

LA META 6.4 DE LOS ODS. EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN LOS PAÍSES CODIA

REVISIÓN INICIAL

JULIO DE 2022

CONTENIDO

1. Introducción a la meta 6.4.....	2
Monitoreo de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2	2
2. El indicador 6.4.1	2
Componentes del indicador	3
Interpretación del indicador.....	3
3. El indicador 6.4.2	4
Componentes del indicador	4
Interpretación del indicador.....	5
4. Análisis de los indicadores.....	5
Análisis del indicador 6.4.1	6
Puntos destacables del indicador 6.4.1.....	8
Análisis del indicador 6.4.2	8
Puntos destacables del indicador 6.4.2.....	11
5. Conclusiones y recomendaciones	11
6. Bibliografía.....	14

1. INTRODUCCIÓN A LA META 6.4

La meta 6.4 de los ODS, que aborda el uso y la escasez de agua, tiene como objetivo *umentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren escasez de agua*, y se compone de dos indicadores:

- El indicador 6.4.1, cambio en la eficiencia en el uso del agua con el tiempo en todas las actividades económicas (USD/m³). Ha sido diseñado para abordar la componente económica de la meta 6.4. Este indicador debería mostrar el impacto del crecimiento económico en la utilización de los recursos hídricos.
- El indicador 6.4.2, nivel de estrés hídrico (%): extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles, después de haber tenido en cuenta el caudal ambiental requerido (EFR)¹.

Los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 deben tratarse como complementarios y, como tales, analizarse de manera conjunta.

MONITOREO DE LOS INDICADORES 6.4.1 Y 6.4.2

La FAO, como organismo custodio de los indicadores de los ODS 6.4.1 y 6.4.2, es responsable de recopilar datos agregados regionales y mundiales y datos internacionales. Esto se hace a través de AQUASTAT, su sistema de información sobre el agua.

Los datos de AQUASTAT se obtienen a través de un cuestionario consistente en una hoja de cálculo que compila todos los datos necesarios para el cálculo de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2. El último cuestionario recopilaba los datos relativos a los años 2016, 2017 y 2018. Estos datos son posteriormente validados e incorporados a la base de datos global de la ONU para los ODS² (UN-Stats).

Este estudio ha utilizado la información disponible en el portal de estadística de la ONU, por lo que sus datos más actualizados son de 2018.

2. EL INDICADOR 6.4.1

El indicador 6.4.1 es el indicador económico de la Meta 6.4, y proporciona la siguiente información:

- estimación de la dependencia del crecimiento económico de un país de la explotación de sus recursos hídricos.
- eficiencia del uso económico y social de los recursos hídricos. También incluye las pérdidas que se producen en las redes de distribución.

¹ Aunque la EFR varía entre diferentes ecosistemas y climas, IWMI estima una EFR promedio mundial de alrededor del 30%. Cuando se incluye la EFR en el cálculo del indicador, en principio no se debe considerar la escasez de agua ambiental hasta un valor del indicador del 100%

² <https://unstats.un.org/sdgs/unsdg>

- nivel de desacoplamiento entre el crecimiento económico y el uso del agua.

COMPONENTES DEL INDICADOR

La eficiencia en el uso del agua (*WUE*) se define como el valor añadido bruto (*GVA*) generado por el agua usada en relación al volumen de agua usada (*V*). EL resultado se expresa en USD/m³.

El valor total del indicador 6.4.1 se obtiene consolidando en una única cifra los indicadores individuales para cada sector económico - Agricultura³, MIMEC⁴, Servicios- (*Awe*, *Mwe*, *Swe*), ponderados por el porcentaje de agua usada por cada uno de estos sectores:

$$WUE = A_{we} * P_A + M_{we} * P_M + S_{we} * P_S$$

Donde:

WUE: Water Use Efficiency (USD/m³)

Awe: irrigated agriculture water-use efficiency (USD/m³). $Awe = (GVA_a + (1 - Cr^2)) / V_a$

Mwe: MIMEC water-use efficiency (USD/m³). $Mwe = GVA_m / V_m$

Swe: services water-use efficiency (USD/m³). $Swe = GVA_s / V_s$

Pa: proportion of water used by the agricultural sector over the total use

Pm: proportion of water used by the MIMEC sector over the total use

Ps: proportion of water used by the service sector over the total use

El indicador 6.4.1 expresa todo su significado sólo cuando se comparan los valores a lo largo del tiempo. Para calcular el cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo, se debe usar la siguiente fórmula:

$$CWUE = \frac{WUE_t - WUE_{t-1}}{WUE_{t-1}} * 100$$

Cuando se comparan los valores de diferentes años hay que tener en cuenta los efectos de los cambios de precios a lo largo del tiempo. Estos efectos pueden eliminarse utilizando índices de precios, al convertir el PIB nominal en PIB real mediante la siguiente fórmula:

$$PIB \text{ real} = \frac{PIB \text{ nominal}}{\text{deflactor}^6 \text{ del PIB}} * 100$$

INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR

Aumentar la eficiencia en el uso del agua significa utilizar menos agua mientras se desarrollan las actividades económicas de la sociedad. De este modo, **si la tendencia del crecimiento de la eficiencia en el uso del agua es superior a la del valor añadido de la economía, podemos decir que el indicador va por buen camino.**

³ Incluye Agricultura, Silvicultura y Pesca

⁴ Minería, Industrias Manufactureras, Energía y Construcción

⁵ Cr es el porcentaje de GVA agrícola producido por la agricultura de secano. $Cr = 1 / [1 + (A_i / (1 - A_i)) * 0,563]$; 0,563 es el coeficiente genérico de rendimiento de los cultivos de secano y los cultivos de regadío. La FAO proporciona valores específicos para este coeficiente en cada país.

⁶ El deflactor del PIB es un índice de precios que mide los precios medios de todos los bienes y servicios que se incluyen en la economía. Puede considerarse una medida de la inflación general de la economía. En algunos países pueden existir índices de deflación sectoriales (distintos en cada sector). En esos casos, la fórmula puede aplicarse a cada sector con su propio índice de deflación.

La eficiencia en el uso del agua se ve fuertemente influenciada por:

- La estructura económica de un país
- La proporción de sectores que hacen un uso intensivo del agua
- Cualquier mejora o deterioro “real”

Los valores crecientes en las series cronológicas indican desacoplamiento entre el crecimiento económico y el uso del agua.

El cambio en la eficiencia del uso del agua (*WUE*) es un buen indicador de la capacidad que tiene la economía de crecer sin sobreexplotar los recursos hídricos naturales. Sin embargo, no indica la sostenibilidad real del nivel de uso del agua con respecto a los recursos hídricos renovables que están realmente disponibles en el país. Para ello es necesario analizarlo junto al indicador 6.4.2.

3. EL INDICADOR 6.4.2

Como ya se ha mencionado, el indicador 6.4.2 mide el nivel de estrés hídrico expresado como la fracción del total agua dulce extraída sobre el total de los recursos hídricos disponible, expresada en tanto por ciento. Una novedad de este indicador es que para su cálculo se descuenta el caudal ambiental requerido de los recursos hídricos disponibles.

COMPONENTES DEL INDICADOR

El indicador se calcula sobre la base de tres componentes, como se describe a continuación:

$$Water\ Stress\ (\%) = \frac{TFWW}{TRWR - EFR} * 100$$

Donde:
TFWW: Total de agua dulce extraída, donde se aportará el año al que se refiere
TRWR: Total de recursos renovables de agua dulce
EFR: Caudal ambiental requerido

Los recursos hídricos renovables totales (*TRWR*) se expresan como la suma de:

- a. recursos hídricos renovables internos (*IRWR*)⁷: se definen como el caudal medio anual a largo plazo de los ríos y la recarga de agua subterránea de un país determinado generada a partir de precipitaciones endógenas.
- b. recursos hídricos renovables externos (*ERWR*)⁸: se refieren a los caudales de agua que no se generan dentro del país, teniendo en cuenta la cantidad de caudales reservados a los países aguas arriba y aguas abajo a través de acuerdos o tratados (y, cuando esté disponible, la reducción del caudal debido a la extracción aguas arriba).

La extracción total de agua dulce *TFWW* (km³/año)⁹ es el volumen de agua dulce extraído para la agricultura, las industrias y los servicios, incluyendo agua subterránea y fósil. No incluye el

⁷ Km³/año

⁸ Km³/año

⁹ 1 km³ = 1 billion m³ = 1000 million m³ = 109 m³

uso directo de agua no convencional, es decir, el uso directo de aguas residuales tratadas, el uso directo de agua de drenaje agrícola y agua desalada. En fórmula:

$$TFWW = \sum wws - \sum duu$$

Donde:

TFWW = Extracción total de agua dulce

wws = Extracción de agua para el sector "s". s = agricultura, industria, energía, etc.

duu = Uso directo de agua de la fuente "u". u = uso directo de aguas residuales, uso directo de agua de drenaje agrícola y uso de agua desalada.

El caudal ambiental se define como el régimen hídrico que se establece en un río, humedal o zona costera para sustentar ecosistemas y sus beneficios donde hay empleos del agua que compiten entre sí y donde los caudales están regulados (UICN, 2003). Los métodos de cálculo del *EFR* son extremadamente variables y van desde estimaciones globales hasta evaluaciones integrales de los tramos de los ríos. A los efectos del indicador ODS, los volúmenes de agua se pueden expresar en las mismas unidades que el *TFWW* y luego como porcentajes de los recursos hídricos disponibles.

INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR

El indicador 6.4.2 introduce el caudal ambiental requerido en su cálculo. Esto significa que el agua necesaria para el funcionamiento ecológico básico ya está computada y reservada en el momento en que se calcula el indicador.

Aunque la *EFR* varía entre diferentes ecosistemas y climas, el IWM¹⁰ estima una *EFR* promedio mundial de alrededor del 30%. En principio, cuando se incluye la *EFR* en el cálculo del indicador, no se considera escasez de agua ambiental hasta un alcanzar valor del 100%. Sin embargo, hay formas de aprovechamiento del agua, como la navegación o la recreación, que no implican extracción, pero sí requieren un caudal de agua más allá de la *EFR*, **por lo que se considera que existe una escasez de agua grave al 70% como valor del indicador.**

Con todo ello, la valoración del indicador para cada país debe determinarse caso por caso, considerando una variedad de factores como el nivel de desarrollo, la densidad de población, la disponibilidad de fuentes de agua no convencionales y las condiciones climáticas generales.

4. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES

Este documento no es un análisis en profundidad de los indicadores, sino una primera aproximación que permita detectar aquellos valores y tendencias que destaquen y que señalen posibles lugares en los que sería preciso llevar a cabo una investigación más detallada. Por ello, **para este análisis se han realizado las siguientes acotaciones:**

¹⁰ International Water Management Institute

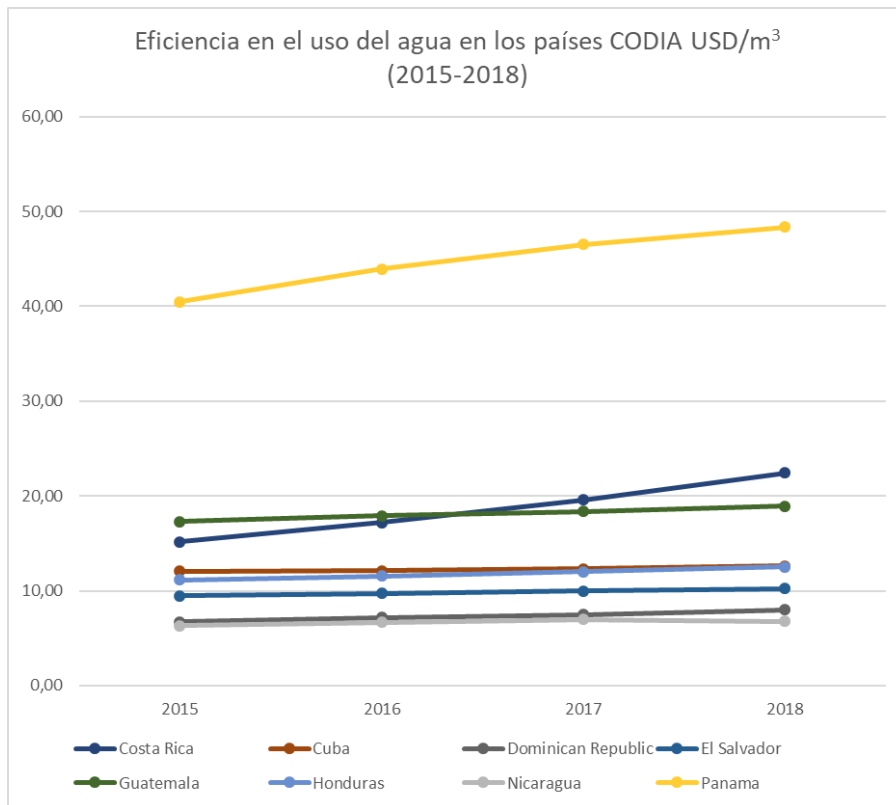
- Se han analizado los valores totales del indicador 6.4.1, **no los valores parciales por sector económico.**
- Si bien se ha calculado el cambio del valor del indicador 6.4.1, **no se ha comparado con la evolución del PIB**, por lo que no se ha determinado de manera concreta los posibles desacoplamientos del indicador respecto del crecimiento económico.
- Se han tenido en cuenta los valores **desde 2015 hasta el último valor disponible (2018)**; no se han tenido en cuenta valores anteriores a 2015. **No se ha aplicado deflactor para corregir el GVA.**
- Se han establecido **3 zonas**:
 - o UE: España, Portugal y Andorra
 - o SDM (Sudamérica y México): Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.
 - o CAC (Centroamérica y el Caribe): Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

ANÁLISIS DEL INDICADOR 6.4.1

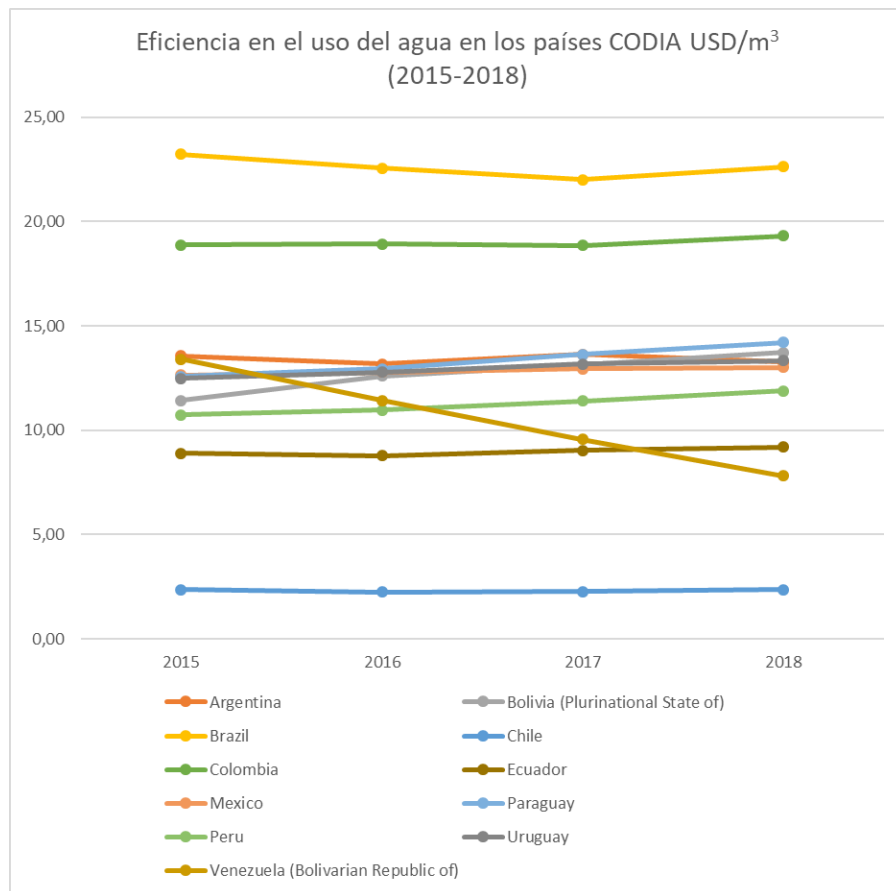
Valor del indicador 6.4.1 (WUE) en los países CODIA entre los años 2015-2018 y cambio del valor (CWUE) en este período, expresado en USD/m³

PAÍS	2015	2016	2017	2018	ZONA	CWUE
Andorra	0,00	0,00	0,00	0,00	UE	#¡DIV/0!
Argentina	13,56	13,16	13,62	13,26	SDM	-2,21
Bolivia (Plurinational State of)	11,43	12,59	13,13	13,71	SDM	19,95
Brazil	23,21	22,56	22,01	22,62	SDM	-2,54
Chile	2,35	2,24	2,27	2,37	SDM	0,85
Colombia	18,88	18,92	18,84	19,30	SDM	2,22
Costa Rica	15,16	17,18	19,58	22,44	CAC	48,02
Cuba	12,05	12,10	12,33	12,60	CAC	4,56
Dominican Republic	6,74	7,16	7,50	8,01	CAC	18,84
Ecuador	8,88	8,78	9,03	9,18	SDM	3,38
El Salvador	9,47	9,70	9,99	10,23	CAC	8,03
Guatemala	17,27	17,89	18,37	18,94	CAC	9,67
Honduras	11,17	11,57	12,00	12,53	CAC	12,18
Mexico	12,63	12,77	12,93	13,00	SDM	2,93
Nicaragua	6,30	6,66	6,96	6,77	CAC	7,46
Panama	40,48	43,90	46,51	48,36	CAC	19,47
Paraguay	12,57	12,95	13,62	14,20	SDM	12,97
Peru	10,72	10,96	11,39	11,88	SDM	10,82
Portugal	25,68	27,19	29,11	29,94	UE	16,59
Spain	33,69	34,99	35,97	36,76	UE	9,11
Uruguay	12,49	12,78	13,17	13,33	SDM	6,73
Venezuela (Bolivarian Republic of)	13,39	11,41	9,56	7,80	SDM	-41,75

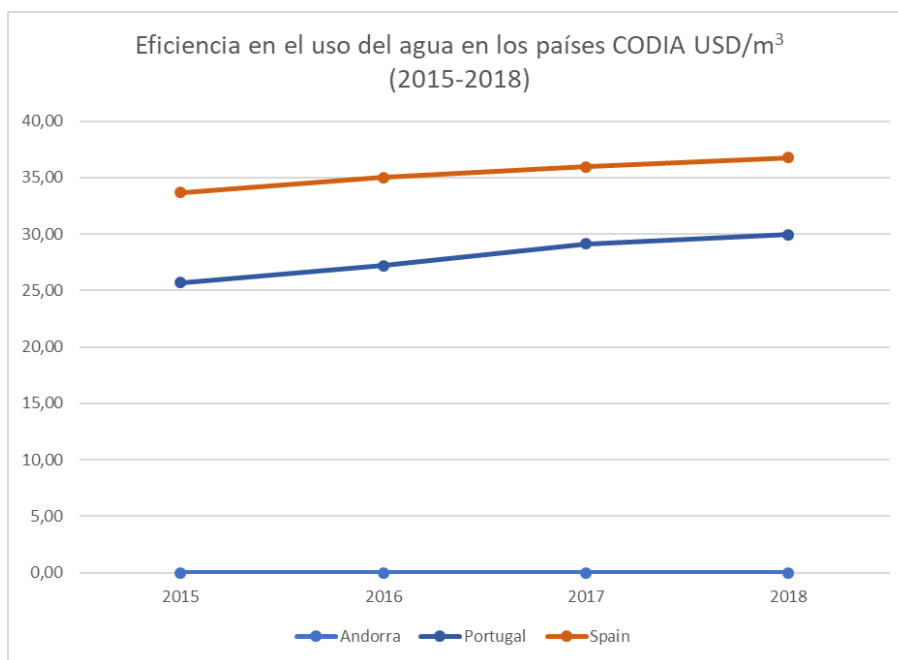
Tendencia del indicador 6.4.1 (WUE) entre 2015-2018 en los países de Centroamérica y el Caribe



Tendencia del indicador 6.4.1 (WUE) entre 2015-2018 en los países de Sudamérica y México



Tendencia del indicador 6.4.1 (WUE) entre 2015-2018 en los países de la UE



PUNTOS DESTACABLES DEL INDICADOR 6.4.1

Un avance positivo del indicador será aquel que refleje una tendencia positiva, es decir, que se incremente el valor añadido del agua.

- En general se observa una tendencia positiva en cuanto al incremento de la eficiencia en el uso del agua, expresado en incremento del valor añadido bruto por metro cúbico extraído.
 - Es necesario indagar en cada caso si estos incrementos se deben a un aumento del PIB o si existe desacoplamiento entre ambos indicadores.
- Se requiere mejorar la eficiencia en el uso de agua para las actividades esenciales y aquellas con menor valor del indicador 6.4.1 (el sector agrícola generalmente se encuentra en este caso)
- Potenciar aquellas actividades económicas que sean menos dependientes del uso del agua (mayor valor del indicador)
- Se detecta un avance significativo en Bolivia, Costa Rica y Panamá.

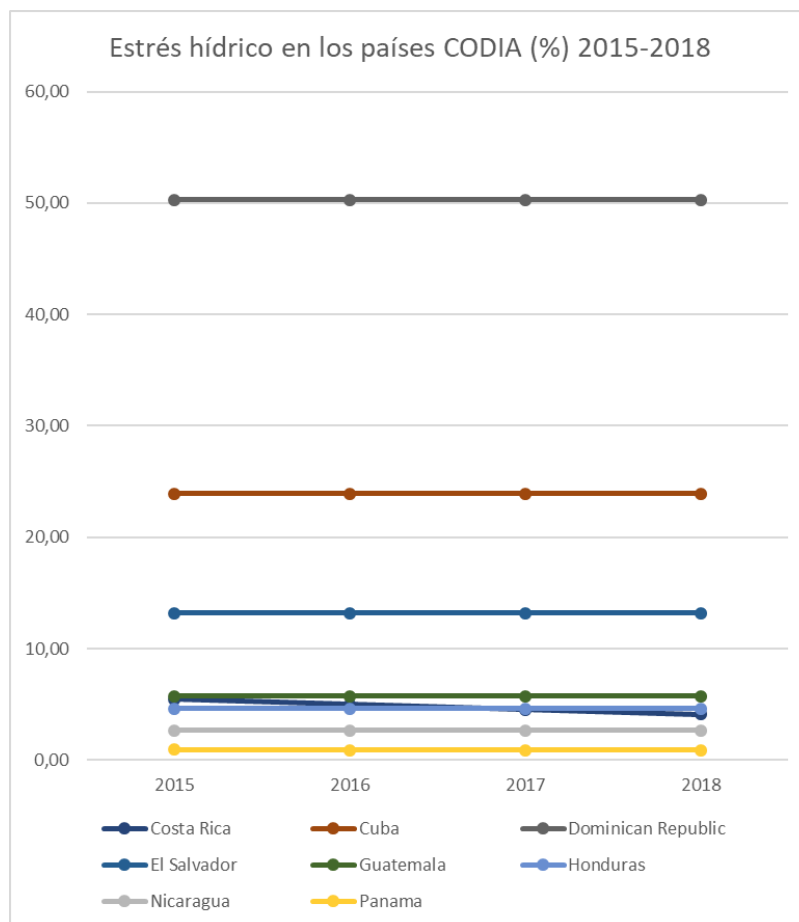
ANÁLISIS DEL INDICADOR 6.4.2

Valor del indicador 6.4.2 (Estrés hídrico) en los países CODIA entre los años 2015-2018 y cambio del valor (CWaterStress) en este período, expresado en %

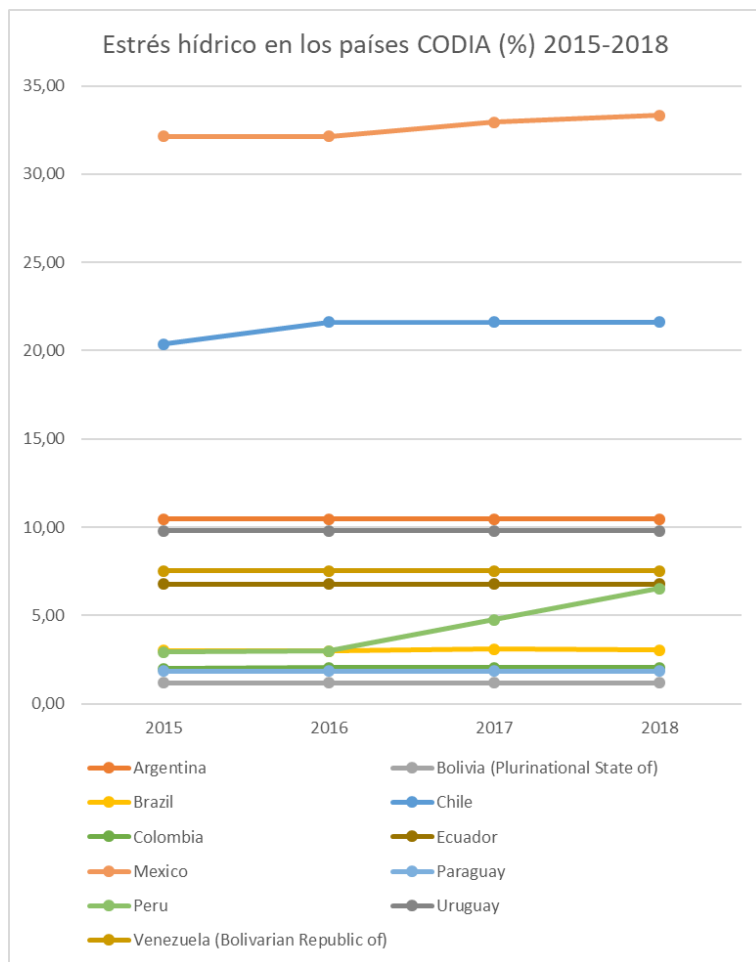
PAÍS	2015	2016	2017	2018	ZONA	CambioWSTRESS
Andorra	0	0	0	0	UE	#¡DIV/0!
Argentina	10,46	10,46	10,46	10,46	SDM	0,00
Bolivia (Plurinational State of)	1,18	1,18	1,18	1,18	SDM	0,00
Brazil	3,02	3,00	3,11	3,05	SDM	0,99
Chile	20,36	21,62	21,62	21,62	SDM	6,19

Colombia	2,00	2,04	2,04	2,04	SDM	2,00
Costa Rica	5,45	5,00	4,56	4,11	CAC	-24,59
Cuba	23,94	23,94	23,94	23,94	CAC	0,00
Dominican Republic	50,31	50,31	50,31	50,31	CAC	0,00
Ecuador	6,78	6,78	6,78	6,78	SDM	0,00
El Salvador	13,21	13,21	13,21	13,21	CAC	0,00
Guatemala	5,74	5,74	5,74	5,74	CAC	0,00
Honduras	4,62	4,62	4,62	4,62	CAC	0,00
Mexico	32,13	32,14	32,95	33,32	SDM	3,70
Nicaragua	2,69	2,69	2,69	2,69	CAC	0,00
Panama	0,93	0,90	0,90	0,90	CAC	-3,23
Paraguay	1,84	1,84	1,84	1,84	SDM	0,00
Peru	2,94	3,00	4,77	6,54	SDM	122,45
Portugal	17,30	17,17	12,38	12,32	UE	-28,79
Spain	42,96	42,56	42,56	42,56	UE	-0,93
Uruguay	9,79	9,79	9,79	9,79	SDM	0,00
Venezuela (Bolivarian Republic of)	7,54	7,54	7,54	7,54	SDM	0,00

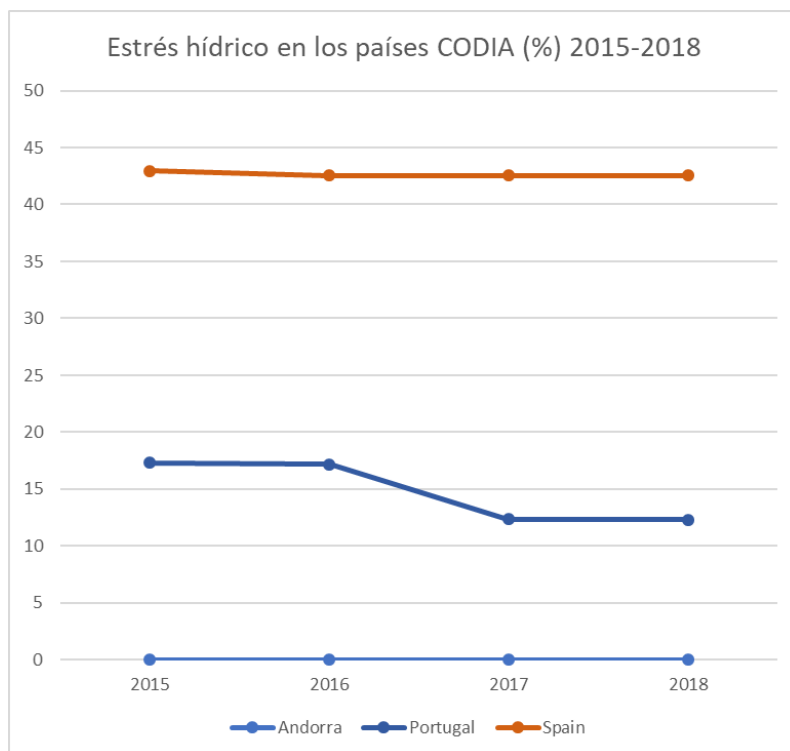
Tendencia del indicador 6.4.2 (Estrés hídrico) entre 2015-2018 en los países de Centroamérica y el Caribe



Tendencia del indicador 6.4.2 (Estrés hídrico) entre 2015-2018 en los países de Sudamérica y México



Tendencia del indicador 6.4.2 (Estrés hídrico) entre 2015-2018 en los países de la UE



PUNTOS DESTACABLES DEL INDICADOR 6.4.2

Una evolución positiva de este indicador será aquella que refleje una tendencia negativa del mismo, es decir, una reducción del estrés hídrico.

- Este indicador requiere de la desagregación por cuenca hidrográfica para expresar mejor su valor.
- El cálculo del indicador contempla los caudales ambientales por lo que un alto estrés hídrico puede tener impacto en la calidad ambiental de los ecosistemas y debe ser tenido en cuenta en el análisis la meta 6.6.
- La tendencia general en los países CODIA es un incremento del estrés hídrico.
- Se han detectado reducciones notables del estrés hídrico en Costa Rica y Portugal.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una valoración óptima de la meta 6.4 será aquella que indique un incremento en el indicador 6.4.1 -esto es, un incremento del valor añadido del agua- desacoplado del crecimiento económico, y una reducción del indicador 6.4.2 –reducción del estrés hídrico-. Estos análisis, sin embargo, deben ser siempre puestos en contexto con las características económicas e hidrológicas del país, deben recoger además la desagregación por sector económico y, muy recomendablemente, la desagregación por cuenca hidrográfica, cuestiones que no se han abordado en este estudio por ser meramente introductorio.

Comparativa entre la tendencia del indicador 6.4.1 y del indicador 6.4.2

PAÍS	ZONA	CWUE (USD/m3)	CambioWSTRESS (%)
Andorra	UE	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Argentina	SD	-2,21	0,00
Bolivia (Plurinational State of)	SD	19,95	0,00
Brazil	SD	-2,54	0,99
Chile	SD	0,85	6,19
Colombia	SD	2,22	2,00
Costa Rica	CAC	48,02	-24,59
Cuba	CAC	4,56	0,00
Dominican Republic	CAC	18,84	0,00
Ecuador	SD	3,38	0,00
El Salvador	CAC	8,03	0,00
Guatemala	CAC	9,67	0,00
Honduras	CAC	12,18	0,00
Mexico	CAC	2,93	3,70
Nicaragua	CAC	7,46	0,00
Panama	CAC	19,47	-3,23
Paraguay	SD	12,97	0,00
Peru	SD	10,82	122,45
Portugal	UE	16,59	-28,79
Spain	UE	9,11	-0,93
Uruguay	SD	6,73	0,00
Venezuela (Bolivarian Republic of)	SD	-41,75	0,00

En base a todo lo anterior, se recomienda indagar en los siguientes puntos:

- En general, en los países CODIA la mayor proporción de extracciones de agua se deben a la agricultura. Este sector muestra altos consumos de agua y genera menor valor añadido que otros sectores¹¹.
- **Actualización de datos del indicador** incluyendo los años 2019, 2020 y 2021, preferiblemente obtenidos después de ser contrastados y validados por la FAO.
- **Posibles buenas prácticas en Costa Rica y en Portugal:** estos países presentan una situación muy favorable en ambos indicadores. Se observa un incremento del valor añadido del agua a la vez que una reducción del estrés hídrico. Profundizar en el indicador económico, desagregando por sectores y comparándolo con el PIB, para determinar la existencia de desacoplamiento del uso del agua respecto del crecimiento económico y, por tanto, una mejora real de la eficiencia en el uso del agua. Respecto a la variable hidrológica y ambiental, analizar las componentes extracción del agua total disponible y caudales ambientales, y valorar la zonificación por cuencas hidrográficas para determinar las causas de la mejora del indicador.

¹¹ <https://www.fao.org/3/cb6413en/cb6413en.pdf>

- Si bien el indicador 6.4.1 registra avances generalizados en distinta medida, **el 6.4.2 registra un mayor estancamiento**, lo que puede estar indicando que son necesarios mayores esfuerzos en la reducción del estrés hídrico de manera generalizada. Más allá de la determinación de las causas para este estancamiento en cada país, sería interesante indagar en cuestiones de carácter supranacional que puedan incidir en este indicador, ya sea de carácter ambiental, económico o político.
- Finalmente, sería recomendable la **ampliación de este estudio incorporando aquellos análisis que han quedado fuera de su alcance**, tales como el análisis de desacoplamiento del indicador 6.4.1 respecto del PIB, incluyendo actualización de los GVAs, el análisis por sectores económicos y una valoración de la zonificación territorial distinta o más adecuada a la casuística encontrada.

6. BIBLIOGRAFÍA

FAO. *Integrated Monitoring Initiative por SDG 6 Step-by-step monitoring methodology por SDG Indicator 6.4.1 (version 30 july 2019)*, <https://www.fao.org/3/ca8484en/ca8484en.pdf>

FAO. *Integrated Monitoring Initiative por SDG 6 Step-by-step monitoring methodology por SDG Indicator 6.4.2 (version 30 july 2019)*, <https://www.fao.org/3/ca8483en/ca8483en.pdf>

SDG. Indicator metadada (6.4.1; july 2021)
<https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-06-04-01.pdf>

FAO. AQUASTAT questionnaire. Recopilación AQUASTAT de datos sobre el uso del agua para agricultura y desarrollo rural. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/641/en/c>

FAO. Progress in water-use efficiency (2021) <https://www.fao.org/3/cb6413en/cb6413en.pdf>

FAO. Progress on level of water stress (2021)
<https://www.unwater.org/publications/progress-on-level-of-water-stress-642-2021-update/>

UN STATS GLOBAL DATABASE <https://unstats.un.org/sdgs/unsdg>