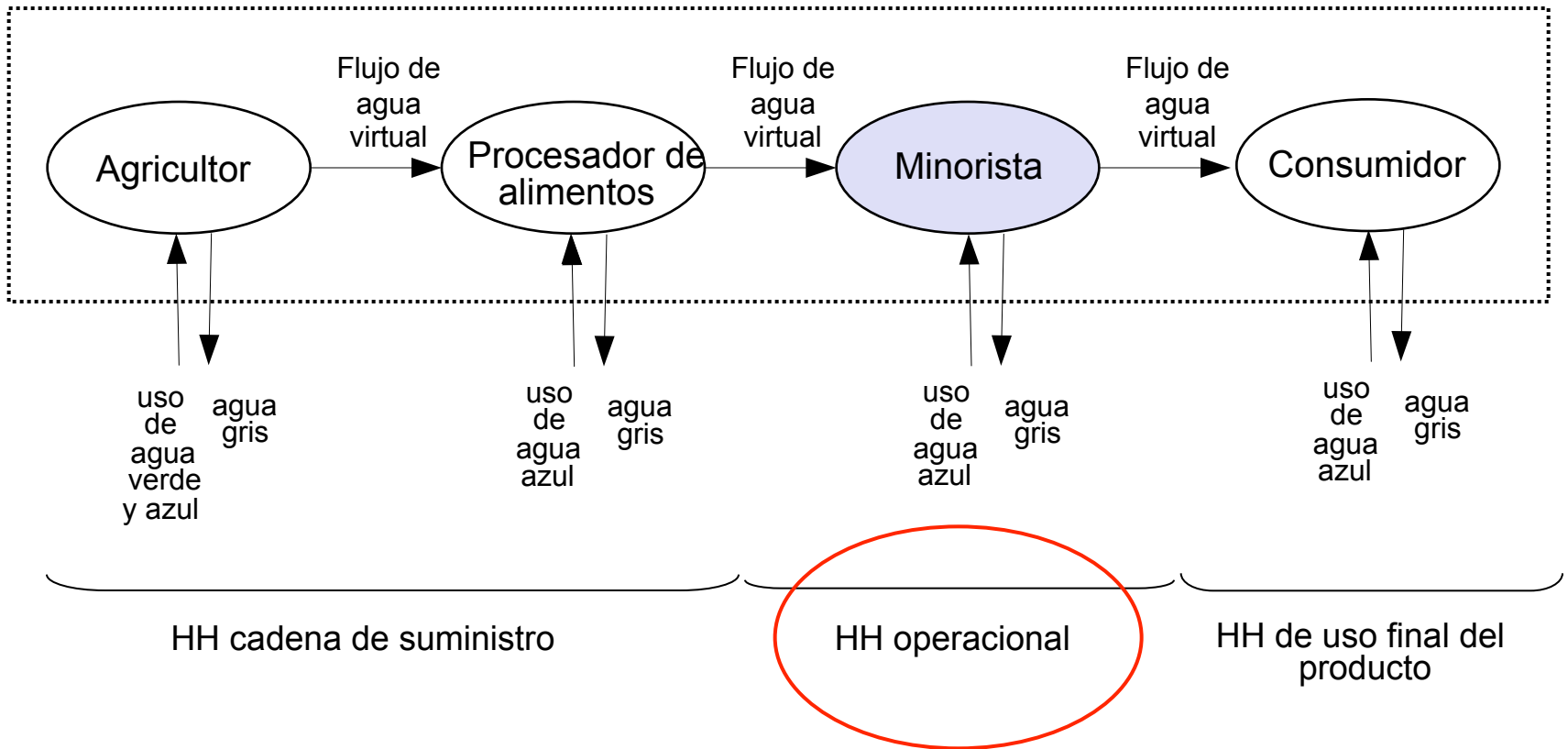
## Huella hídrica operacional

- el uso del agua **directo** por parte del productor – para la producción, fabricación o actividades de mantenimiento.

## Huella hídrica de la cadena de suministro

- el uso del agua **indirecto** en la cadena de suministro del productor

# La huella hídrica de un minorista



Estadísticas tradicionales  
del uso del agua corporativo

# Huella hídrica de una empresa

Reducción de la huella hídrica operacional:

- ahorro de agua en las propias operaciones.

Reducción de la huella hídrica de cadena de suministro:

- influir en los proveedores;
- cambiar a otros proveedores;
- transformar el modelo de negocio a fin de incorporar o controlar mejor las cadenas de suministro.

# Huella hídrica de una empresa

## ▶ Sinergias:

- Necesidad común de datos (agua en los procesos industriales)
- Necesidad de indicadores adicionales (escasez de agua y otros impactos)

## ▶ Aplicación:

- Estrategia corporativa
- Promover sostenibilidad de los productos
  - Informes / publicación
  - Certificación de empresas
- Objetivos cuantitativos de reducción de agua
  - Eco-eficiencia producto (operacional and cadena de suministro)
  - Benchmarking

## ▶ Retos

- Mejora base de datos (consumo agua azul industrial)
- Incertidumbres
- Comunicación




# **Norma ISO14046: Situación y perspectivas**

# ISO14046

## ISO 14046. Environmental Management – Water Footprint – Principles, Requirements and guidelines

- ¿Quién lo promueve?  
International Organization for Standardization
- Edición en vigor: ISO/DIS2 14046
- Aplicable a: procesos, productos y organizaciones
- Más info en: [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=43263](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43263)



**DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/DIS 14046**

ISO/TC 207/SC 5      Secretariat: AFNOR  
Voting begins on      Voting terminates on  
2013-03-18            2013-06-18

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines**

*Management environnemental — Empreinte eau — Principes, exigences et lignes directrices*

ICS 13.020.10; 13.020.60

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

THIS DOCUMENT IS A DRAFT CIRCULATED FOR COMMENT AND APPROVAL. IT IS THEREFORE SUBJECT TO CHANGE AND MAY NOT BE REFERRED TO AS AN INTERNATIONAL STANDARD UNTIL PUBLISHED AS SUCH.

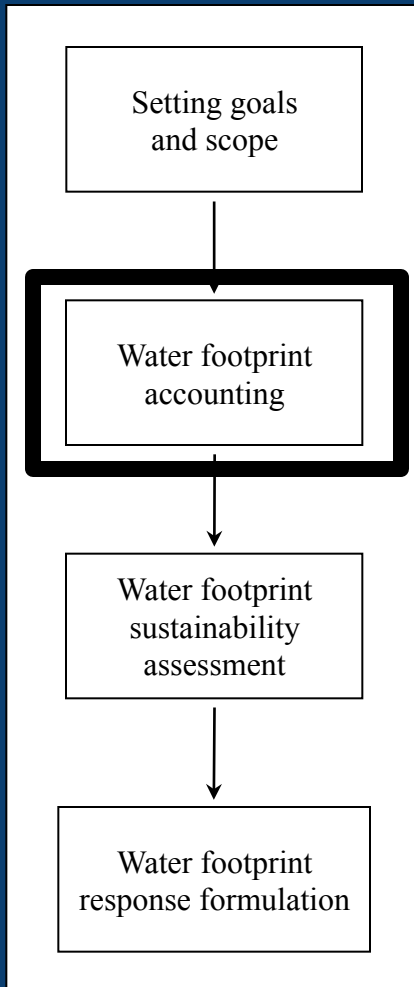
IN ADDITION TO THEIR EVALUATION AS BEING ACCEPTABLE FOR INDUSTRIAL, TECHNOLOGICAL, COMMERCIAL AND USER PURPOSES, DRAFT INTERNATIONAL STANDARDS MAY ON OCCASION HAVE TO BE CONSIDERED IN THE LIGHT OF THEIR POTENTIAL TO BECOME STANDARDS TO WHICH REFERENCE MAY BE MADE IN NATIONAL REGULATIONS.

RECIPIENTS OF THIS DRAFT ARE INVITED TO SUBMIT, WITH THEIR COMMENTS, NOTIFICATION OF ANY RELEVANT PATENT RIGHTS OF WHICH THEY ARE AWARE AND TO PROVIDE SUPPORTING DOCUMENTATION.

© International Organization for Standardization, 2013

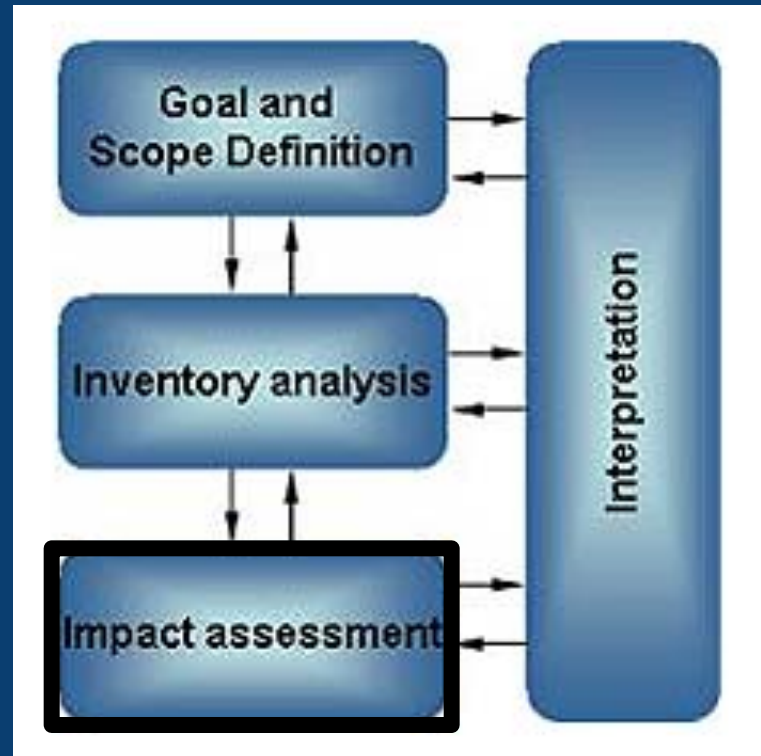
# ISO14046 basada en el ACV

WFN



(Hoekstra et al., 2011)

ACV



(UNEP, 2010)

# ISO14046 basada en el ACV

- *ACV es una herramienta para comparar el impacto ambiental de diferentes productos*
- *HH (WFN) es un indicador del uso del agua: la evaluación de la HH es un instrumento de apoyo a la formulación de estrategias de gestión sostenible del agua en las operaciones y cadena de suministro a escala de cuenca hidrográfica.*

## **Huella hídrica (WFN)**

- Apropiación de los recursos hídricos (ambiental, económico y social)
- Multi-dimensional (tipo de uso de agua, localización, tiempo)
- Volúmenes de agua, sin ponderar
- Agua verde, azul y gris
- Proceso, producto, consumidor, grupo de consumidores, área geográfica, productor

## **ACV (ISO14046)**

- Impacto ambiental
- Dimensión espacial limitada
- Ponderación de los volúmenes de agua basada en los impactos
- Agua azul y degradación
- Proceso, producto y organización

# ISO14046: Situación

WG 8 set up by ISO/TC 207 subcommittee SC 5, *Life cycle assessment*.

## Calendario:

1<sup>st</sup>: Junio 2009, Cairo, lanzamiento (NP)

2<sup>nd</sup>: Otoño 2009, Stockholm (PWD)

3<sup>rd</sup>: Junio 2010, Mexico (PWD)

4<sup>rd</sup>: Enero 2011, Lausanne (PWD)

5<sup>th</sup>: Junio 2011, Oslo (WD)

6<sup>th</sup>: Otoño 2011, Sao Paolo (CD)

7<sup>th</sup>: Junio 2012, Bangkok (CD1)

8<sup>th</sup>: Otoño 2012, Padova (CD2)

9<sup>th</sup>: Junio 2013, Botsuana (DIS1)

10<sup>th</sup>: Mayo 2014, Panama (DIS2)

Fases de Desarrollo  
del Estándar:

**1- NP:** New Proposal

**2- WD:** Working Draft  
(PWD = preliminary  
WD)

**3- CD:** Committee  
Draft

**4- DIS:** Draft  
International Standard

**5- IS:** International  
Standard

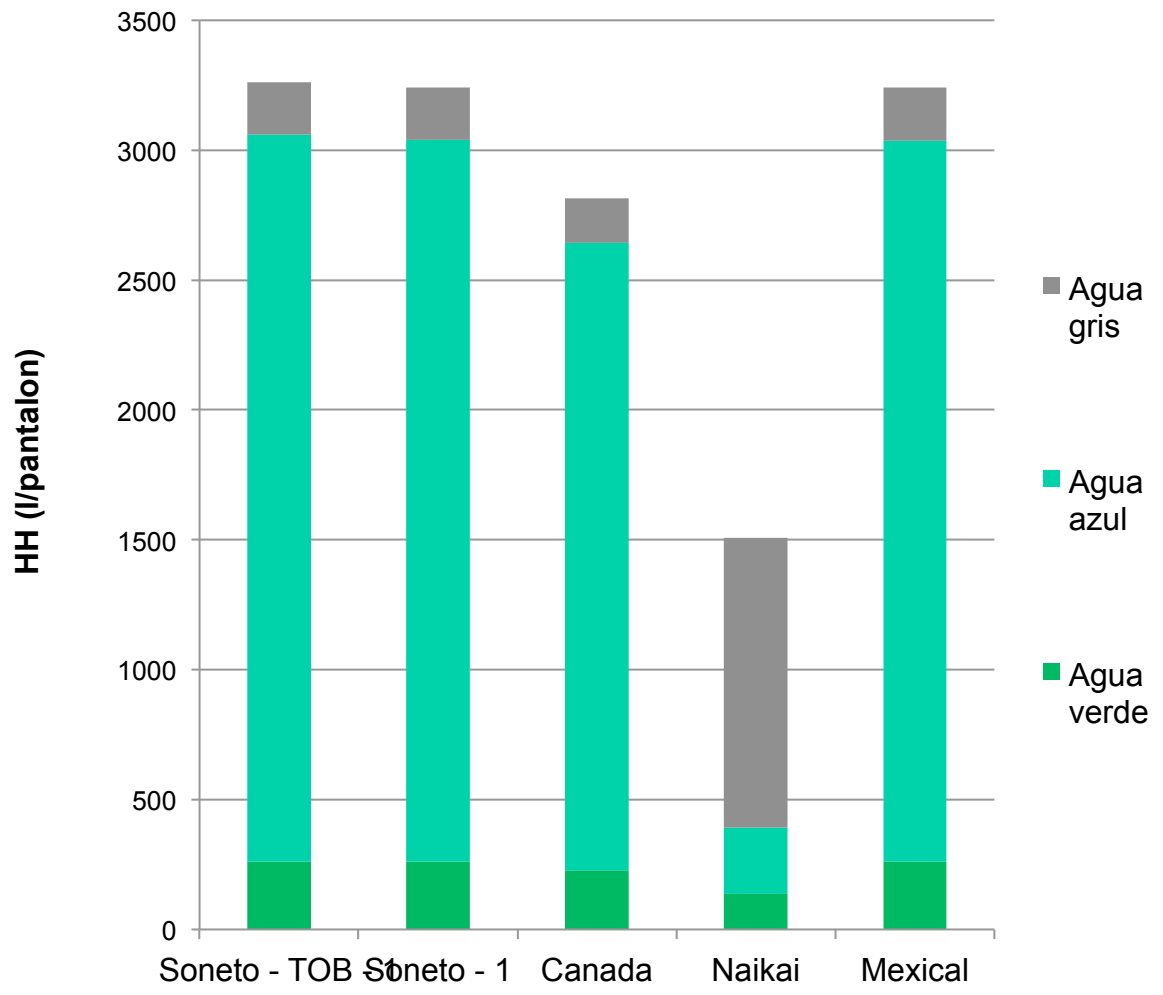
# ISO14046: Situación

<b>ISO 14046 – Water Footprint</b>	<b>Estimated date</b>
Opening Ballot DIS.2 14046 As this is a DIS ballot documents will be sent to the national body. The national body is in charge for distribution of the documents and balloting. Comments have to be handed in via the national body.	Mid-December 2013
Closing Ballot DIS.2 14046	Mid-February 2014
Result and Comments DIS.2 14046 available	Beginning of March 2014
Meeting to Discuss comments on DIS.2	At the TC 207 meeting 26-30 May 2014 in Panama
Ballot FDIS 14046	Summer 2014
Publication ISO 14046	End of 2014

# Informe técnico - Ejemplos

<b>ISO TR 14073 – Water Footprint – Illustrative examples on how to apply ISO 14046</b>	<b>Estimated date</b>
Send out of WD ISO TR 14073 for commenting to WG For commenting an electronic WG consultation will be held. Comments have to be handed in via the electronic portal. Details will be delivered with the draft.	Beginning of January 2014
Close of commenting period	Beginning of March 2014
Result and Comments of WG consultation available	Mid March 2014
Meeting to Discuss comments the WG	At the TC 207 meeting 26-30 May 2014 in Panama
SC Ballot ISO DTR 14073	Summer 2014
Publication ISO TR 14073	End of 2014

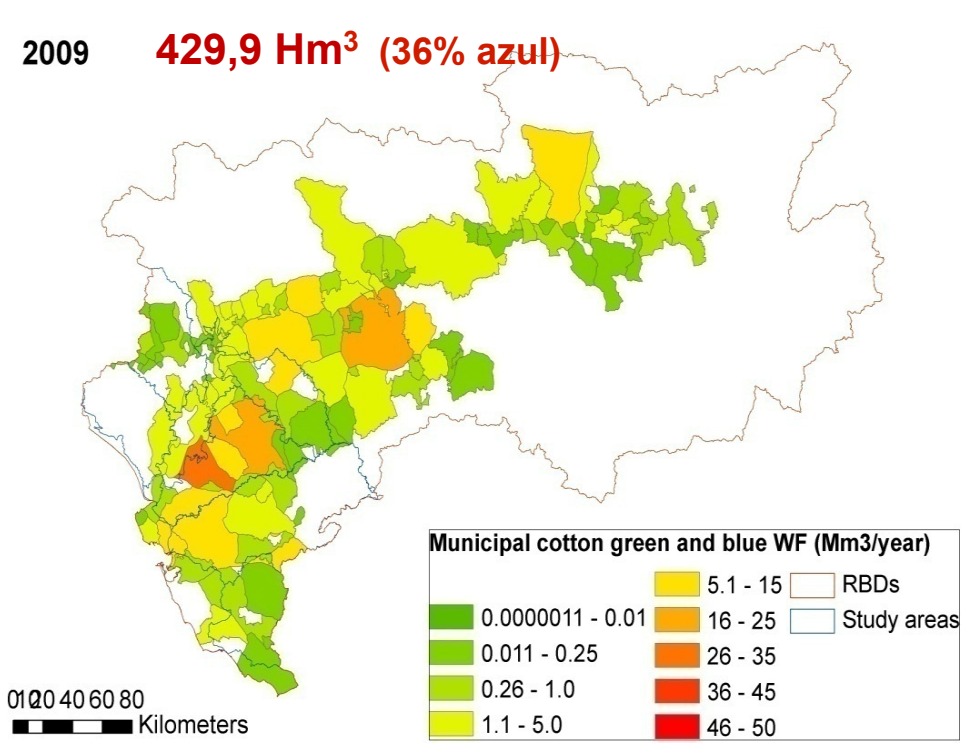
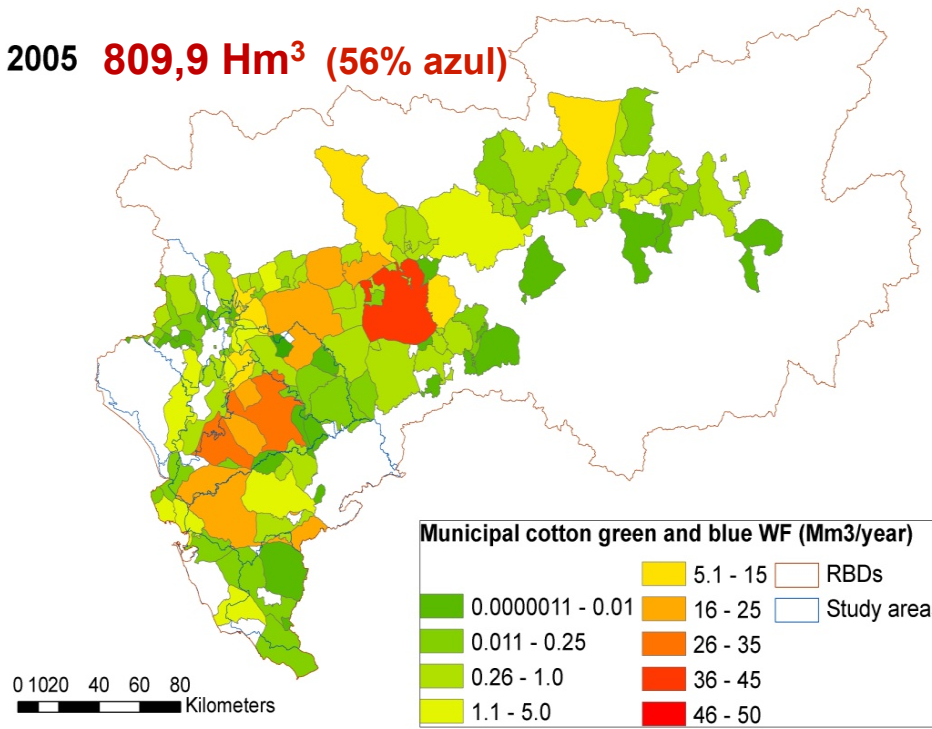
# Huella hídrica del sector textil



Fuente: Chico, Garrido, Aldaya (2012)




# Huella hídrica del sector textil





**Journal of Cleaner Production**

Volume 57, 15 October 2013, Pages 238–248



## A water footprint assessment of a pair of jeans: the influence of agricultural policies on the sustainability of consumer products

Daniel Chico<sup>a</sup>,  , Maite M. Aldaya<sup>b</sup>, Alberto Garrido<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Water Observatory of the Botin Foundation and Research Centre for the Management of Agricultural and Environmental Risk