



**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA Y DEL ESTRÉS
HÍDRICO EN EL MARCO DE LA META 6.4 EN LOS PAÍSES DEL
ÁMBITO DE LA CONFERENCIA DE DIRECTORES
IBEROAMERICANOS DEL AGUA (CODIA)**

INFORME FINAL

Ángel García Cantón

Consultor internacional en planificación de recursos hídricos

Madrid, septiembre de 2024

ÍNDICE

ACRÓNIMOS	1
RESUMEN EJECUTIVO	I
1 INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETO DEL TRABAJO	1
2 METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y PRINCIPALES HITOS	4
2.1 <i>PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL INFORME FINAL CON RESPECTO AL INFORME INTERMEDIO</i>	6
3 DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4	7
3.1 <i>DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL INDICADOR 6.4.1</i>	7
3.1.1 <i>DEFINICIÓN DEL INDICADOR 6.4.1</i>	7
3.1.2 <i>INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR 6.4.1</i>	10
3.1.3 <i>PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DEL INDICADOR 6.4.1</i>	11
3.2 <i>DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL INDICADOR 6.4.2</i>	11
3.2.1 <i>DEFINICIÓN DEL INDICADOR 6.4.2</i>	11
3.2.2 <i>INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR 6.4.2</i>	12
3.2.3 <i>PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DEL INDICADOR 6.4.2</i>	13
3.3 <i>RELACIÓN CONCEPTUAL ENTRE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO</i>	13
3.4 <i>RELACIÓN CONCEPTUAL DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4 CON LOS INDICADORES DE OTRAS METAS DE LOS ODS</i>	15
3.4.1 <i>RELACIÓN CON LOS INDICADORES DE OTRAS METAS DEL ODS 6</i>	15
3.4.2 <i>RELACIÓN CON LOS INDICADORES DE METAS DE OTROS ODS</i>	17
4 REVISIÓN DE ANTECEDENTES	18
4.1 <i>REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA CODIA</i>	18
4.1.1 <i>CUESTIONES GENERALES</i>	18
4.1.2 <i>REVISIÓN INICIAL SOBRE LA META 6.4 DE LOS ODS (2022)</i>	19
4.2 <i>OTRAS ACTIVIDADES FOCALIZADAS EN LATINOAMÉRICA Y CARIBE</i>	21
4.3 <i>REVISIÓN DE EVALUACIONES INTERNACIONALES DE ÁMBITO MUNDIAL DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4</i>	23
4.3.1 <i>INDICADOR 6.4.1</i>	24
4.3.2 <i>INDICADOR 6.4.2</i>	27
5 ANÁLISIS DEL VALOR DE LOS INDICADORES 6.4.1 Y 6.4.2 EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA CODIA ... 30	
5.1 <i>FUENTES DE INFORMACIÓN</i>	30
5.2 <i>CAMBIO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA CODIA</i>	32
5.2.1 <i>ANÁLISIS DEL INDICADOR GLOBAL</i>	32
5.2.2 <i>ANÁLISIS DEL INDICADOR POR SECTORES ECONÓMICOS</i>	36
5.2.2.1 <i>EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL SECTOR AGRARIO</i>	36
5.2.2.2 <i>EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL SECTOR INDUSTRIAL</i>	37
5.2.2.3 <i>EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL SECTOR SERVICIOS</i>	39
5.2.2.4 <i>RELACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS COMPONENTES DE LA EFICIENCIA</i>	40

5.2.2.5	ANÁLISIS POR ZONAS GEOGRÁFICAS DEL INDICADOR DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA DESAGREGADO POR SECTORES ECONÓMICOS	41
5.2.3	ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL INDICADOR 6.4.1.....	47
5.3	<i>ESTRÉS HÍDRICO EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA CODIA</i>	49
5.3.1	ANÁLISIS DEL INDICADOR GENERAL.....	49
5.3.2	ANÁLISIS DEL INDICADOR POR SECTORES ECONÓMICOS	55
5.3.2.1	ESTRÉS HÍDRICO EN EL SECTOR AGRARIO	55
5.3.2.2	ESTRÉS HÍDRICO EN EL SECTOR INDUSTRIAL	56
5.3.2.3	ESTRÉS HÍDRICO EN EL SECTOR SERVICIOS	57
5.3.2.4	RELACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS COMPONENTES DEL ESTRÉS HÍDRICO	58
5.3.2.5	ANÁLISIS POR ZONAS GEOGRÁFICAS DEL INDICADOR DE ESTRÉS HÍDRICO DESAGREGADO POR SECTORES ECONÓMICOS	60
5.4	<i>COMPLEMENTARIEDAD Y CONSISTENCIA ENTRE LOS INDICADORES 6.4.1 Y 6.4.2 EN EL ÁMBITO DE LA CODIA</i>	66
6	RELACIÓN ENTRE LOS INDICADORES DE LA META 6.4 Y LA GIRH EN EL ÁMBITO DE LA CODIA	68
7	IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS DE ACTUACIÓN DERIVADAS DEL ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4 EN RELACIÓN CON LOS ACELERADORES DEL ODS 6	72
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
8.1	<i>CONCLUSIONES</i>	74
8.2	<i>RECOMENDACIONES</i>	79
8.3	<i>IDEAS PARA INICIATIVAS DE ÁMBITO REGIONAL</i>	86
9	BIBLIOGRAFÍA	86

ANEXO 1: DOCUMENTACIÓN DE LOS DIÁLOGOS TÉCNICOS SOBRE LINEAMIENTOS DE LA GIRH EN IBEROAMÉRICA: EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO (XXIV REUNIÓN DE LA CODIA, 17 DE NOVIEMBRE 2023)

1	INTRODUCCIÓN	2
2	NOTA DE CONCEPTO DE LOS DIÁLOGOS TÉCNICOS	3
3	CONCLUSIONES	7

ANEXO 2: DOCUMENTACIÓN DEL TALLER SOBRE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO (CENTRO DE FORMACIÓN DE AECID DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA, JULIO 2024)

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DESCRIPCIÓN DEL TALLER	2
3	AGENDA DETALLADA DEL TALLER SOBRE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO EN EL MARCO DE LA META 6.4	5
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES DEL TALLER	14
4.1	<i>CONCLUSIONES</i>	14
4.2	<i>IDEAS PARA INICIATIVAS REGIONALES</i>	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales hitos en la realización de los trabajos.....	6
Figura 2. Clasificación de los valores del indicador 6.4.2. (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).....	13
Figura 3. Porcentaje de cuestionarios recibidos en 2020 por subregión para el cálculo de los indicadores de la meta 6.4 (datos de 2016,2017 y 2018) (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).	24
Figura 4. Evolución de la eficiencia en el uso del agua (USD/m ³) en 166 países (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).	25
Figura 5. Cambio en la eficiencia en el uso del agua entre 2015 y 2018 a nivel nacional (disminución = reducción > 1%; sin cambios = incremento o reducción inferior al 0,5%; ligero aumento = incremento entre 0,5% y 1%; aumento = incremento > 1%) (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).	26
Figura 6. Nivel de estrés hídrico por regiones y subregiones en 2018 (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).	28
Figura 7. Cambios en el nivel de estrés hídrico por región y subregión (2008-2018) (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).....	28
Figura 8. Nivel de estrés hídrico en 2018 con datos nacionales (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).	29
Figura 9. Nivel de estrés hídrico por cuenca fluvial principal (2018) (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).	29
Figura 10. Proporción de extracción de agua dulce por parte del sector agrícola respecto de la extracción total de agua dulce por cuenca fluvial principal (2018) (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).	30
Figura 11. Valor de la eficiencia global en el uso del agua en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	32
Figura 12. Detalle del valor de la eficiencia global en el uso del agua en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	33
Figura 13. Evolución de la eficiencia global en el uso del agua considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	34
Figura 14. Evolución de la eficiencia global en el uso del agua considerando por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)..	36
Figura 15. Eficiencia en el uso del agua en el sector agrario en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	37
Figura 16. Eficiencia en el uso del agua en el sector industrial (MIMEC) en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	38

Figura 17. Detalle de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial (MIMEC) en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	38
Figura 18. Eficiencia en el uso del agua en el sector servicios en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	39
Figura 19. Eficiencia en el uso del agua global y desagregada por sectores económicos en cuatro países del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	41
Figura 20. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector agrario considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	41
Figura 21. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 incluyendo todos los países centroamericanos (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	43
Figura 22. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 sin considerar Nicaragua (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	43
Figura 23. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 sin considerar Nicaragua ni Panamá (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)..	44
Figura 24. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	45
Figura 25. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector servicios por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	46
Figura 26. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector servicios por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	46
Figura 27. Tipología de la relación entre el VAB y la eficiencia por sectores económicos en países del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente Elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	48
Figura 28. Valor del estrés hídrico (indicador 6.4.2 valor global). en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).....	49
Figura 29. Detalle del estrés hídrico (indicador 6.4.2 valor global) en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).....	51
Figura 30. Evolución del estrés hídrico general considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)	52
Figura 31. Evolución del estrés hídrico por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	54
Figura 32. Estrés hídrico en el sector agrario en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	55
Figura 33. Estrés hídrico en el sector industrial en los países del ámbito de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	56
Figura 34. Detalle del estrés hídrico en el sector industrial en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	57
Figura 35. Estrés hídrico en el sector servicios en los países de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	57

Figura 36. Detalle del estrés hídrico en el sector servicios en los países de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	58
Figura 37. Relación entre las distintas componentes del estrés hídrico en los países americanos de la CODIA en el período 2011-2021. Valor promedio anual (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	59
Figura 38. Relación entre las distintas componentes del estrés hídrico en Chile y Perú en el período 2011-2021. (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)	60
Figura 39. Evolución del estrés hídrico generado por el sector agrario considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	61
Figura 40. Evolución del estrés hídrico generado por el sector agrario por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)..	62
Figura 41. Estrés hídrico generado por el sector industrial considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	63
Figura 42. Evolución del estrés hídrico generado por el sector industrial por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)..	64
Figura 43. Estrés hídrico generado por el sector servicios considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT).....	65
Figura 44. Evolución del estrés hídrico generado por el sector servicios por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)..	66
Figura 45. Relación entre necesidades detectadas para avanzar en la consecución de la meta 6.4 y los aceleradores . del ODS 6 (Fuente: elaboración propia).....	72

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN EJECUTIVO

Tabla 1. Recomendaciones por tema y grupo objetivo al que corresponde su aplicación.....	X
Tabla 2. Evolución de la eficiencia económica del uso del agua en Argentina, Brasil y Venezuela en el período 2015-2018 (Fuente: Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021 (FAO y ONU-Agua 2022)).....	26
Tabla 3. Modificaciones de los valores del indicador 6.4.1 en el período 2011-2020 entre 2023 y 2024 en el ámbito americano de la CODIA.....	32
Tabla 4. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 por zonas geográficas (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).	33
Tabla 5. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el ámbito americano de la CODIA por zonas geográficas en el período 2011-2021 agrupando México con Centroamérica y Caribe (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).	35
Tabla 6. Evolución de la eficiencia en el sector agrario en el ámbito de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).	41
Tabla 7. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el ámbito americano de la CODIA por zonas geográficas en el período 2011-2021 agrupando México con Centroamérica y Caribe (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).	42
Tabla 8. Tendencia del estrés hídrico en los países del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).	50
Tabla 9. Evolución del estrés hídrico general en el ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).....	52
Tabla 10. Evolución del estrés hídrico en el ámbito americano de la CODIA por zonas geográficas en el período 2011-2021 agrupando México con Centroamérica y Caribe (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).	53
Tabla 11. Relación entre los indicadores 6.5.1, 6.4.1 y 6.4.2 en los cinco países del ámbito americano de la CODIA en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden ser representativos en todo el período de análisis.	70
Tabla 12. Relación entre los indicadores 6.5.1, 6.4.1 y 6.4.2 en los siete países de la CODIA (incluye España y Portugal) en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden ser representativos en todo el período de análisis.	71
Tabla 13. Recomendaciones por tema y grupo objetivo al que corresponde su aplicación.	81

ANEXO 2

Tabla 14. Distribución por países e instituciones internacionales de los participantes en el Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4.....	2
--	---

ACRÓNIMOS

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CODIA	Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua
DGA	Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (España)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GVA _i	Valor añadido bruto del sector i
GWP	Global Water Partnership
ODS	Objetivo de desarrollo sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
PIB	Producto interior bruto
PLACA	Plataforma de Acción Climática en Agricultura para América Latina y el Caribe (
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
UNSTAT	División de estadística de las Naciones Unidas

RESUMEN EJECUTIVO

Antecedentes y objeto del trabajo

El trabajo se enmarca en el [Programa de fortalecimiento de políticas públicas a partir del análisis del ODS 6](#) emprendido por la CODIA en 2018. Este programa tiene por objeto contribuir al fortalecimiento de las políticas públicas en materia de aguas en la región mediante la formulación de una serie de conclusiones y recomendaciones surgidas de la valoración y la puesta en común de los indicadores del ODS6 en la región. En el marco de este programa ya se han publicado los informes relativos al [indicador 6.5.1](#) y [6.5.2](#). Además, se está finalizando el informe de la meta 6.3, cuya publicación se prevé que tenga lugar en 2024. Igualmente se han realizado Seminarios de alto nivel, Diálogos técnicos y cursos de formación relacionados con ellos.

En el presente trabajo se aborda el análisis de los indicadores de la meta 6.4, *aumentar la eficiencia en el uso 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 considerablemente el número de personas que sufren falta de agua*. Se trata del indicador 6.4.1, *Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo*, y del 6.4.2, *Nivel de estrés hídrico*. El resultado final del estudio son unas recomendaciones que proponen medidas concretas dirigidas a los países, al organismo custodio y a la propia CODIA en una serie de campos de actuación prioritarios detectados en el estudio. Las recomendaciones están dirigidas a fomentar la integración de los indicadores en la formulación e implementación de políticas públicas para avanzar en la consecución de la meta 6.4 en el marco de la GIRH. Los objetivos fundamentales del estudio son los siguientes:

1. Definir actuaciones a nivel regional y recomendaciones a los países para avanzar en el logro de la meta 6.4, con especial atención a las componentes de aceleración del ODS 6 (financiación, innovación, desarrollo de capacidades, datos e información y gobernanza).
2. Mejorar la integración de los indicadores en el proceso de implementación de la GIRH en los países.
3. Mejorar, en su caso, el proceso de obtención de los indicadores (identificación de vacíos de información, coordinación para la obtención de la información en los países, comparabilidad entre países, etc.).

El trabajo se ha llevado a cabo mediante una Cooperación Técnica entre el BID y la DGA en su calidad de Secretaría Técnica Permanente de la CODIA. El trabajo ha sido contratado por el BID y se ha realizado para su División de Agua y Saneamiento.

Metodología seguida

La metodología seguida para la realización de los trabajos ha sido la siguiente:

1. Revisión de antecedentes y presentación del análisis preliminar. La presentación tuvo lugar en los *Diálogos Técnicos sobre Lineamientos de la GIRH en Iberoamérica: eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico* celebrados en el marco de la XXIV reunión de la CODIA que tuvo lugar en La Habana en noviembre de 2023.
2. Elaboración de un documento de alcance del trabajo a realizar, concluido en abril de 2024
3. Análisis detallado de la información sobre los indicadores de cada país disponible en la base de datos oficial (AQUASTAT) y propuesta inicial de conclusiones y recomendaciones a nivel regional relativas al avance de la meta 6.4 con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de políticas públicas relacionadas con el ODS 6, especialmente en materia de GIRH. Este análisis se recoge en el Informe intermedio, cuyos trabajos fueron presentados en el *Taller*

sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4 celebrado del 8 al 11 de julio de 2024 en el Centro de Formación de AECID de Santa Cruz de la Sierra. La finalidad del Taller era presentar el trabajo realizado a los países y otras instituciones interesadas de la región para generar un debate en torno a las acciones a adoptar para mejorar la eficiencia del uso del agua y su sostenibilidad a nivel regional y nacional. Los debates en torno a estas medidas tenían por objetivo contribuir a generar las conclusiones y recomendaciones dirigidas a los tomadores de decisión con el fin último de generar un impacto en la mejora de las políticas públicas en la región.

4. Elaboración y presentación del Informe final. Se trata del presente informe, concluido en septiembre de 2024. Este informe se ha construido incorporando al Informe intermedio las aportaciones del taller, en particular sus conclusiones y recomendaciones fruto de las sesiones de debate sobre el contenido del Informe intermedio, así como este resumen ejecutivo, que recoge las recomendaciones y conclusiones más relevantes. El objetivo de este documento es difundir a las partes interesadas los resultados y posibilidades de mejora. El Informe final será presentado en la reunión de la CODIA de noviembre de 2024.

Se ha contado con el acompañamiento de la FAO como organismo custodio en todo el proceso y, singularmente, en el taller celebrado en julio de 2024, en el que tuvo una participación destacada.

Definición e interpretación de los indicadores de eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico

El concepto de la eficiencia en el uso del agua que se emplea en la meta 6.4 es un concepto económico. Se define como el valor añadido bruto generado por el agua utilizada por un sector económico, es decir, se expresa en unidades monetarias (USD) por m³ de agua utilizada. El indicador 6.4.1 mide el cambio en el valor de la eficiencia en un período de tiempo.

El valor total del indicador 6.4.1 se obtiene consolidando en una única cifra los indicadores individuales para cada uno de los tres sectores económicos considerados, definidos de acuerdo a la codificación de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)-Revisión 4:

- Agricultura: incluye agricultura, silvicultura, ganadería y acuicultura.
- MIMEC: incluye explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, energía, gas, vapor, suministros de aire acondicionado y construcción.
- Servicios: incluye todos los sectores de servicios.

El indicador 6.4.1 es un indicador económico que evalúa en qué medida el crecimiento económico de un país depende del uso de los recursos hídricos y en qué medida éstos pueden ser un factor limitante de dicho crecimiento. Es un indicador nuevo para el que aún no se dispone de umbrales que indiquen posibles situaciones de riesgo.

El nivel de estrés hídrico es una estimación de la presión que ejercen todos los sectores económicos de un país sobre sus recursos renovables de agua dulce. Se define como el cociente entre el total de agua dulce extraída por todos los sectores principales y los recursos renovables totales de agua dulce una vez deducido el volumen correspondiente a los requisitos ambientales relativos al agua. Los recursos renovables totales incluyen tanto los generados en el propio país como los externos que recibe procedente de países situados aguas arriba en el caso de cuencas transfronterizas.

Este indicador evalúa el grado de aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel nacional y advierte sobre su sostenibilidad desde el punto de vista ambiental. Alerta también sobre el riesgo

de que una disminución de los recursos hídricos origine conflictos entre los distintos usuarios del agua por el acceso a este recurso. Se ha propuesto un umbral del 25% por debajo del cual se puede considerar que hay garantía de un aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.

Existe, por tanto, una clara relación de complementariedad entre los dos indicadores de la meta 6.4, de manera que deben considerarse conjuntamente con objeto de asegurar que si el 6.4.1 indica un crecimiento de la eficiencia económica, el 6.4.2 confirme que dicho desarrollo es ambientalmente sostenible y que no es previsible que genere conflictos entre los distintos usos del agua.

Fuentes de información

Las principales fuentes de información se señalan a continuación.

Para la definición y cálculo de los indicadores:

- Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.1 (<https://www.fao.org/3/ca8484es/ca8484es.pdf>)
- Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.2 (<https://www.fao.org/3/ca8483es/ca8483es.pdf>).

Para la revisión de antecedentes a nivel mundial

- Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021. Roma, FAO y ONU-Agua. 2022 . (<https://doi.org/10.4060/cb6413es>)
- Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021. Roma. FAO y ONU-Agua. 2022 (<https://doi.org/10.4060/cb6241es>)

Para la consulta de datos sobre los indicadores en los países de la CODIA

- Base de datos AQUASTAT de FAO (<https://data.apps.fao.org/aquastat/?lang=en>)
- Portal de datos sobre el ODS6 de ONU (<https://sdg6data.org/es/indicator/>)

Conclusiones

Sobre la información para el cálculo de los indicadores

- Es necesario mejorar la información básica de partida para que los indicadores de la meta 6.4 sean representativos.

En los informes *Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS 2021*, (FAO y ONU-Agua 2022) y *Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS 2021* (FAO y ONU-Agua 2022) que analizan, entre otras cuestiones, la información recibida hasta 2018, señalan que el porcentaje de cuestionarios recibidos cumplimentados fue nulo en Caribe, del 38% en América Central y del 45% en América del Sur. Esto pone de manifiesto la necesidad de mejorar la capacitación y la coordinación interinstitucional para cumplimentar los cuestionarios, teniendo en cuenta la frecuente dispersión de la información necesaria entre diferentes instituciones.

Igualmente en los análisis realizados en el presente trabajo se ha encontrado que los indicadores actualmente disponibles solo pueden ser representativos en cinco de los 19 países del ámbito americano de la CODIA (27%). En este caso la dificultad fundamental parece residir

en la necesidad de actualización de la información sobre agua extraída y agua usada. Esto indica la necesidad de mejorar los datos básicos, para lo cual es necesario mejorar las redes de medida que permiten obtenerlos así como los procedimientos de estimación de las variables que interviene en el cálculo de los indicadores, que son las variables básicas para la gestión de los recursos hídricos. Ello requiere capacitación para la adquisición y tratamiento de los datos, así como coordinación interinstitucional para que las variables obtenidas en los procesos de elaboración de planes hidrológicos con visión de GIRH, que se encuentran en marcha en buena parte de los países, alimenten también el cálculo de los indicadores y, a su vez, estos puedan retroalimentar el proceso de planificación.

Esta debilidad de la información condiciona los análisis del presente trabajo y obliga a considerar con prudencia las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los indicadores de la meta 6.4, si bien, las tendencias identificadas pueden mantener su validez.

- Se detecta un proceso activo de mejora de la información facilitada para el cálculo de los indicadores tanto por parte de FAO como organismo custodio como de los distintos países, lo que redundará en mejores estimaciones de los indicadores.

Sobre la necesidad de la consideración conjunta de los indicadores de la meta 6.4

- Los dos indicadores de la meta 6.4 tienen un carácter complementario y deben considerarse conjuntamente. Así, el indicador de estrés hídrico informa sobre la sostenibilidad ambiental de la eficiencia, de carácter económico exclusivamente, evaluada a través del indicador 6.4.1. y la consideración conjunta de ambos puede orientar las políticas públicas, señalando, por ejemplo, la conveniencia de implementar políticas que mejoren la eficiencia hidráulica en el uso del agua con objeto de compatibilizar una alta eficiencia económica con la sostenibilidad ambiental de las extracciones asociadas.

Igualmente, el análisis de la evolución del indicador 6.4.2 permite conocer de manera sencilla si el agua extraída se está evaluando correctamente y trasladar esta calificación al agua usada que interviene en el indicador 6.4.1, de manera que se pueda evaluar la representatividad de los indicadores asociada a la adecuada estimación de estas variables. Este análisis se ha realizado en el ámbito americano de la CODIA y ha permitido comprobar que los indicadores actualmente disponibles solo pueden resultar significativos en cinco países de los 19 del ámbito americano de la CODIA.

Sobre el indicador de eficiencia en el uso del agua

- El análisis del indicador general de la eficiencia en el uso el agua en el ámbito americano de la CODIA presenta una evolución no favorable, con una estabilización o ligero decrecimiento en el último período (2018-2021) frente a los períodos anteriores.
- No disponer de umbrales del indicador para identificar situaciones de riesgo, debido a que se trata de un indicador nuevo, dificulta su interpretación y aplicación practica.
- El menor valor de la eficiencia corresponde al sector agrario, con una eficiencia inferior en órdenes de magnitud al sector industrial y servicios. Este comportamiento es totalmente previsible y no permite concluir en absoluto que haya un uso ineficiente del agua en el regadío desde el punto de vista hidráulico. La explicación radica en que el volumen de agua usada por unidad de producto es muy superior al resto de sectores, aun en las mejores condiciones de eficiencia hidráulica, y en que el valor económico por unidad de producto es muy inferior a los otros dos sectores.
- La posición relativa del sector industrial y del sector servicios en cuanto a eficiencia depende de la estructura económica de cada país y no existe un patrón general en los países de la CODIA.

- En el espacio CODIA el sector agrario es el mayor demandante de agua con mucha diferencia. El bajo valor de la eficiencia en el sector agrario y su elevado volumen de demanda condiciona el valor global de la eficiencia.
- En la eficiencia del sector agrario no se encuentra un patrón común de comportamiento entre los distintos países a lo largo del período de análisis, pero no existen anomalías destacadas. En el sector industrial tampoco existe un patrón común claro, pero sí existen dos singularidades destacadas con valores mucho más altos que el resto de países, circunstancia que condiciona cualquier análisis conjunto. Solo se ha encontrado una posible explicación para uno de los países. En el sector servicios se detecta un patrón de comportamiento sensiblemente común entre los países, sin singularidades relevantes que alteren sustancialmente el conjunto: un crecimiento suave y sostenido desde 2011 hasta 2019, seguido de una disminución en 2020 y una ligera recuperación en 2021 que en unos casos llega a recuperar el valor de 2019 y en otros no. Es un patrón equivalente al que se observa en la eficiencia global. El descenso en 2020 puede atribuirse al descenso de la actividad económica asociado al año de mayor impacto del COVID19.
- La eficiencia es mayor en Centroamérica y Caribe que en Sudamérica y México. Hay una tendencia general a la ralentización del crecimiento de la eficiencia global, más acusada en Sudamérica y México que en el resto. Esta situación podría implicar la necesidad de acometer políticas públicas para recuperar la evolución positiva de la eficiencia económica en el uso del agua de los primeros años del período de análisis. Tanto en los distintos países como en los valores promedio por zonas geográficas se detecta una reducción de la eficiencia en 2020 seguida de un repunte en 2021 que no llega a recuperar los niveles anteriores. Esta disminución puede ser debida a la reducción de actividad asociada al COVID19.
- Centroamérica y Caribe presentan mayores valores de eficiencia en el sector agrario que Sudamérica y México en todo el período de análisis. No obstante la tendencia es diferente por zonas geográficas. En Centroamérica y Caribe la eficiencia en el sector agrario es creciente en todos los períodos, pero la tasa de crecimiento se reduce o estabiliza al avanzar en el período. En Sudamérica y México, la tasa de crecimiento es negativa en los dos primeros períodos, y positiva en el último, con un valor de 13,36%, frente a una 4,64% en Centroamérica y Caribe. Ello puede indicar, con la prudencia que se ha señalado en la primera conclusión, que las políticas aplicadas entre 2018 y 2021 en Sudamérica y México pueden ser especialmente adecuadas, puesto que parecen haber permitido revertir la situación de reducción de la eficiencia en el sector agrario.

En el sector industrial, si se prescinde de las dos singularidades de Centroamérica, Panamá y Nicaragua, la eficiencia es mayor en Sudamérica y México que en el resto, al igual que sucede en el sector servicios. En el sector industrial, en los últimos años, 2019-2021 puede decirse que en ambas zonas hay una tendencia al estancamiento frente al crecimiento de períodos anteriores. Esta misma tendencia se aprecia en el sector servicios en las dos zonas geográficas, con un estancamiento o ligero decrecimiento en los últimos años.

- Las conclusiones respecto a los valores y tendencias en la eficiencia del uso del agua global y por sectores económicos por zona geográfica antes expuestas se mantienen con independencia de la zona en la que se incluya México. Así, si se consideran como zonas geográficas Centroamérica, Caribe y México por una parte y Sudamérica por otra, solo se producen cambios de muy reducida magnitud en los valores de la eficiencia y no se alteran las tendencias señaladas para la zonificación inicialmente considerada. Puede concluirse que la modificación de las zonas geográficas inicialmente consideradas no es relevante a efectos de la eficiencia en el uso del agua. La consideración de esta agrupación fue planteada por los representantes de México en el taller atendiendo a razones de proximidad geográfica y similitud climática.

- Los países estiman que no se dispone de procedimientos eficaces para evaluar el efecto real de la repercusión de políticas y actuaciones destinadas a mejorar la eficiencia en el uso del agua, de manera que actualmente no es evidente que el indicador 6.4.1 pueda reflejar los efectos de estas políticas y actuaciones. Para mejorar la capacidad del indicador para reflejar los efectos de estas actuaciones sería conveniente evaluarlo al nivel territorial de unidad de planificación y gestión de recursos hídricos y no a nivel nacional exclusivamente, de manera que los efectos de las actuaciones concretas aplicadas en un territorio no queden diluidas al considerar el nivel nacional.

Sobre el indicador de estrés hídrico

- El valor medio del estrés general a nivel nacional en el ámbito americano de la CODIA es del 8%, lo que indica que existe un amplio margen para el incremento del aprovechamiento sin poner en riesgo la sostenibilidad ambiental. Solo existen dos países con estrés global por encima del 25% y los dos están por debajo del 50%, es decir en la franja de estrés bajo. De acuerdo con el informe *Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS 2021 (FAO y ONU-Agua 2022)*, el crecimiento del estrés hídrico entre 2008 y 2018 en América Latina y el Caribe, ámbito territorial asimilable al de la CODIA, fue el segundo mayor a nivel mundial, lo que corresponde a países en desarrollo.
- El valor determinante del estrés hídrico es el del sector agrario, responsable de entre el 70% y el 80% del total, seguido a mucha distancia del sector servicios y del sector industrial.
- En el ámbito americano de la CODIA el segundo sector en importancia en cuanto al estrés hídrico es el sector servicios, con las únicas excepciones de Chile y Perú. Ello es debido a la estructura económica de estos dos países, con una participación muy importante de la minería en el PIB, actividad que requiere un gran volumen de agua.
- Para que el indicador 6.4.2, estrés hídrico, sea útil, resulta esencial complementar la evaluación a nivel nacional con la desagregación espacial a la escala de unidad de planificación y gestión de recursos hídricos (cuenca o agrupación de cuencas hidrográficas). Ello es debido a que la determinación a nivel nacional en países con abundantes recursos, como son los del ámbito americano de la CODIA, puede enmascarar problemas de estrés en cuencas con elevadas demandas y recursos más reducidos, circunstancia que se da con frecuencia en la vertiente pacífica de muchos países iberoamericanos, en la que se concentra la población y la actividad económica. La mayor parte de los países consideran viable la determinación del indicador 6.4.2 en ámbitos territoriales más reducidos, coincidentes con la unidades de planificación y gestión de los recursos hídricos.
- La evolución del estrés general indica una ralentización de su crecimiento en los últimos años, lo cual no es necesariamente bueno teniendo en cuenta la realidad de la región y puede reflejar un déficit de inversión.
- El análisis por zonas geográficas parece indicar que Centroamérica y Caribe presenta mayores niveles de estrés que el resto para todos los sectores económicos. La tendencia del estrés en cada zona geográfica varía según el sector considerado. En Sudamérica y México se mantiene una tendencia creciente en todos los períodos y sectores, pero se detecta una ralentización del crecimiento del estrés en todos los sectores en los últimos años frente a períodos anteriores.
- Las conclusiones generales respecto a la posición relativa del estrés entre zonas geográficas tanto global como por sectores económicos por zona geográfica antes expuestas se mantienen con independencia de la zona en la que se incluya México. No obstante, al contrario de lo que sucede con la eficiencia en el uso del agua, la diferencia entre el valor del estrés por zonas geográficas se amplifica sustancialmente si se agrupa México con Centroamérica y Caribe y los valores de México están más próximos a los de esta zona que a los de Sudamérica.

La evolución del estrés en el sector agrario por zonas geográficas no se ve alterada por la agrupación que se realice si se prescinde de la singularidad del año 2018, atribuible al valor de ese año en México.

En cambio, la evolución del estrés generado por el sector industrial y por el sector servicios sí se ve alterada por la agrupación que se efectúe, y del examen de la evolución en Sudamérica y en Centroamérica y Caribe se desprende que puede estar justificado agrupar México con Centroamérica y Caribe. Ello es debido a que si se agrupa México con Centroamérica y Caribe, que presentan valores más próximos entre sí, la tendencia del estrés para estos sectores en Sudamérica pasa de ser creciente a decreciente. No obstante, no se trata de una cuestión determinante debido a la reducida relevancia del sector industrial y del sector servicios en el estrés hídrico y que no compromete las conclusiones del presente trabajo según se ha indicado.

Teniendo en cuenta que en lo relativo al indicador 6.4.1 es indiferente la zona geográfica en la que se incluya México, pero en lo que se refiere al indicador 6.4.2 no, se recomienda agrupar México con Centroamérica y Caribe y verificar la idoneidad de esta agrupación cuando se disponga de datos representativos de un mayor número de países.

- Los países consideran que es necesario avanzar sustancialmente en la evaluación de los efectos de las actuaciones derivadas de las políticas públicas sobre el estrés hídrico poniendo a punto los instrumentos adecuados. Los indicadores de seguimiento habitualmente se limitan al grado de ejecución presupuestaria, sin atender suficientemente al logro de los objetivos de la actuación.

Sobre el avance en la consecución de la meta 6.4 y la implementación de la GIRH

- Los indicadores de la meta 6.4, cambio en la eficiencia económica en el uso del agua (6.4.1) y estrés hídrico (6.4.2) son útiles para la GIRH, especialmente para el diagnóstico y la identificación de problemas.
- El análisis de la relación entre el valor del indicador 6.5.1, *grado de aplicación de la GIRH en cada país*, y los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 indica que en los países americanos de la CODIA avanzar en la implementación de la GIRH es un instrumento adecuado tanto para disponer de indicadores de la meta 6.4 más fiables como para alcanzar mayores valores de la eficiencia económica en el uso del agua. Esta conclusión está condicionada por el reducido número de países del ámbito americano de la CODIA en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden considerarse representativos, que es solo de cinco.

Si con objeto de ampliar la muestra de países se incluyen en el análisis los dos países europeos con valores disponibles se ratifica la conclusión anterior y además apunta a que si un país tiene estrés hídrico (valor por encima del 25%) un mayor grado de implementación de la GIRH se corresponde con una evolución positiva del indicador, es decir, con una tendencia decreciente del mismo.

En definitiva, la implementación de la GIRH es un instrumento para avanzar también en la meta 6.4.

Sobre las actuaciones a llevar a cabo para avanzar en la meta 6.4

- Los países identifican la necesidad de mejorar la coordinación interinstitucional y la capacitación tanto para la gestión de los datos como para la selección de las actuaciones que se van a llevar a cabo en materia de recursos hídricos. Dentro de esta coordinación debe incorporarse también a los centros de investigación que puedan tener información relevante sobre los recursos hídricos.
- La experiencia de los países indica que es necesario avanzar en la participación pública para definir las actuaciones que se van a llevar a cabo para la gestión de los recursos hídricos con objeto de garantizar su viabilidad social.

- La experiencia de los países permite afirmar también que es necesario incrementar los recursos destinados a conservación y mantenimiento, que garanticen la operatividad de las inversiones realizadas.

Sobre financiación

- Los países así como instituciones financiadoras de la región detectan la necesidad de mejorar el análisis económico del uso del agua, tanto desde el punto de vista de la contribución de los recursos hídricos a la economía, cuestión estrechamente relacionada con la eficiencia económica del uso del agua, como desde el punto de vista de la sostenibilidad económica de la gestión de los recursos hídricos. Así, se estima que puede resultar de interés disponer de lineamientos para el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en esta sostenibilidad.

Recomendaciones

En función de las conclusiones antes reseñadas, se plantean las siguientes recomendaciones, que se reflejan primero con carácter general y después en una tabla de doble entrada agrupadas por tema y por grupo objetivo al que corresponde su implementación, diferenciando entre países, FAO como organismo custodio, CODIA como institución de coordinación regional y otras instituciones regionales cuyo ámbito de actuación incluya los recursos hídricos.

- Evaluar los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 a nivel de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos para complementar la evaluación nacional, facilitar la identificación de problemas que quedan enmascarados a nivel nacional e identificar actuaciones para resolverlos. Ello requiere definir los procedimientos para evaluar las variables económicas e hidrológicas que intervienen en el cálculo de los indicadores con dicho nivel de desagregación territorial.
- Mejorar la información utilizada en el cálculo de los indicadores para que puedan ser representativos, incluyendo la estimación, al menos a nivel nacional en cada país, de la relación ente los rendimientos de los cultivos de secano y regadío y del porcentaje de tierras de regadío sobre el total de tierras de cultivo al nivel territorial al que se calculen los indicadores. Ello requiere implementar políticas públicas y actuaciones orientadas a:
 - Incrementar la inversión en redes de medida para la adquisición del dato básico, tanto en lo relativo a recursos como a usos del agua (diagnóstico de las redes existentes, criterios para la ampliación o el diseño de redes, definición de las actuaciones e implementación de las mismas). Dentro de la inversión debe preverse no solo el diseño y la instalación, sino también la operación y el mantenimiento, así como el acceso a imágenes de satélite como elemento complementario a la medición.
 - Proporcionar capacitación para:
 - La operación y mantenimiento de las redes de medida
 - El tratamiento de la información adquirida por las redes y el cálculo de las variables básicas que intervienen en los indicadores de la meta 6.4, que son las variables básicas para la GIRH, incluyendo la aplicación de la teledetección.
 - Cumplimentación del cuestionario de AQUASTAT para el cálculo de los indicadores de la meta 6.4.
 - Asegurar la coordinación institucional a nivel nacional que garantice la disponibilidad de la información necesaria para el cálculo de los indicadores, habitualmente dispersa entre diversas instituciones, así como la coherencia entre la información sobre recursos

hídricos y usos del agua utilizada con distintos fines, de manera que esta información sea única. Ello puede requerir el desarrollo de protocolos para el intercambio y validación de la información.

- La disparidad en la disponibilidad de datos y en los sistemas de información de agua de los países de la CODIA sugiere el interés de promover la cooperación técnica entre los diferentes países en este ámbito, así como de que la CODIA promueva iniciativas a nivel regional en este sentido.
- Desarrollar procedimientos que permitan cuantificar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico para poder evaluar la idoneidad de los indicadores de la meta 6.4, calculados a la escala de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos, para reflejar estos efectos. Estos procedimientos deben concentrarse sobre el logro de los objetivos de la actuación.
- Avanzar en la implementación de la GIRH como medio para progresar en la consecución de la meta 6.4. e integrar dichos indicadores en el proceso de GIRH para diagnóstico e identificación de problemas (por ejemplo, conflictos entre usos del agua), definición de políticas y actuaciones así como para la evaluación de sus efectos, retroalimentando el proceso de GIRH para ajustar, en su caso, dichas políticas.
- Avanzar en el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en la sostenibilidad económica de su gestión. Para ello se estima que puede resultar de interés disponer de lineamientos para el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en esta sostenibilidad, incluyendo casos de financiación innovadora.
- Mejorar la coordinación institucional no solo en lo relativo a la información para el cálculo de los indicadores, sino también para la selección de las actuaciones que se van a llevar a cabo en materia de recursos hídricos. Dentro de esta coordinación debe incorporarse también a los centros de investigación que puedan tener información relevante sobre los recursos hídricos. En la selección de las actuaciones a llevar a cabo debe avanzarse en la participación pública con objeto de garantizar su viabilidad social.
- Teniendo en cuenta los resultados de las primeras evaluaciones del indicador 6.4.1, explorar la posibilidad de avanzar en la definición de umbrales que permitan identificar situaciones de riesgo para facilitar la comprensión y aplicación de este indicador.

Por último, cabe destacar la coincidencia entre algunas de las recomendaciones del presente trabajo con las de otros análisis anteriores, también reflejados en este informe, como la necesidad de mejorar la información básica, incluyendo dentro de esta cuestión la capacitación necesaria para ello, la necesidad de coordinación interinstitucional y la necesidad de desagregar territorialmente, por unidad de planificación y gestión de recursos hídricos el cálculo de los indicadores para complementar la evaluación a nivel nacional.

A continuación se incluye la tabla de doble entrada en la que se esquematizan las recomendaciones anteriores por tema y grupo objetivo al que corresponde su aplicación. Algunas recomendaciones implican actuaciones por varios grupos objetivo, por lo que se repiten a lo largo de la tabla.

Tabla 1. Recomendaciones por tema y grupo objetivo al que corresponde su aplicación.

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
Países	<p>Evaluación de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 a nivel de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos para complementar la evaluación a nivel nacional y mejorar su utilidad para la implementación de la GIRH.</p> <p>Definición de los procedimientos para evaluar las variables económicas e hidrológicas que intervienen en el cálculo de los indicadores con el nivel de desagregación territorial elegido.</p> <p>Consideración conjunta de los indicadores de eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico como elementos complementarios para analizar su fiabilidad y para aportar información sobre el aprovechamiento de los recursos hídricos en el contexto de la GIRH.</p>	<p>Mejorar las redes de medida para la adquisición del dato básico, tanto en lo relativo a recursos como a los usos del agua.</p> <p>Avanzar en el empleo de imágenes de satélite como elemento complementario a la medición.</p> <p>Avanzar en el cálculo de las variables hidrológicas necesarias para la determinación de los indicadores de la meta 6.4 a partir de los datos de las redes de medida y de imágenes de satélite.</p>	<p>Proporcionar capacitación a los técnicos responsables en el mantenimiento y operación de redes de medida</p> <p>Proporcionar capacitación a los técnicos responsables en el tratamiento de los datos de las redes de medida y en la obtención de las variables hidrológicas básicas para la implementación de la GIRH, que son las requeridas para el cálculo de los indicadores.</p>	<p>Asegurar la disponibilidad de los recursos humanos necesarios para la operación y mantenimiento de las redes de medida</p> <p>Asegurar la coordinación institucional que garantice la disponibilidad de la información necesaria para el cálculo de los indicadores, habitualmente dispersa entre diversas instituciones, así como la coherencia entre la información sobre recursos hídricos y usos del agua utilizada con distintos fines, de manera que esta información sea única.</p> <p>Mejorar la coordinación entre las instituciones que ejecutan actuaciones en materia de recursos hídricos para la selección de dichas actuaciones.</p>	<p>Definir un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en la sostenibilidad económica de su gestión.</p> <p>Incrementar los recursos para operación y mantenimiento para asegurar la operatividad en el tiempo de las actuaciones realizadas.</p>

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
		<p>Evaluar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico.</p>		<p>Avanzar en la implementación de la GIRH como medio para avanzar en la consecución de la meta 6.4. e integrar dichos indicadores en el proceso de GIRH para diagnóstico e identificación de problemas y para evaluación de los efectos de políticas y actuaciones, retroalimentando el proceso de GIRH para ajustar dichas políticas.</p> <p>Avanzar en los mecanismos de participación pública en la selección de las actuaciones a llevar a cabo en materia de recursos hídricos con objeto de garantizar su viabilidad social.</p> <p>Acometer las modificaciones legales e institucionales necesarias para implementar un régimen económico financiero de los recursos hídricos que avance hacia la sostenibilidad de su gestión.</p>	
FAO (organismo custodio)	<p>Evaluar los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 a nivel de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos para complementar la evaluación a nivel nacional.</p>	<p>Promover iniciativas a nivel regional para desarrollar metodologías que permitan cuantificar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico.</p>	<p>Continuar proporcionando capacitación a los países sobre la cumplimentación de los formularios para calcular los indicadores de la meta 6.4.</p>		

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
	<p>Definición formal de los procedimientos para evaluar las variables económicas e hidrológicas que interviene en el cálculo de los indicadores con el nivel de desagregación territorial elegido de manera análoga a la definición a nivel nacional actualmente existente.</p> <p>Puesta a punto de mecanismos de control de la fiabilidad de los indicadores de la meta 6.4 basados en su consideración conjunta para informar a los países sobre las necesidades de mejora. .</p> <p>Explorar la posibilidad de avanzar en la definición de umbrales del indicador 6.4.1, que permitan identificar situaciones de riesgo para facilitar la comprensión y aplicación de este indicador.</p>		<p>Continuar proporcionando a los países herramientas y capacitación sobre ellas para evaluar las variables que intervienen en el cálculo de los indicadores de la meta 6.4, incluyendo el manejo de la teledetección.</p>		

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
CODIA		<p>Promover iniciativas a nivel regional para mejorar las redes de medida de las variables necesarias para el cálculo de los indicadores de eficacia y estrés hídrico y de la extensión de las redes a otras variables de calidad físico química e indicadores biológicos (diagnóstico de redes, lineamientos para diseño y ampliación, etc.).</p> <p>Promover iniciativas a nivel regional para desarrollar metodologías que permitan cuantificar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico.</p>	<p>Promover iniciativas de capacitación e intercambio de experiencias a nivel regional relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento de redes de medida • Tratamiento de la información de las redes de medida y satelital para la evaluación de las variables básicas para la implementación de la GIRH, que son las requeridas para el cálculo de los indicadores. 	<p>Promover iniciativas a nivel regional para fomentar la implementación de la GIRH en los países como elemento que permite avanzar en la consecución de la meta 6,4 así como del resto de metas del ODS6</p>	<p>Promover iniciativas a nivel regional para avanzar en el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en la sostenibilidad económica de su gestión, entre las que se encuentra la elaboración de unos lineamientos sobre esta cuestión.</p>

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
Otras instituciones de ámbito regional con interés en los recursos hídricos		Colaborar con la CODIA y los países en la realización de iniciativas a nivel regional para mejorar las redes de medida de las variables necesarias para el cálculo de los indicadores de eficacia y estrés hídrico	Colaborar con la CODIA y los países en la realización de iniciativas a nivel regional de capacitación e intercambio de experiencias relativas a: <ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento de redes de medida • Tratamiento de la información de las redes de medida y satelital para la evaluación de las variables básicas que intervienen en el cálculo de los indicadores 		Colaborar con la CODIA y los países en la definición de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita la sostenibilidad de su gestión e incluya experiencias innovadoras de financiación.

Ideas para iniciativas de ámbito regional

Se trata de tres ideas que fueron planteadas por los participantes en el *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4* celebrado en julio de 2024. Como ya se ha indicado son ideas que plantean iniciativas de ámbito regional que pueden resultar de utilidad para los países miembros de la CODIA. Se propone que estas ideas sean sometidas a la consideración de la CODIA con objeto de que en ese marco se decida si se acuerda su puesta en marcha y, en ese caso, se defina tanto su alcance como el procedimiento para su desarrollo. Las tres ideas son las siguientes:

1. Sistema integrado de información hídrica

El resultado final sería contar con una red de medida de referencia a nivel regional (ámbito americano de la CODIA) que comprenda diferentes variables y una base de datos derivados de dicha red de acceso libre o bien con distintos grado de acceso en función del carácter del usuario de que se trate. El alcance dependería de la financiación disponible e incluiría el complemento de la información de campo con la información de satélite.

Se plantea comenzar primero con las variables relativas a la cantidad de los recursos hídricos (meteorológicas e hidrométricas) y prever su extensión gradual a otras variables relativas a la calidad físico química y a indicadores biológicos en función de las posibilidades técnicas y de financiación.

Es necesario detallar los pasos que comprendería esta iniciativa, pero al menos sería necesario realizar un diagnóstico de las redes existentes, identificar necesidades de extensión y podría ser de interés también elaborar unos lineamientos para acometer la extensión o el diseño de la red en función de la variable de que se trate.

2. Metodología para evaluar el efecto de políticas públicas y de actuaciones derivadas de ellas sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico

Se trata de definir una metodología que de manera sistemática permita evaluar la repercusión de actuaciones y políticas sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico y, en función de sus resultados, poder efectuar ajustes sobre ellas. Se sugiere que sería conveniente enmarcarlo en el campo de actuación de una institución superior a los países, de ámbito regional, pero contando con la participación de los primeros. Igualmente se sugiere la posibilidad de identificar algunas cuencas piloto en varios países con objeto de probar la metodología elaborada.

El resultado final sería un informe en el que se detallaría la metodología propuesta y los resultados de su aplicación en algunas cuencas piloto.

3. Observatorio sobre el uso del agua centrado en el sector agrícola

El objetivo sería crear un observatorio focalizado en el riego en la región, pero no limitado a él ni a la recopilación de datos exclusivamente, sino abordar también todas las variables que intervienen en el cálculo de los indicadores de la meta 6.4 y recoger igualmente documentos y criterios de estandarización.

1 INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETO DEL TRABAJO

El ODS 6 consiste en garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. Dentro de él se incluyen ocho metas que se refieren al acceso al agua potable y al saneamiento, a la mejora de la calidad del agua, al incremento del uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores, a la implementación de la GIRH a todos los niveles, a la protección y restablecimiento de los ecosistemas relacionados con el agua, a la ampliación de la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en materia de agua y saneamiento y al apoyo y fortalecimiento de la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y del saneamiento.

A pesar de estar específicamente recogida en una de las metas, la implementación de la GIRH no es un fin en sí misma, sino que tiene un carácter esencialmente instrumental, ya que está reconocida como un elemento eficaz para lograr una gestión sostenible de los recursos hídricos, armonizando su protección y conservación con la atención de las demandas que los requieren como insumos para conseguir un mayor desarrollo socioeconómico. Es decir, la implementación de la GIRH debe contribuir a la consecución de todas las metas del ODS 6 y recíprocamente, el avance en la consecución del resto de metas del ODS 6 se debe corresponder con avances en la implementación de la GIRH.

La CODIA es consciente de la importancia que presenta el monitoreo del ODS 6, incluyendo todas sus metas, para el avance en la consecución de las mismas. Prueba de ello es la celebración del Seminario de Alto Nivel sobre *Indicadores para el cumplimiento del ODS6* en el marco de la XIX Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA) celebrada en Antigua, Guatemala, en noviembre de 2018, como una jornada técnica de trabajo con la finalidad de exponer los logros conseguidos y las dificultades encontradas en el desarrollo de los indicadores del ODS6, y en el análisis e interpretación de sus resultados en el espacio iberoamericano. Entre las propuestas de dicho Seminario se encontraba la *Posibilidad de profundizar en un entendimiento común para el desarrollo de los indicadores relacionados con las metas en las que se ha detectado mayor preocupación: 6.2; 6.4; 6.5*. Asimismo en la XIX CODIA se acordó (acuerdo 8) la *Posibilidad de sustentar los debates de los Diálogos Técnicos con los diagnósticos regionales u otros productos elaborados por organismos nacionales e internacionales, y en particular, por los socios estratégicos de la CODIA*.

Desde entonces la CODIA ha emprendido el [Programa de fortalecimiento de políticas públicas a partir del análisis del ODS 6](#) incorporando el análisis de los indicadores como una línea de trabajo. Este programa tiene por objeto contribuir al fortalecimiento de las políticas públicas en materia de aguas en la región, mediante la formulación de una serie de conclusiones y recomendaciones surgidas de la valoración y la puesta en común de los indicadores del ODS en la región. En el marco de este programa ya se han publicado los informes relativos al [indicador 6.5.1](#) y [6.5.2](#). Además, se está finalizando el informe de la meta 6.3, cuya publicación se prevé que tenga lugar en 2024. Igualmente se han realizado Seminarios de alto nivel, Diálogos técnicos y cursos de formación relacionados con ellos.

Para avanzar en esta línea se aborda ahora el análisis de los indicadores de la meta 6.4, *aumentar la eficiencia en el uso 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 considerablemente el número de personas que sufren falta de agua*. Se trata del indicador 6.4.1, *Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo*, y del 6.4.2, *Nivel de estrés hídrico*. El resultado final del análisis es una matriz de recomendaciones que propone medidas concretas dirigidas a los países, al organismo custodio y a la propia CODIA en una serie de campos de actuación prioritarios detectados en el estudio. Las recomendaciones están dirigidas a fomentar la integración de los indicadores en la formulación e implementación de

políticas públicas para avanzar en la consecución de la meta 6.4 en el marco de la GIRH. Los objetivos fundamentales del estudio son los siguientes:

1. Definir actuaciones a nivel regional y recomendaciones a los países para avanzar en el logro de la meta 6.4, con especial atención a las componentes de aceleración del ODS 6 (financiación, innovación, desarrollo de capacidades, datos e información y gobernanza).
2. Mejorar la integración de los indicadores en el proceso de implementación de la GIRH en los países.
3. Mejorar, en su caso, el proceso de obtención de los indicadores (identificación de vacíos de información, coordinación para la obtención de la información en los países, comparabilidad entre países, etc.).

El presente trabajo de consultoría se lleva a cabo mediante una Cooperación Técnica entre el BID y la DGA en su calidad de Secretaría Técnica Permanente de la CODIA. El trabajo ha sido contratado por el BID y se ha realizado para su División de Agua y Saneamiento.

La metodología seguida para la realización del trabajo, que se detalla en el epígrafe siguiente, se resume a continuación:

- Revisión de antecedentes y presentación del análisis preliminar
- Elaboración de un documento de alcance del trabajo a realizar
- Análisis detallado de la información sobre los indicadores de cada país disponible en la base de datos de FAO (AQUASTAT) y propuesta inicial de conclusiones y recomendaciones a nivel regional relativas al avance de la meta 6.4 con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de políticas públicas relacionadas con el ODS 6, especialmente en materia de GIRH. Este análisis se ha recogido en un informe intermedio, cuyos trabajos han sido presentados en un evento CODIA/FAO para generar un debate en torno a las acciones a adoptar para mejorar la eficiencia del uso del agua y su sostenibilidad a nivel regional y nacional. Los debates en torno a estas medidas tenían por objetivo generar una matriz de recomendaciones dirigida a los tomadores de decisión con el fin último de generar un impacto en la mejora de las políticas públicas en la región.
- Elaboración del Informe final. Este informe complementa los análisis recogidos en el Informe intermedio con las aportaciones del evento de presentación y discusión antes indicado.

A lo largo del trabajo se ha contado con el acompañamiento de la FAO como organismo custodio de los dos indicadores.

La revisión de antecedentes y el análisis preliminar fueron presentados en los *Diálogos Técnicos sobre Lineamientos de la GIRH en Iberoamérica: eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico* celebrados en el marco de la XXIV reunión de la CODIA que tuvo lugar en La Habana en noviembre de 2023¹. Entre los acuerdos adoptados en la reunión, se encuentran los siguientes relativos al análisis de la meta 6.4²:

9. Avanzar en el “Proyecto de fortalecimiento de políticas públicas a través del estudio de los indicadores del ODS6”, como una de las líneas estratégicas del programa de trabajo, en las siguientes metas:

(...) Meta 6.4, relativa a mejorar el uso eficiente de los recursos hídricos para hacer frente a la escasez de agua: tras los diálogos técnicos mantenidos, se finalizará el documento de alcance

¹ Nota concepto de los Diálogos Técnicos <https://codia.info/wp-content/uploads/2023/11/doc-7-dialogos-tecnicos-lineamientos-de-la-girh-en-iberoamerica-eficiencia-agua.pdf>

² Acuerdos de la XXIV Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua https://codia.info/wp-content/uploads/2023/12/acuerdos-xxiv-codia_es_def.pdf

que será remitido a los países para sus comentarios y aportes, presentando un informe final en el segundo trimestre de 2024 en un posible evento FAO-CODIA. Este trabajo se realizará con el acompañamiento de la agencia custodia FAO.

El Documento de alcance fue concluido en abril de 2024, y en él se recogieron, como ya se ha indicado antes, las principales cuestiones identificadas en el análisis preliminar como de interés para su consideración en el Informe intermedio así como la propuesta de índice para dicho informe. El Informe intermedio, cuyos trabajos terminaron en julio de 2024 y su redacción completa en septiembre 2024, ha profundizado en el análisis de los indicadores de la meta 6.4, de acuerdo con las conclusiones del Documento de alcance, desarrollando el índice propuesto en este último documento.

El Informe intermedio, por tanto, ha incluido y ampliado el Documento de alcance. Sus destinatarios eran los países integrantes de la CODIA, la FAO como organismo custodio de los indicadores, así como otras instituciones interesadas de la región cuyo ámbito de actuación incluya los recursos hídricos, y la propia CODIA.

Su finalidad esencial era ser el insumo principal del *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4* celebrado en Santa Cruz de la Sierra en julio de 2024, en el que se perfilaron sus conclusiones y recomendaciones para definir el Informe final a presentar a la CODIA en su reunión de noviembre de 2024.

Tal como se señala en la *Metodología para la realización de los trabajos y principales hitos*, recogida en el Documento de alcance y actualizada en el Informe intermedio, el Informe intermedio debe recoger el análisis detallado de la información sobre los indicadores de cada país disponible en la base de datos de FAO (AQUASTAT), el análisis global de dicha información a nivel regional y una propuesta inicial de conclusiones y recomendaciones relativas al avance de la meta 6.4 con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de políticas públicas relacionadas con el ODS 6, especialmente en materia de GIRH.

Como se indica en el apartado de Metodología antes indicado, el Informe intermedio constituye la base del Informe final, una vez incorporadas las sugerencias, conclusiones y recomendaciones surgidas en los debates del taller.

En definitiva, el Informe final debe construirse incorporando al Informe intermedio las aportaciones del Taller, en particular sus conclusiones y recomendaciones fruto de las sesiones de debate sobre el contenido del Informe intermedio, así como un resumen ejecutivo de no más de 20 páginas. Las conclusiones y recomendaciones del Taller se centran fundamentalmente en la definición de políticas públicas para avanzar en la consecución de la meta 6.4. El resumen ejecutivo, de no más de 20 páginas, debe recoger las recomendaciones y conclusiones más relevantes. El objetivo de este documento es difundir a las partes interesadas los resultados y posibilidades de mejora. La extensión sugerida inicialmente para el Informe final es de unas 65 páginas.

El presente documento constituye el Informe final, con el que concluyen los trabajos de análisis de los indicadores de la meta 6.4.

El Documento consta de siete apartados, además de este primero de Introducción, objeto y alcance del trabajo. En el segundo epígrafe se presenta con detalle la metodología propuesta para la realización de los trabajos, antes resumida, así como sus principales hitos. Dentro de él se señalan las principales modificaciones del Informe final con respecto al Informe intermedio derivadas fundamentalmente de los debates del Taller celebrado en julio de 2024. En el tercero se resume la definición y metodología de cálculo de los dos indicadores y se presenta también de manera conceptual la relación de complementariedad ente ellos, así como la relación con los indicadores de otras metas de los ODS, en particular del ODS 6, prestando especial atención a la meta 6.5 relativa a la implementación de la GIRH. En el cuarto se revisan los principales análisis previos a la realización de este trabajo que aportan información sobre el ámbito de la

CODIA. En el quinto se analizan los valores de los indicadores en el ámbito territorial de la CODIA, tanto globales como desglosados por sectores económicos, así como la relación de complementariedad entre ambos particularizada en el ámbito de la CODIA. En el sexto se analiza la relación entre el indicador 6.5.1, *grado de aplicación de la GIRH en un país* y los indicadores de la meta 6.4 en el ámbito de la CODIA. En el séptimo se recogen las líneas de actuación identificadas tras los análisis realizados en el presten trabajo y las discusiones mantenidas en el taller celebrado en julio de 2024. La identificación de estas líneas y su relación con los aceleradores del ODS6 debe orientar las políticas públicas en materia de recursos hídricos para avanzar en la consecución de la meta 6.4. En el octavo se recogen las conclusiones, recomendaciones e ideas para iniciativas regionales y en el noveno, la bibliografía consultada.

Por último, se incluyen dos anejos relativos a los dos eventos de presentación y discusión realizados en el desarrollo de los trabajos: los *Diálogos Técnicos sobre Lineamientos de la GIRH en Iberoamérica: eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico* celebrados en el marco de la XXIV reunión de la CODIA que tuvo lugar en La Habana, Cuba, en noviembre de 2023 y el *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4* celebrado en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, en julio de 2024. Para cada uno se recoge su objetivo, agenda y conclusiones preliminares.

2 METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y PRINCIPALES HITOS.

La metodología seguida para la realización de los trabajos ha sido la siguiente:

1. Revisión de antecedentes y presentación del análisis preliminar

- Revisión de la definición y procedimiento de cálculo de los indicadores de la meta 6.4.
- Revisión de las actividades realizadas por la CODIA sobre el monitoreo y el grado de avance en la consecución del ODS 6 y en particular de la meta 6.4.
- Identificación y revisión de evaluaciones internacionales realizadas por ONU y FAO sobre el grado de avance en la consecución de la meta 6.4 del ODS 6.

Como ya se ha indicado, este análisis preliminar se presentó en los *Diálogos Técnicos sobre Lineamientos de la GIRH en Iberoamérica: eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico* celebrados en el marco de la XXIV reunión de la CODIA que tuvo lugar en La Habana en noviembre de 2023. Uno de los objetivos de esta presentación era recabar comentarios sobre el enfoque y alcance de los trabajos.

2. Elaboración de un Documento de alcance

Se trata de un Documento que concreta los trabajos a realizar sobre la meta en el espacio iberoamericano. Es un documento relativamente breve que detecta las principales cuestiones a analizar e incluye la propuesta de índice del Informe intermedio. Como ya se ha señalado, el Documento de alcance fue concluido en abril de 2024.

3. Análisis detallado de la información sobre los indicadores de cada país disponible en la base de datos de FAO (AQUASTAT), análisis global de dicha información a nivel regional y propuesta inicial de conclusiones y recomendaciones relativas al avance de la meta 6.4 con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de políticas públicas relacionadas con el ODS 6, especialmente en materia de GIRH.

Los trabajos indicados se han recogido en el denominado Informe intermedio. De acuerdo con lo indicado en el Documento de alcance se han analizado los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 en los países del ámbito CODIA prestando especial atención a su evolución en el tiempo y a las

características de las variables que intervienen en su determinación. Con este análisis se pretende:

- Profundizar y actualizar el análisis preliminar con los datos actualmente disponibles en la base de datos de AQUASTAT sobre los indicadores en cada país incluyendo el desglose por sectores económicos.
- Partiendo del análisis detallado anterior, efectuar un análisis regional de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 para identificar tendencias, caracterizar la situación general de la región en cuanto a evolución de la eficiencia en el uso del agua y del estrés hídrico y analizar si existen particularidades por ámbitos geográficos dentro de la región.
- Considerando los dos aspectos anteriores, formular unas conclusiones y recomendaciones iniciales a someter a la consideración de los países para avanzar en el fortalecimiento de las políticas públicas conducente a la mejora de la eficiencia en la gestión del agua, definir prioridades de actuación a nivel regional en las componentes de aceleración del ODS 6 para avanzar en el logro de la meta 6.4 y mejorar, en su caso, tanto la integración de los indicadores en el proceso de implementación de la GIRH como el proceso de obtención de los indicadores.

Asimismo, se ha explorado, de manera preliminar, la posible complementariedad entre los indicadores de la meta 6.4 y los asociados a otras metas relacionadas con su valor ambiental y los servicios ecosistémicos y sobre todo el indicador asociado a la implementación de la GIRH. Todos estos trabajos fueron concluidos en julio de 2024, si bien la redacción del Informe intermedio no se ha podido concluir hasta septiembre de 2024.

4. Presentación del informe intermedio y discusión sobre medidas a adoptar. Todo lo indicado en el punto 3 se ha plasmado en el Informe intermedio, para el que inicialmente se preveía una extensión de 50 páginas, que finalmente se ha visto superada. Los trabajos para elaborar el informe, así como sus conclusiones iniciales, han sido presentados en el *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4* celebrado del 8 al 11 de julio de 2024 en el Centro de Formación de AECID de Santa Cruz de la Sierra, para el que se ha contado con la participación destacada de la FAO. El Taller ha permitido alcanzar los objetivos previstos, si bien no fue posible presentar materialmente el Informe intermedio por no haber podido concluir su redacción, aunque sí todos los trabajos y análisis pertinentes que debía reflejar. La redacción del Informe intermedio se ha concluido en septiembre de 2024, como ya se ha indicado.

La finalidad del Taller era presentar el trabajo realizado a los países y otras instituciones interesadas de la región para generar un debate en torno a las acciones a adoptar para mejorar la eficiencia del uso del agua y su sostenibilidad a nivel regional y nacional. Los debates en torno a estas medidas tenían por objetivo generar una matriz de recomendaciones, a incluir en el Informe final, dirigida a los tomadores de decisión con el fin último de generar un impacto en la mejora de las políticas públicas en la región.

5. Elaboración del informe final.

El presente documento constituye el Informe final, que se ha concluido en septiembre de 2024. Este informe se ha construido incorporando al Informe intermedio las aportaciones del taller, en particular sus conclusiones y recomendaciones fruto de las sesiones de debate sobre el contenido del Informe intermedio, así como un resumen ejecutivo, con una extensión recomendada no superior a 20 páginas. Las conclusiones y recomendaciones del Taller se centran fundamentalmente en la definición de políticas públicas para avanzar en la consecución de la meta 6.4. El resumen ejecutivo recoge las principales acciones a seguir, así como las recomendaciones y conclusiones más relevantes. El objetivo de este documento es difundir a las partes interesadas los resultados y posibilidades de mejora. La extensión

sugerida inicialmente para el Informe final es de unas 65 páginas. En el apartado siguiente se señalan las principales modificaciones del Informe final con respecto al Informe intermedio

El Informe final será presentado en la reunión de la CODIA de noviembre de 2024.

Se ha contado con el acompañamiento de la FAO como organismo custodio en todo el proceso y, singularmente, en el taller celebrado en julio de 2024, en el que tuvo una participación destacada y en la revisión del Informe final.

De acuerdo con lo antes expuesto, a continuación se resumen los principales hitos previstos en la ejecución de los trabajos junto con las fechas previstas. Al final se incluye también una figura que resume los principales hitos.

1. Inicio de los trabajos: julio de 2023.
2. Presentación de análisis preliminares y trabajos a realizar en la CODIA: 17 de noviembre de 2023.
3. Conclusión del Documento de alcance: abril de 2024.
4. Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4: julio de 2024.
5. Conclusión del Informe Intermedio: septiembre de 2024
6. Conclusión del Informe final: septiembre de 2024.
7. Presentación del Informe final en la reunión de la CODIA de noviembre de 2024.

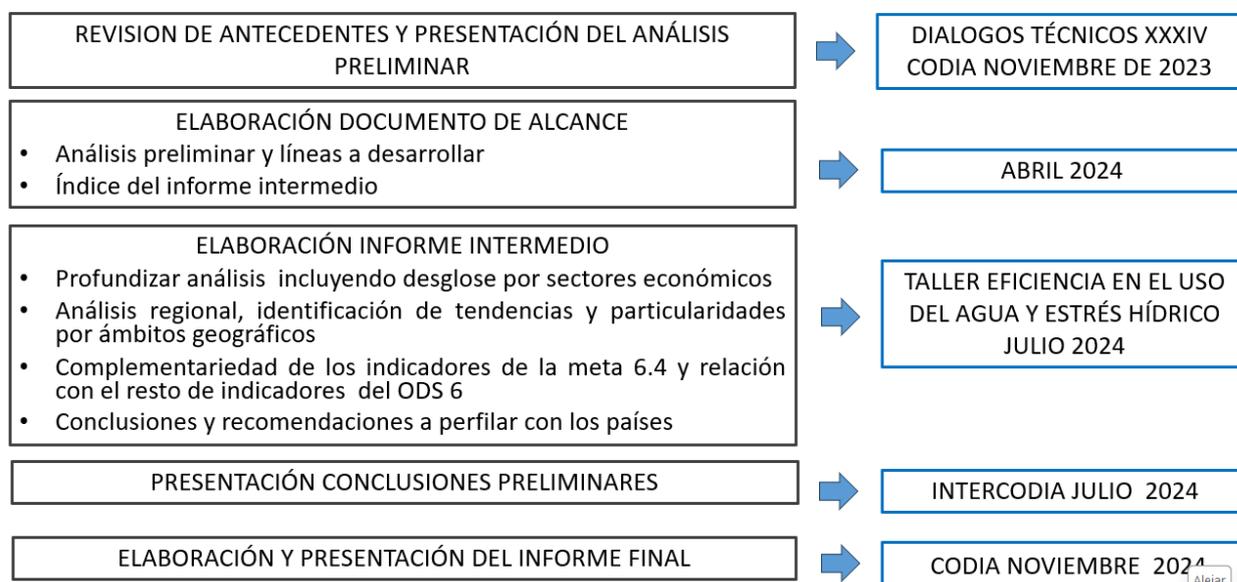


Figura 1. Principales hitos en la realización de los trabajos.

2.1 PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL INFORME FINAL CON RESPECTO AL INFORME INTERMEDIO

A continuación se indican las principales modificaciones del Informe final con respecto al Informe intermedio que, con la excepción de la inclusión del resumen ejecutivo, son fruto fundamentalmente de los debates mantenidos en el taller:

- Inclusión del resumen ejecutivo

- Incorporación entre los antecedentes el Taller de capacitación sobre monitoreo, reporte y análisis de la meta 6.4 organizado por FAO, celebrado el 29, 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2023 en Ciudad de Panamá y focalizado en América Latina y el Caribe, cuyas conclusiones resultan de gran interés y aplicación. Se hizo referencia a este taller en el celebrado en Santa Cruz de la Sierra en julio de 2024.
- Análisis de la agrupación de México con Centroamérica y Caribe en el análisis de los indicadores por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA, en lugar de agruparlo con Sudamérica. Esto fue planteado por México en el taller.
- Ampliación del análisis de la relación entre el indicador 6.5.1 de avance en la implementación de la GIRH y los indicadores de la meta 6.4, incluyendo también los países con datos de los indicadores de la meta 6.4 del ámbito europeo de la CODIA, es decir, España y Portugal.
- Inclusión de las consideraciones sobre políticas públicas y aceleradores del ODS 6 planteadas en el taller en relación con la meta 6.4.
- Incorporación de las conclusiones, recomendaciones e ideas de iniciativas de ámbito regional planteadas en el taller

3 DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4

El presente apartado se basa en los documentos *Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.1* y *Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.2*, versión del 4 de febrero de 2019 para ambos³.

Se han definido dos indicadores para evaluar el grado de cumplimiento de la meta 6.4, cada uno de los cuales se refiere a una de sus dos componentes. El indicador 6.4.1 se refiere a la eficiencia del uso del agua, con un marcado enfoque económico, y evalúa el cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo, es decir, el propio indicador mide la evolución. El 6.4.2. se refiere a la sostenibilidad del uso del agua y refleja el nivel de estrés hídrico existente en el momento de la evaluación.

3.1 DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL INDICADOR 6.4.1.

3.1.1 DEFINICIÓN DEL INDICADOR 6.4.1.

El concepto de la eficiencia en el uso del agua que se emplea aquí es un concepto económico. Se define como el valor añadido bruto generado por el agua utilizada por un sector económico, es decir, se expresa en unidades monetarias (USD) por m³ de agua utilizada. El indicador 6.4.1 mide el cambio en el valor de la eficiencia en un período de tiempo.

El valor total del indicador 6.4.1 se obtiene consolidando en una única cifra los indicadores individuales para cada sector económico⁴ (Agricultura, A_{we} , MIMEC, M_{we} ; y Servicios, S_{we}),

³ GEMI – Monitoreo Integrado del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.1 (<https://www.fao.org/3/ca8484es/ca8484es.pdf>); *Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.2* (<https://www.fao.org/3/ca8483es/ca8483es.pdf>).

⁴ La definición de los sectores de acuerdo a la codificación de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)-Revisión 4 es la siguiente:

- Agricultura: incluye agricultura, silvicultura, ganadería y pesca (CIIU A). En AQUASTAT se denomina como agricultura.
- MIMEC: incluye explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, energía, gas, vapor, suministros de aire acondicionado, construcción (CIIU B, C, D y F). En AQUASTAT se denomina como industria.
- Servicios: incluye todos los sectores de servicios (CIIU E y CIIU G-T). En AQUASTAT se denomina como servicios.

ponderados por el porcentaje de agua usada por cada uno. La eficiencia en el uso del agua se define como

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

Donde

WUE = Eficiencia en el uso del agua (USD/m³)
A_{we} = Eficiencia en el uso del agua en la agricultura de riego (USD/m³)
M_{we} = Eficiencia en el uso del agua en MIMEC (USD/m³)
S_{we} = Eficiencia en el uso del agua en servicios (USD/m³)
P_A = Porcentaje de agua usada por el sector agrícola sobre el total de agua usada
P_M = Porcentaje de agua usada por el sector MIMEC sobre el total de agua usada
P_S = Porcentaje de agua usada por el sector de servicios sobre el total de agua usada

La eficiencia en el uso del agua de cada sector se calcula como el cociente entre el valor añadido bruto generado por cada sector y el agua usada por dicho sector.

Para el caso particular del riego, en el caso de no estar disponible el valor añadido bruto de este sector específicamente, se propone estimarlo a partir del valor añadido bruto del total de la agricultura, descontando el porcentaje correspondiente al secano, de acuerdo con la siguiente expresión.

$$A_{we} = \frac{GVA_a(1 - C_r)}{V_a}$$

Donde

A_{we} = Eficiencia en el uso del agua en la agricultura de riego(USD/m³)
GVA_a = Valor añadido bruto de la agricultura (no incluye pesca de agua dulce, pesca marítima, ni silvicultura) (USD)
C_r = Porcentaje de GVA agrícola producido por la agricultura de secano
V_a = Volumen de agua usada por el sector agrícola (incluye riego, ganadería y acuicultura) (m³)

Para estimar el coeficiente C_r en el documento de Metodología paso a paso se propone la siguiente expresión a partir del porcentaje de tierras de regadío sobre el total de tierras de cultivo si no hay información más detallada en cada país:

$$C_r = \frac{1}{1 + \frac{A_i * 0.563}{(1 - A_i)}}$$

Donde:

A_i = porcentaje de tierras de regadío sobre el total de tierras de cultivo
0.563 = coeficiente genérico predeterminado entre los rendimientos de los cultivos de secano y los cultivos de regadío⁵

Como ya se ha señalado se recomienda que se realicen estimaciones más detalladas a nivel nacional, ajustando el valor del coeficiente que relaciona los rendimientos de cultivos de secano y de regadío.

Así, la eficiencia en el sector de la agricultura, que como se ha indicado, incluye la ganadería, la acuicultura y la silvicultura, vendría dada por la siguiente expresión:

⁵ Este valor es el promedio calculado a partir de los valores reales del cociente entre rendimiento en secano y regadío para entre 5 y 10 cultivos en 95 países.

$$A_{we} = \frac{GVA_{al} + GVA_{aa} + GVA_{ai}}{V_a}$$

Donde:

A_{we} = Eficiencia en el uso del agua en la agricultura de riego (USD/m³)
 GVA_{al} = Valor añadido bruto del subsector ganadero (USD)
 GVA_{aa} = Valor añadido bruto del subsector acuicultura (USD)
 GVA_{ai} = Valor añadido bruto del subsector agricultura de regadío (USD)
 V_a = Volumen de agua usada por el sector agrícola (incluye riego, ganadería y acuicultura) (m³)

El indicador 6.4.1 propiamente dicho no es la eficiencia, sino el cambio en su valor, es decir, evalúa la evolución en el tiempo de la eficiencia en el uso del agua. Se calcula mediante la siguiente expresión:

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

Donde

$CWUE$ = cambio en la eficiencia en el uso de los recursos hídricos
 WUE_t = eficiencia en el uso del agua en un momento del tiempo
 WUE_{t-1} = eficiencia en el uso del agua en un momento del tiempo t-1

Para poder comparar homogéneamente las eficiencias en distintos momentos, sin la alteración que supone el cambio de los precios a lo largo del tiempo, deben considerarse índices de precios. Estos índices deflatores permiten que las magnitudes económicas implicadas, en este caso el valor añadido bruto de los diferentes sectores, se evalúen en función de los precios del año de referencia. Se recomienda utilizar 2015 como año de referencia. Si solo existen coeficientes deflatores para el PIB, se aplicarán estos para referir al año base el valor añadido bruto nominal de cualquier año y sector. Si se dispone de deflatores sectoriales, como es lógico, a cada sector se le aplicará el suyo. La expresión sería:

$$PIB_{real} = \frac{PIB_{nominal}}{deflactor\ del\ PIB} * 100$$

El agua utilizada por cada sector incluye toda la utilizada, con independencia de su procedencia. Es decir, comprende el agua dulce superficial y subterránea extraída de las masas de agua superficiales y subterráneas con destino a cada sector, incluido el volumen correspondiente a la sobreexplotación de las aguas subterráneas⁶. Incorpora también el volumen de agua residual tratado que se reutiliza directamente y el agua desalinizada. En el caso del sector agricultura incluye también el agua procedente del drenaje agrícola que se utiliza directamente para riego.

Para el sector agricultura y sector MIMEC se computa el agua captada directamente por los usuarios englobados en estos sectores. Si se trata de usuarios pertenecientes a estos sectores, que están conectados a la red pública de abastecimiento, como industrias por ejemplo, el volumen estaría incluido dentro del sector servicios, salvo que se disponga de datos desglosados, lo cual no es habitual.

En el sector industrial no se incluye el agua utilizada para la producción de energía hidroeléctrica, pero sí se recomienda considerar la evaporación de los embalses destinados a este uso.

En todos los casos se trata del agua derivada en origen, es decir, no se trata del agua estrictamente consumida en destino por cada usuario, sino que se incluyen también las pérdidas en transporte, distribución y aplicación.

⁶ Incluye la extracción de agua fósil.

La escala temporal de cálculo del indicador es anual, el ámbito territorial, nacional, y la periodicidad recomendada de la evaluación, anual o bianual.

3.1.2 INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR 6.4.1.

El indicador 6.4.1 es un indicador económico que evalúa en qué medida el crecimiento económico de un país depende del uso de los recursos hídricos.

Se trata de un nuevo indicador, que no ha sido considerado en los ODM, por lo que no se dispone ni de valores ni de experiencia en su determinación previos a su definición en los ODS. Por tanto, tampoco se han podido proponer niveles objetivo o umbrales para este indicador.

La principal base lógica para la interpretación del indicador debería ser la comparación de la evolución de la eficiencia en el uso del agua con el crecimiento económico del país.

La situación adecuada es aquella en la que el valor añadido bruto crece más que el uso del agua utilizada para generarlo, es decir aquellos casos en los que el indicador 6.4.1, cambio en la eficiencia del uso del agua es positivo o lo que es lo mismo, aquellos casos en los que la eficiencia del uso del agua es creciente. En estas situaciones los recursos hídricos previsiblemente no son un factor limitante del crecimiento económico.

Dentro de esta situación adecuada, la situación óptima, en la que se puede asegurar que el agua no será un factor limitante para el desarrollo económico, es aquella en la que el valor añadido bruto se incrementa y el volumen de agua utilizado por el sector para generarlo se mantiene sensiblemente constante o se reduce. En estos casos la eficiencia en el uso del agua crece más rápidamente que el valor añadido bruto. Esta circunstancia puede deberse a un incremento de la eficiencia hidráulica propiamente dicha, que reduce el volumen que es necesario utilizar por el sector. No obstante, también puede ser debido a otras variables económicas de mercado como la fabricación de productos o el empleo de variedades de cultivos menos demandantes de agua que tengan el mismo o superior valor de mercado, etc.

También puede darse un valor creciente de la eficiencia económica asociado a un incremento tanto del valor añadido bruto como del volumen utilizado por un sector económico. En este caso, el crecimiento económico es más rápido que el crecimiento de la eficiencia. No es previsible que el agua sea un factor limitante del crecimiento económico porque a pesar de consumir más agua, el agua necesaria para generar una unidad de crecimiento económico se reduce. Sin embargo, podría llegar a ser limitante si el crecimiento del consumo del agua no es ambientalmente sostenible. Esto significa que un valor positivo del indicador 6.4.1. es compatible con un aumento del indicador 6.4.2, es decir, con un aumento del estrés hídrico. En estos casos debe verificarse, combinando los dos indicadores, que la sostenibilidad económica asociada a que el crecimiento económico es más rápido que el del uso del agua necesario para ello, es compatible con el mantenimiento de un nivel de estrés hídrico creciente (sostenibilidad ambiental).

De lo anteriormente expuesto se deduce que un incremento de la eficiencia “económica”, es decir, un valor positivo del indicador 6.4.1. no tiene que conllevar necesariamente una mejora de la eficiencia hidráulica, aunque habitualmente es previsible que lo haga. En cambio, cualquier actuación para mejorar la eficiencia hidráulica en el uso del agua debe traducirse en una reducción del volumen utilizado por unidad producida (por ejemplo, toneladas/m³ agua utilizada para riego) lo que debe dar lugar a un incremento de la eficiencia calculada antes y después de materializar la actuación. Por tanto, estas actuaciones contribuyen necesariamente a que el indicador 6.4.1. sea positivo.

Igualmente es importante tener en cuenta que valores bajos de la eficiencia asociados a un sector económico determinado no comportan necesariamente una eficiencia hidráulica inadecuada, es decir, un mal uso del agua, en dicho sector. El valor de la eficiencia “económica” viene condicionado por el valor unitario del producto generado por el sector. Así, el producto de la agricultura de regadío tiene un valor unitario reducido en comparación con el sector industrial o

el sector servicios y requiere un uso de agua notablemente superior, por lo que necesariamente su eficiencia económica será inferior al resto de los sectores aunque el uso del agua esté totalmente optimizado desde el punto de vista hidráulico.

3.1.3 PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DEL INDICADOR 6.4.1

Para la obtención del indicador 6.4.1. son necesarios dos tipos de datos: los relativos al volumen de agua usada y los relativos al valor añadido bruto.

La fuente de datos principal en lo que al uso del agua se refiere es AQUASTAT. En 2018 se puso a punto un sistema de monitoreo mediante la definición de una red de corresponsales nacionales en 156 países que desempeñan un papel clave en la recopilación de la información: velar por la calidad de la información y coordinar la recopilación de información a nivel nacional entre las distintas instituciones implicadas. FAO ha elaborado un cuestionario que remite a los países a través del corresponsal nacional que permite recopilar la información necesaria para calcular los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 así como realizar el cálculo propiamente dicho. Este cuestionario se remite anualmente y permite recopilar también información de los tres años anteriores. El cuestionario puede encontrarse en (<https://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology>). En AQUASTAT pueden encontrarse tanto los datos para el cálculo de los indicadores como los propios indicadores (global y desglosados por sectores). Los indicadores también pueden encontrarse en el portal de datos sobre el ODS6 de la ONU (<https://sdg6data.org/es/indicator/>).

Hay que tener presente que el cuestionario para recopilar los datos sobre el uso del agua actualmente disponible, elaborado por FAO, así como la red de corresponsales nacionales para su cumplimentación está operativa desde 2018. El primer cuestionario fue remitido en 2020 para su cumplimentación por los países e incluía la recopilación de datos para los años 2016, 2017 y 2018 con carácter retroactivo. Por ello, cabe suponer una mayor fiabilidad de los datos a partir del año 2016 inclusive con respecto a los anteriores. Con anterioridad no se recopilaban datos en AQUASTAT sobre el uso del agua cada año. Previamente al envío anual del cuestionario la información se actualizaba cada cinco años

Los datos económicos sobre el GVA de cada uno de los sectores son actualizados cada año por organismos como UNSTAT. Proceden de fuentes nacionales, como los departamentos públicos de estadística y otros organismos públicos, e internacionales, como el Banco Mundial y la OCDE. Estas fuentes de datos se ciñen al conjunto de conceptos, definiciones, clasificaciones y normas de contabilidad utilizados en las recomendaciones del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y esto posibilita la comparación de los datos en el ámbito internacional.

3.2 DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL INDICADOR 6.4.2.

3.2.1 DEFINICIÓN DEL INDICADOR 6.4.2.

Este indicador mide el nivel de estrés hídrico mediante una estimación de la presión que ejercen todos los sectores económicos de un país sobre sus recursos renovables de agua dulce. Se define como el cociente entre el total de agua dulce extraída por todos los sectores principales y los recursos renovables totales de agua dulce una vez deducido el volumen correspondiente a los requisitos ambientales relativos al agua. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Estrés hídrico (\%)} = \frac{TFWW}{TRWR - EFR} * 100$$

Donde

TFWW = extracción total de agua dulce en todos los sectores principales

TRWR = total de recursos renovables de agua dulce

EFR = necesidades de caudal ambiental

La TFWW se refiere a la extracción de agua dulce en origen, bien de masas de agua superficiales o subterráneas, para los tres sectores fundamentales, que son los considerados también en el indicador 6.4.1: agricultura, MIMEC y servicios. Dentro de la extracción de aguas subterráneas se considera el volumen correspondiente a sobreexplotación, incluyendo la extracción de agua fósil. No se consideran los volúmenes procedentes de fuentes no convencionales, como la reutilización directa de aguas residuales tratadas, el agua desalinizada o la reutilización directa de drenajes agrícolas. Prescindir de estas tres últimas fuentes es totalmente lógico, puesto que no suponen un incremento de la presión sobre los recursos hídricos naturales de agua dulce.

Por lo tanto, la extracción considerada en el indicador 6.4.2 es diferente, igual o inferior, a la del indicador 6.4.1. Ello es debido a que en este último se incluye la totalidad del agua utilizada por cada sector, es decir, se consideran también los recursos no convencionales.

El TRWR se calcula como suma de dos componentes:

- Recursos hídricos renovables internos (IRWR): promedio anual a largo plazo de los cursos fluviales y la recarga de agua subterránea de un país concreto producida por precipitaciones endógenas.
- Recursos hídricos renovables de agua externos (ERWR): flujos de aguas que entran al país teniendo en cuenta la cantidad de caudal reservada mediante acuerdos o tratados para los países situados en la parte superior e inferior de las cuencas.

Las EFR se definen como la cantidad y duración de los caudales de agua dulce y de los niveles necesarios para sostener los ecosistemas acuáticos.

Cabe destacar que, a diferencia de lo que sucede con el indicador 6.4.1, en los ODM ya se incorporaba un indicador del estrés hídrico, si bien no incluía explícitamente las necesidades de caudal ambiental.

Los recursos hídricos renovables totales fueron calculados con carácter general por la FAO para todos los países entre 2005 y 2015. Con carácter supletorio puede emplearse esta evaluación, que garantiza la homogeneidad del procedimiento para su obtención y por tanto la comparabilidad entre países. No obstante, los países pueden enviar datos correspondientes a evaluaciones propias más fiables.

Las necesidades de caudal ambiental se calculan con carácter general para todos los países mediante un procedimiento puesto a punto por la FAO⁷ basado en el sistema global de información sobre caudales ambientales (GEFIS)⁸. No obstante, siempre cabe la posibilidad de que los países lleven a cabo evaluaciones individuales más fiables y comuniquen los resultados.

La escala temporal de cálculo del indicador es anual, el ámbito territorial, nacional, y la periodicidad recomendada de la evaluación, trienal.

3.2.2 INTERPRETACIÓN DEL INDICADOR 6.4.2.

Este indicador evalúa el grado de aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel nacional y advierte sobre su sostenibilidad desde el punto de vista ambiental. Alerta también sobre el riesgo de que una disminución de los recursos hídricos origine conflictos entre los distintos usuarios del agua por el acceso a este recurso.

Un elevado estrés hídrico, asociado a un valor alto del indicador, puede apuntar a un aprovechamiento insostenible desde el punto de vista ambiental, a la posibilidad de que los recursos hídricos estrangulen el crecimiento económico y anticipa conflictos entre los distintos

⁷ FAO. 2019. Incorporating environmental flows into “water stress” indicator 6.4.2 - Guidelines for a minimum standard method for global reporting. <http://www.fao.org/3/CA3097EN/ca3097en.pdf>

⁸Sistema global de información sobre caudales ambientales (GEFIS) del Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI).

usos del agua por el reparto de los recursos hídricos. Ello pone una vez más de manifiesto el carácter complementario de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2, con objeto de considerar conjuntamente la sostenibilidad económica y ambiental y definir políticas públicas adecuadas desde este punto de vista en el marco del avance en la consecución de la meta 6.5, implementación de la GIRH.

Ahora bien, un indicador de estrés muy bajo, aunque refleja un aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos desde el punto de vista ambiental, puede corresponder a una situación muy alejada de la ideal si no se corresponde con un desarrollo económico que asegure unas condiciones de vida adecuadas. En estas situaciones un incremento controlado del indicador 6.4.2 puede ser una evolución positiva.

Se ha propuesto un umbral por debajo del cual se puede considerar que hay garantía de un aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos. Este valor es del 25%⁹. Sin embargo, hay que tener presente que, tal como se indica en el documento *Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.2*¹⁰, "La meta de cada país debe determinarse caso por caso, considerando una variedad de factores, tales como el nivel de desarrollo, la densidad demográfica, la disponibilidad de fuentes de agua no convencionales, y las condiciones climáticas generales". Por encima de este valor se estima que el estrés hídrico puede suponer una amenaza para el aprovechamiento sostenible, por lo que convendría intentar reducirlo. En la figura siguiente se recoge la clasificación de niveles propuesta para el indicador 6.4.2.



Figura 2. Clasificación de los valores del indicador 6.4.2. (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

Se trata de una solución de compromiso, que pretende evitar penalizar a los países donde hay escasez de agua que intentan garantizar el abastecimiento para toda su población y establece una escala de gravedad que puede resultar de utilidad para la adopción de medidas.

3.2.3 PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DEL INDICADOR 6.4.2.

Los datos necesarios en este caso son exclusivamente hidrológicos. La fuente de datos es el sistema AQUASTAT, que se alimenta con los datos remitidos por los países a través del corresponsal nacional. El procedimiento para la obtención de los datos y el cálculo del indicador 6.4.2, tanto global como desglosado por sectores, es el mismo que se sigue para el indicador 6.4.1., por lo que se remite a lo ya expuesto para este. El cuestionario remitido por la FAO a los países es común para la determinación de los indicadores, 6.4.1 y 6.4.2., por lo que son de aplicación las consideraciones efectuadas para el 6.4.1.

3.3 RELACIÓN CONCEPTUAL ENTRE LOS INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO

El indicador de eficiencia en el uso del agua es un indicador económico. Como ya se ha señalado, el análisis de su evolución permite detectar si el agua puede ser un factor limitante del crecimiento

⁹ Es el mismo umbral adoptado en los ODM.

¹⁰ GEMI – Monitoreo Integrado del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6); *Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.2* (<https://www.fao.org/3/ca8483es/ca8483es.pdf>).

económico. Sin embargo, eficiencias crecientes en el uso del agua desde el punto de vista económico pueden ser compatibles con un crecimiento del uso del agua no sostenible ambientalmente, es decir, eficiencias crecientes podrían generar un estrés hídrico elevado, que comprometiera tanto la sostenibilidad de los ecosistemas como el desarrollo armónico de los distintos sectores económicos. Esta situación podría darse en el caso de que la eficiencia sea creciente, pero tanto el valor añadido bruto como el volumen de agua usada también lo sean.

Existe, por tanto, una clara relación de complementariedad entre los dos indicadores de la meta 6.4, de manera que deben considerarse conjuntamente con objeto de asegurar que si el 6.4.1 indica un crecimiento de la eficiencia económica, el 6.4.2 confirme que dicho desarrollo es ambientalmente sostenible y que no es previsible que genere conflictos entre los distintos usos del agua.

La consideración conjunta de ambos indicadores orienta sobre las políticas públicas y medidas que puede ser conveniente implementar. Así, cambios en la eficiencia del uso del agua positivos, es decir, eficiencias crecientes que coexistan con niveles elevados de estrés hídrico, apuntan la necesidad de incrementar la eficiencia hidráulica en el uso del agua para reducir el volumen de agua usada. Estas actuaciones permitirán mantener o incluso incrementar la eficiencia económica puesto que reducen el volumen de agua usada rebajando además el nivel de estrés hídrico.

El análisis conjunto de los dos indicadores permite también una cierta evaluación de su representatividad y consistencia. El indicador de estrés hídrico solo requiere datos de volumen de agua y dentro de ellos los que pueden variar a corto y medio plazo son los referentes al agua extraída. Ello se debe a que tanto los recursos naturales renovables totales como las necesidades ambientales deberían variar, en su caso, solo a largo plazo o, como máximo, a medio plazo. En efecto, la estimación de los recursos renovables internos se basa en estimaciones a largo plazo, de manera que no serían previsibles cambios en el período considerado, salvo los debidos a mejoras en las estimaciones. Los recursos renovables externos podrían variar bien por mejoras en las estimaciones o bien porque a lo largo del período considerado la firma de acuerdos internacionales relativos a cuencas transfronterizas alterara sustancialmente el régimen en frontera. Esta última circunstancia no se ha dado, al menos con carácter general.

En cuanto a los requisitos de caudales ambientales, nuevamente la variación de su valor solo podría obedecer a mejoras en la metodología de cálculo. En este caso, debido a que la implantación del régimen de caudales ecológicos en la región requiere aún notable desarrollo, cabe pensar que esta modificación podría ser de mayor relevancia. Sin embargo, teniendo en cuenta la escasez de información en esta materia a nivel nacional, se ha aplicado, con carácter supletorio un procedimiento puesto a punto por la FAO, de manera que los requisitos ambientales no supondrían una variación del indicador a lo largo del período de análisis considerado.

Por tanto, si el estrés hídrico se mantiene sensiblemente constante a corto y medio plazo, es previsible que la evaluación del agua extraída no se ajuste a la realidad o no se haya actualizado. Ello implica que, previsiblemente, el agua usada, que añade a la extraída la reutilizada directamente, la desalinizada y la de drenaje agrícola, tampoco esté adecuadamente evaluada.

En consecuencia, el indicador de eficiencia económica del uso del agua, que requiere del valor añadido bruto y del agua usada, tampoco puede reflejar adecuadamente la realidad. Así, si el indicador 6.4.1 no es constante mientras que el 6.4.2. sí lo es, el primero refleja no la eficiencia en el uso del agua, sino exclusivamente la evolución del valor añadido bruto, para el que, en general, sí existen estimaciones anuales.

Por último, como ya se ha señalado, el volumen de agua usada, denominador de la eficiencia del uso del agua, debe ser igual o superior al volumen de agua extraída, numerador del estrés hídrico. Esta sencilla comprobación contribuye a verificar la consistencia de los dos indicadores.

3.4 RELACIÓN CONCEPTUAL DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4 CON LOS INDICADORES DE OTRAS METAS DE LOS ODS

Se trata de analizar, en primer lugar, la relación que debe existir, en función de la definición de los indicadores, entre los indicadores de la meta 6.4 y los de otras metas del ODS 6. Igualmente se planteará la posible relación con los indicadores de las metas de otros ODS. En este último caso, el objetivo es identificar exclusivamente aquellas metas e indicadores con los que puede existir una relación más directa, pues dado el carácter transversal del agua dentro de los ODS, existe una cierta relación de la eficiencia y el estrés hídrico con la práctica totalidad de los indicadores.

3.4.1 RELACIÓN CON LOS INDICADORES DE OTRAS METAS DEL ODS 6

Como ya se ha indicado en la introducción, conceptualmente el avance en la implementación de la GIRH debe estar en relación directa con la mejora en la eficiencia en el uso del agua y con la sostenibilidad de su uso, es decir, con una adecuada gestión del estrés hídrico.

La meta 6.5 consiste en *de aquí a 2030, implementar la GIRH a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza*. Hay que tener en cuenta que se trata de una meta de carácter instrumental que debe favorecer el avance en la consecución del reto de metas relacionadas con el agua. Es decir, la implementación de la GIRH no es un objetivo en sí misma.

Las variables que es básico conocer para implementar la GIRH son las que intervienen en el cálculo de los indicadores de eficiencia y estrés hídrico: total de recursos renovables internos y externos, volumen de agua reutilizada directamente y volumen de agua desalinizada, que configuran la oferta de recursos, y volumen de agua extraída y usada, que caracterizan el uso del agua. Por tanto, lo previsible es que a mayor implantación de la GIRH, mejor estimación de los indicadores de la meta 6.4. Es decir, a mayores valores del indicador 6.5.1, *grado de aplicación de la GIRH en cada país*, mayor calidad de los valores de los indicadores de la meta 6,4 y también evolución positiva de los mismos, es decir, valores más altos de la eficiencia en el uso del agua y valores del estrés hídrico por debajo del umbral de riesgo o bien con tendencia decreciente si se encuentran por encima de los umbrales de riesgo. Más adelante se analizará si en el ámbito americano de la CODIA se materializa esta correlación.

Hay que tener presente que una de las cuestiones que se evalúa para calcular el indicador 6.5.1 es la existencia de instrumentos de gestión de los recursos hídricos, y entre ellos se encuentran específicamente el *Monitoreo nacional de disponibilidad del agua*, que considera la disponibilidad de datos sobre disponibilidad de agua (densidad y estado de las redes de medida a nivel nacional de recursos y demandas), así como la posibilidad de uso de dichos datos. Igualmente se considera la existencia de instrumentos de gestión de cuencas y de acuíferos, para cuya elaboración es necesario contar con una estimación de las variables que intervienen en el cálculo de los indicadores de la meta 6.4.

El indicador de estrés hídrico está también directamente relacionado, a nivel conceptual, con el indicador 6.5.2, centrado específicamente en las cuencas transfronterizas, *proporción de la superficie de las cuencas transfronterizas con arreglo operacional para la cooperación en la esfera del agua*. Ello es debido a que en el estrés hídrico es necesario incluir los recursos renovables externos. En el caso de países con cuencas transfronterizas, los recursos renovables externos son los que el país situado aguas abajo recibe desde el situado aguas arriba. A su vez, el país situado aguas arriba verá minorado sus recursos propios en la cantidad que, según el acuerdo internacional, deba dejar pasar hacia el país situado aguas abajo. Uno de los contenidos básicos de los acuerdos de cooperación en cuencas transfronterizas es el volumen que debe circular en frontera. Por ello, a mayor valor del indicador 6.5.2, mayor representatividad del indicador 6.4.2. En el caso del ámbito americano de la CODIA no es factible realizar el análisis

de la correlación entre estos dos indicadores, puesto que los acuerdos transfronterizos con frecuencia, no llegan aún a esta cuantificación¹¹.

El indicador de estrés está también relacionado con los indicadores de otras metas del ODS 6, si bien la relación puede no ser tan directa y evidente como con el indicador 6.5.1. Así, valores bajos del indicador 6.1.1. *Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos* podrían ir asociados a valores altos del estrés hídrico ocasionados por otros usos distintos al del abastecimiento en las cuencas de que se trate. Por ello, medidas que redujeran el estrés asociado al resto de usos podrían redundar en una mejora del indicador 6.1.1.

El indicador 6.3.2. *proporción de masas de agua de buena calidad* también puede estar relacionado con el estrés hídrico. Así, valores bajos del indicador 6.3.2 pueden conducir a concentrar las extracciones de agua en un número reducido de masas que tengan la calidad suficiente para los usos demandados. Por ejemplo, el deterioro de la calidad de las masas de agua superficial debido a los vertidos, con frecuencia ha dado lugar a la sobreexplotación de las aguas subterráneas debido a su mejor calidad. Esto puede haber conducido en algunas cuencas a un incremento del estrés hídrico por encima de los umbrales de riesgo. Por ello, actuaciones que mejoren la calidad de las aguas pueden traducirse en una reducción del estrés hídrico.

Por último, la meta 6.6, *De aquí a 2030, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos* tiene un único indicador, el 6.6.1, *cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo*. Su metodología de cálculo es compleja e integra tanto la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua como la cantidad y calidad del agua que contienen.

A nivel conceptual, si el estrés hídrico es reducido, por debajo del umbral de riesgo, la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua y la cantidad de agua que contienen probablemente será adecuada, siempre que el ámbito territorial en el que se calcula el estrés también lo sea. Sin embargo, el indicador 6.6.1. que mide el cambio a lo largo del tiempo puede ser positivo o negativo debido a las variaciones del estrés, pero sin dar lugar a situaciones que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas si el umbral de riesgo para el estrés es correcto. Si la sostenibilidad de los ecosistemas se ve comprometida con niveles de estrés por debajo del umbral de riesgo, sería necesario revisar el valor de dicho umbral reduciéndolo.

En cambio, si el estrés hídrico se encuentra por encima del umbral de riesgo, parece clara la relación inversa entre el indicador 6.6.1 y el estrés. Es decir, si aumenta el estrés se reducirá la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua y la cantidad del agua que contienen. En consecuencia, las actuaciones que reduzcan el estrés hídrico, como el incremento de la eficiencia hidráulica en el uso del agua, pueden contribuir a mejorar el indicador 6.6.1.

Es conveniente señalar la relevancia que tiene en el valor del estrés la estimación de las necesidades ambientales. Así, puede darse la circunstancia de que el estrés aumente debido exclusivamente al incremento de las necesidades ambientales, asociado, por ejemplo, a un cálculo más preciso de las mismas. En este caso, el aumento del estrés hídrico, si lleva aparejado el cumplimiento de las nuevas necesidades ambientales calculadas, podría dar lugar a un incremento de la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua y, por tanto, a una mejora del indicador 6.6.1.

Por último, se apunta exclusivamente como elemento de reflexión y línea de futuro de posible consideración por los respectivos organismos custodios, FAO y PNUMA, el posible interés de relacionar los indicadores 6.4.1 y 6.6.1. En efecto, el indicador 6.4.1 de eficiencia en el uso del agua desde un punto de vista económico, solo tiene en cuenta tres sectores económicos:

¹¹ Igualmente, en diez de los 19 países del ámbito americano de la CODIA el indicador 6.5.2 o bien no está disponible o bien es inferior al 10%.

agricultura, que incluye también ganadería, acuicultura y silvicultura, industria y servicios. Disponer de datos adecuados para su cálculo, como ya se ha comentado, es complejo.

No obstante, para completar la visión del indicador 6.4.1. podría resultar de interés analizar la posibilidad de incluir en su cálculo la valoración de los servicios ecosistémicos asociados al agua. Conceptualmente una posible vía podría ser tipificar el valor asociado a un determinado ecosistema o masa de agua (humedal, manglar, lago, embalse, río, acuífero, etc.), USD/ha, y evaluar el valor en cada momento y en cada cuenca o ámbito territorial de cálculo y momento mediante esta tipificación y el indicador 6.6.1. El valor habría que cuantificarlo como el valor añadido bruto generado por la existencia de estos ecosistemas asociados al agua no incluido ya en los otros tres sectores¹². En cuanto al volumen a introducir, cabrían, al menos dos posibilidades: considerar el volumen total de agua usada, puesto que es el que coexiste con los valores obtenidos para el indicador 6.6.1. o bien el volumen total almacenado en las masas de agua consideradas para el cálculo de los valores ecosistémicos. Se reitera que es una cuestión que puede resultar extremadamente complicada, cuya relevancia en términos económicos puede no ser comparable a la de los tres sectores considerados y que se sugiere como posible línea futura exclusivamente.

3.4.2 RELACIÓN CON LOS INDICADORES DE METAS DE OTROS ODS

Como ya se ha señalado, se identifican de manera preliminar exclusivamente, aquellas metas e indicadores con los que puede existir una relación más directa, pues dado el carácter transversal del agua dentro de los ODS, existe una cierta relación de la eficiencia y el estrés hídrico con la práctica totalidad de los indicadores

Más concretamente se trata de identificar aquellos objetivos y metas que requieran, entre otros, de los recursos hídricos como insumo, y que estén más explícitamente relacionados con la eficiencia y la sostenibilidad, dirigidos a garantizar el crecimiento económico sin degradar los recursos ni comprometer su sostenibilidad.

- ODS 2: *Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible*
 - Meta 2.1: *Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año*
 - Meta 2.4: *Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra*
- ODS 7: *Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos*
 - Meta 7.1: *Para 2030, garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos*

¹² Por ejemplo, el valor añadido bruto generado por las actividades turísticas y recreativas asociadas a la existencia de los ecosistemas acuáticos estarían ya consideradas en el sector servicios, puesto que éste incluye la sección I, actividades de alojamiento y servicio de comidas, y la sección R, actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas, de acuerdo con la codificación de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)-Revisión 4. En cambio, no estarían consideradas activades como la contribución a la autodepuración como filtro verde que suponen muchos humedales, por ejemplo.

- *Meta 7.2: Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía*
- *ODS 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos*
 - *Meta 8.4: Mejorar progresivamente, para 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, de conformidad con el marco decenal de programas sobre modalidades sostenibles de consumo y producción, empezando por los países desarrollados*
- *ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica*
 - *Meta 15.1: Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales*

4 REVISIÓN DE ANTECEDENTES

4.1 REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA CODIA

4.1.1 CUESTIONES GENERALES

Como ya se ha indicado en el primer epígrafe del presente documento, la CODIA ha emprendido el [Programa de fortalecimiento de políticas públicas a partir del análisis del ODS 6](#). Este programa tiene por objeto contribuir al fortalecimiento de las políticas públicas en materia de aguas en la región, mediante la formulación de una serie de conclusiones y recomendaciones surgidas de la valoración y la puesta en común de los indicadores del ODS. Si bien hasta el momento los trabajos se han focalizado en el las metas 6.5 y 6.3, incluyendo publicaciones, Seminarios de alto nivel, Diálogos técnicos y cursos de formación relacionados con ellos, se ha tenido presente desde el principio el interés de abordar también la meta 6.4.

Así, como se ha señalado en el primer epígrafe, en las conclusiones del Seminario de Alto Nivel sobre *Los Indicadores para el cumplimiento del ODS6*, celebrado en el marco de la XIX CODIA (La Antigua, 2018), se proponía como posible actividad de interés común a impulsar por la CODIA *profundizar en un entendimiento común para el desarrollo de los indicadores relacionados con las metas en las que se había detectado mayor preocupación: 6.2, 6.4 y 6.5 así como profundizar en los mecanismos de evaluación para el seguimiento de las metas en los informes nacionales, abordando las cuestiones de comparabilidad en los indicadores utilizados y de los resultados obtenidos a nivel regional.*

Desde entonces hasta el presente trabajo, iniciado en junio de 2023, las referencias al interés del análisis de los indicadores de la meta 6.4 han sido una constante en todas las reuniones de la CODIA. Este interés se ha reflejado en los acuerdos, en el Programa de trabajo o bien en ambos, tal como se refleja a continuación.

Así, en la XXI CODIA (Andorra 2020, virtual), dentro del Programa de trabajo adoptado (2019-2022) se contemplaba continuar trabajando en el análisis y propuestas de recomendaciones con relación al reporte de los indicadores del ODS 6 y entre las propuestas para los próximos Diálogos Técnicos se incluían *Cambio en el uso eficiente de los recursos hídricos con el paso*

del tiempo (basado fundamentalmente en el análisis del indicador 6.4.1) y Nivel de estrés hídrico debido a la extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles (basado fundamentalmente en el análisis del indicador 6.4.2).

El contenido propuesto para los Diálogos se centraba en abordar los distintos aspectos a considerar a la hora de elaborar el indicador, las posibles relaciones con otros ODS y las conclusiones y posibles recomendaciones para futuros ejercicios de evaluación. Se proponía también la publicación de un informe sobre cada uno de los dos indicadores de la meta 6.4 como productos CODIA. Estas dos propuestas se han mantenido en todas las reuniones posteriores.

En el Programa de trabajo de la XXII CODIA (2021, virtual) se incorporó la previsión de una colaboración con un socio estratégico (CAF) para llevar a cabo el análisis de los indicadores.

En Documento de conclusiones de la V INTERCODIA (julio 2022, Colombia) se señalaba además que el análisis se desarrollaría en colaboración con el organismo custodio. Igualmente se previa una colaboración con el BID para llevar a cabo el análisis de los indicadores de la meta 6.4, mientras que se indicaba que la colaboración con la CAF se centraría en el análisis de la meta 6.3.

Como primer paso en el análisis de los indicadores de la meta 6.4 fue presentado por la STP CODIA en la V INTERCODIA el documento *La meta 6.4 de los ODS. Eficiencia del uso del agua en los países CODIA. Revisión inicial*¹³. Se trata de estudio previo de esta meta, con objeto de contextualizar y dar inicio a los estudios en profundidad de sus indicadores. Este documento constituye el principal antecedente relativo al análisis de los indicadores de la meta 6.4 realizado por la CODIA, por lo que es objeto de un análisis detallado en el siguiente epígrafe.

En los Acuerdos de la XXIII CODIA (octubre 2022, República Dominicana) se recogía el interés de la FAO, organismo custodio de los indicadores de la meta 6.4, por trabajar en dichos indicadores.

Por último, en el documento de conclusiones de la VI INTERCODIA (julio 2023, virtual), se señalaba que se tomaba nota del inicio de los trabajos para el estudio en profundidad de los indicadores de la meta 6.4, enmarcados en una Cooperación Técnica con el BID. En el Programa de trabajo se reflejaba la firma de esta Cooperación técnica en junio de 2023.

Una vez iniciados los trabajo de análisis en profundidad de los indicadores de la meta 6.4, como ya se ha señalado anteriormente, en la XXIV CODIA (noviembre 2023, Cuba) fueron presentados la revisión de antecedentes y el análisis preliminar en los *Diálogos Técnicos sobre Lineamientos de la GIRH en Iberoamérica: eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico*. Entre los acuerdos adoptados en la reunión, se señalaba lo siguiente relativo al análisis de la meta 6.4: *...tras los diálogos técnicos mantenidos, se finalizará el documento de alcance que será remitido a los países para sus comentarios y aportes ... Este trabajo se realizará con el acompañamiento de la agencia custodia FAO.*

El Documento de alcance fue concluido en abril de 2024 y el presente documento es el Informe final, con el que concluyen los trabajos.

4.1.2 REVISIÓN INICIAL SOBRE LA META 6.4 DE LOS ODS (2022)

El documento *La meta 6.4 de los ODS. Eficiencia del uso del agua en los países CODIA. Revisión inicial*¹⁴ realizado por la STP CODIA en 2022 y presentado en la V INTERCODIA (julio 2022, Colombia) es un trabajo preliminar de esta meta, con objeto de contextualizar y dar inicio a los estudios en profundidad de sus indicadores en el ámbito de la CODIA.

¹³<https://codia.info/download/doc-7-la-meta-6-4-de-los-ods-eficiencia-en-el-uso-del-agua-en-los-paises-codia-v-intercodia/>

¹⁴<https://codia.info/download/doc-7-la-meta-6-4-de-los-ods-eficiencia-en-el-uso-del-agua-en-los-paises-codia-v-intercodia/>

En dicho informe se recoge la definición de los dos indicadores, las variables que intervienen en su cálculo y se realiza un primer análisis de sus valores globales, sin descender al análisis para cada uno de los sectores económicos diferenciados en el cálculo del indicador, para el ámbito de la CODIA en el período 2015-2018. La limitación a 2018 se debía a que era el último año con datos disponibles en la base de datos global de la ONU para los ODS ¹⁵.

Se trata de un análisis introductorio exclusivamente, por lo que además de limitarse al valor global y a un intervalo reducido de tiempo, en el caso del indicador 6.4.1 no se comparó la evolución del indicador con la del PIB. Se establecieron tres zonas geográficas para el análisis: UE, Unión europea (Andorra, España y Portugal); SDM, Sudamérica y México (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela) y CAC, Centroamérica y el Caribe (Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá). Las conclusiones se recogen a continuación.

Para el indicador 6.4.1, Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo:

- 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.

Para el indicador 6.4.2, Nivel de 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.

Conviene tener presente que estas conclusiones pueden no ser coincidentes con las del presente informe. Ello es debido tanto a que el período considerado es distinto, 2015-2018 en la revisión inicial realizada por la CODIA en 2022 frente a 2010-2021 en el presente análisis, como a que los valores disponibles en 2022 eran ligeramente diferentes en varios países a los actualmente disponibles, como consecuencia del proceso continuo de mejora de los datos que se menciona en apartados posteriores.

El análisis concluía con las siguientes recomendaciones para los trabajos posteriores:

- 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 sectores.

¹⁵ <https://unstats.un.org/sdgs/unsdg>

- 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
- 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

Este análisis y sus consideraciones han supuesto un insumo para los trabajos iniciados en 2023 que extienden el período de análisis hasta el último año con datos (2021).

4.2 OTRAS ACTIVIDADES FOCALIZADAS EN LATINOAMÉRICA Y CARIBE

Aunque no constituye un antecedente propiamente dicho, puesto que tuvo lugar después del inicio de los trabajos, se incluye aquí el Taller de capacitación sobre monitoreo, reporte y análisis de la meta 6.4 organizado por FAO, celebrado el 29, 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2023 en Ciudad de Panamá. El interés de su consideración se debe tanto a los temas abordados como a estar focalizado en América Latina y el Caribe. Cuestiones relativas al contenido, desarrollo y conclusiones del taller han quedado reflejadas en el documento *Reporte técnico. Apoyo a la generación de información, reporte y seguimiento de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 en la región de América Latina y el Caribe* (2024, elaborado por Sadrés. M. y Werner, N y editado y revisado por GWP Centroamérica y PLACA)¹⁶.

Entre los asistentes al taller se encontraban tanto representantes de las oficinas centrales de FAO como de 13 países de la región, todos pertenecientes al ámbito americano de la CODIA, institución que también participó como ponente a través de su STP.

En el taller se abordaron los principales aspectos relativos a la definición, estimación y reporte de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2, incluyendo el procedimiento para su cálculo puesto a punto por FAO a través de un cuestionario, las experiencias y metodologías empleadas por los países participantes, abordando la complejidad de la situación de los recursos hídricos en la región y considerando aspectos institucionales vinculados a la determinación de los indicadores.

Cabe destacar que el reporte técnico mencionado no se limita al taller indicado, sino que recoge también los insumos generados entre noviembre y diciembre de 2023, a través de la participación de los representantes de FAO y PLACA en la Conferencia de la CODIA de

¹⁶ El reporte puede consultarse en <https://accionclimaticaplaca.org/es/listing/reporte-y-seguimiento-de-los-indicadores-6-4-en-la-region-de-alc/>

noviembre de 2023. Asimismo, incluye los hallazgos y el análisis de los resultados de un proceso consultivo que recabó información sobre el conocimiento y experiencia de profesionales y expertos del sector agrícola miembros de PLACA en relación con iniciativas, estrategias y mecanismos de manejo y uso de información de los recursos hídricos y la agricultura desde la perspectiva de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2. Se contó con la respuesta de 22 profesionales de 12 países, entre los que se contaban miembros de ministerios y secretarías de agricultura. A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones de dicho reporte.

En el taller, por parte de los países se destacó la necesidad de estandarizar metodologías, mejorar los sistemas informáticos y la coordinación interinstitucional. Entre las recomendaciones se señaló la clarificación de funciones, la formación técnica, y el establecimiento de comunidades de práctica para el intercambio de experiencias. Se expresó también la necesidad de mejorar la gestión de datos y el interés en recibir apoyo continuo de FAO para la cumplimentación del cuestionario de AQUASTAT, debido a que no existe un entendimiento común sobre las variables a considerar para el llenado de los datos. En este sentido se detectó la necesidad de capacitación de las instituciones involucradas en el cálculo o el uso de los indicadores de la meta 6.4, subrayando la importancia de contar con información confiable y actualizada para la toma de decisiones.

En el reporte se identifica como una necesidad para avanzar en los esfuerzos que se realizan a nivel de los países, prestarles apoyo técnico y financiero que contribuya al fortalecimiento de capacidades institucionales para mejorar la gestión del recurso hídrico, incluyendo la dotación de herramientas y mecanismos para aumentar y modernizar los sistemas de monitoreo, así como el establecimiento de mecanismos de coordinación interinstitucional.

Se considera fundamental avanzar en la coordinación interinstitucional e intersectorial. Ello es debido a que en la mayoría de los países la generación de información hidrometeorológica, la información sobre el uso del agua y lo relativo al cambio climático, están distribuidos en distintas instituciones. En consecuencia, resulta esencial establecer mecanismos de coordinación para avanzar en el monitoreo del recurso hídrico, incluyendo la estimación y cálculo de los indicadores de la meta 6.4.

Teniendo en cuenta las debilidades que presentan las redes de monitoreo hidrometeorológico en los países, así como los sistemas de información hídrica, se ha identificado como una buena práctica el uso de imágenes satelitales para dar seguimiento al uso de suelo y el consumo de agua asociado a la agricultura. Para ello se recomienda fomentar la capacitación en la estimación de los consumos de agua a través de teledetección. Desde FAO se están realizando ejercicios piloto en algunos países para ampliar el uso de herramientas como WaPOR, desarrollada desde esta institución.

Se recomienda que el monitoreo se realice a escala regional o de cuenca hidrográfica, ya que la disponibilidad de agua a nivel espacial y temporal varía dentro de los países. Por ello, el uso de metodologías y herramientas que permitan realizar el monitoreo del indicador 6.4.2 de estrés hídrico -escasez- a nivel de cuenca, generará información de utilidad para orientar medidas para una mayor eficiencia en el uso del agua. Se están desarrollando metodologías y ejercicios piloto, que permitirán generar lecciones aprendidas para ampliar su uso y el fortalecimiento de capacidades en los países.

También se recomienda la desagregación territorial para el indicador 6.4.1. Se estima que su no desagregación implica que los avances y evaluaciones de los proyectos, programas o políticas que se implementan en el territorio para mejorar la eficiencia en el uso del agua, pueden no verse reflejados en el cálculo del indicador a nivel de país. La desagregación territorial permitiría una mejor focalización y evaluación de las políticas públicas relacionadas con el uso del agua y la agricultura, sector en el que se focaliza el reporte técnico. Existen desafíos en su implementación, pero existen experiencias exitosas de otros países que ponen de manifiesto

que se puede avanzar en este aspecto. Entre los desafíos se encuentran las dificultades para desagregar información sobre los ingresos sectoriales a niveles inferiores al nacional.

Se destaca igualmente que la elaboración e implementación de instrumentos de planificación hidrológica, partiendo de los datos de oferta y extracciones de agua a nivel territorial, es un instrumento clave para facilitar el uso sostenible del agua.

Por último, se señala que en los países ya están en marcha las iniciativas antes señaladas que pueden contribuir a generar una información de mejor calidad para el reporte de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2, como mecanismos de coordinación interinstitucional, monitoreo y planificación hídrica a nivel de cuenca, sistemas de registro y control de extracciones y el uso de información procedente de satélites.

4.3 REVISIÓN DE EVALUACIONES INTERNACIONALES DE ÁMBITO MUNDIAL DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4

La evaluación más completa a nivel mundial sobre el avance en la implementación de la meta 6.4 GIRH es la recogida en los informes realizados por FAO y ONU-Agua sobre cada uno de los dos indicadores. Se trata de los informes de síntesis elaborados a partir de la información remitida por los países mediante el completado del formulario preparado por FAO como organismo custodio. El último informe disponible para cada indicador se publicó en 2022. Incorporan datos del período 2015-2018¹⁷. A continuación se resume la información más relevante para el presente trabajo de ambos informes. Actualmente está en elaboración el siguiente informe, aún no disponible, que incorpora los datos hasta 2021.

El objeto de esta revisión es analizar la situación en el ámbito territorial de la CODIA si el desglose de la información lo permite y, por otra, comparar los resultados para el ámbito territorial de la CODIA con otros correspondientes a un ámbito más global, a efectos de evaluar la situación de la región en un contexto mundial.

La primera cuestión a considerar es la información recibida de los países sobre los indicadores. Se envía un único cuestionario para los dos indicadores, por lo que el análisis de la recepción de información es común para los dos indicadores. Cabe señalar, no obstante, que dentro del mismo formulario, el grado de completado de la información necesario para cada indicador puede ser diferente.

Los datos económicos son actualizados cada año por organismos como UNSTAT y son recopilados por AQUASTAT, mientras que los datos relativos al uso del agua son enviados por los países a través de los cuestionarios de AQUASTAT.

La periodicidad recomendada para la evaluación, como ya se ha señalado, depende del indicador. Así, para el 6.4.1, que requiere variables económicas para su cálculo, la periodicidad recomendada es anual o bianual. En cambio, para el indicador 6.4.2, cuyas variables se refieren exclusivamente al volumen del recurso o de la demanda, previsiblemente más estático que las variables estrictamente económicas, la periodicidad puede ser trienal. Los cuestionarios se pueden cumplimentar de forma retroactiva, por lo que los países disponen de un período de tres años para informar sobre los años anteriores. Así, el cuestionario remitido en 2020 por los países contenía datos correspondientes a 2016, 2017 y 2018.

En 2020 AQUASTAT envió el cuestionario para calcular los indicadores de la meta 6.4 a los 156 países en los que contaba con corresponsales nacionales. Se recibieron 71 cuestionarios rellenos, lo que representa una tasa de respuesta del 46%. Los valores del indicador para el resto de los países se calcularon a partir de los valores de años anteriores.

¹⁷ En el momento de elaboración del presente documento se dispone de datos hasta el año 2021 inclusive, que se considerarán en apartados posteriores del documento: se considerarán también datos anteriores a 2015, no recopilados mediante el cuestionario.

En la figura siguiente se refleja el porcentaje de cuestionarios recibidos por subregión correspondientes al período 2015-2018.

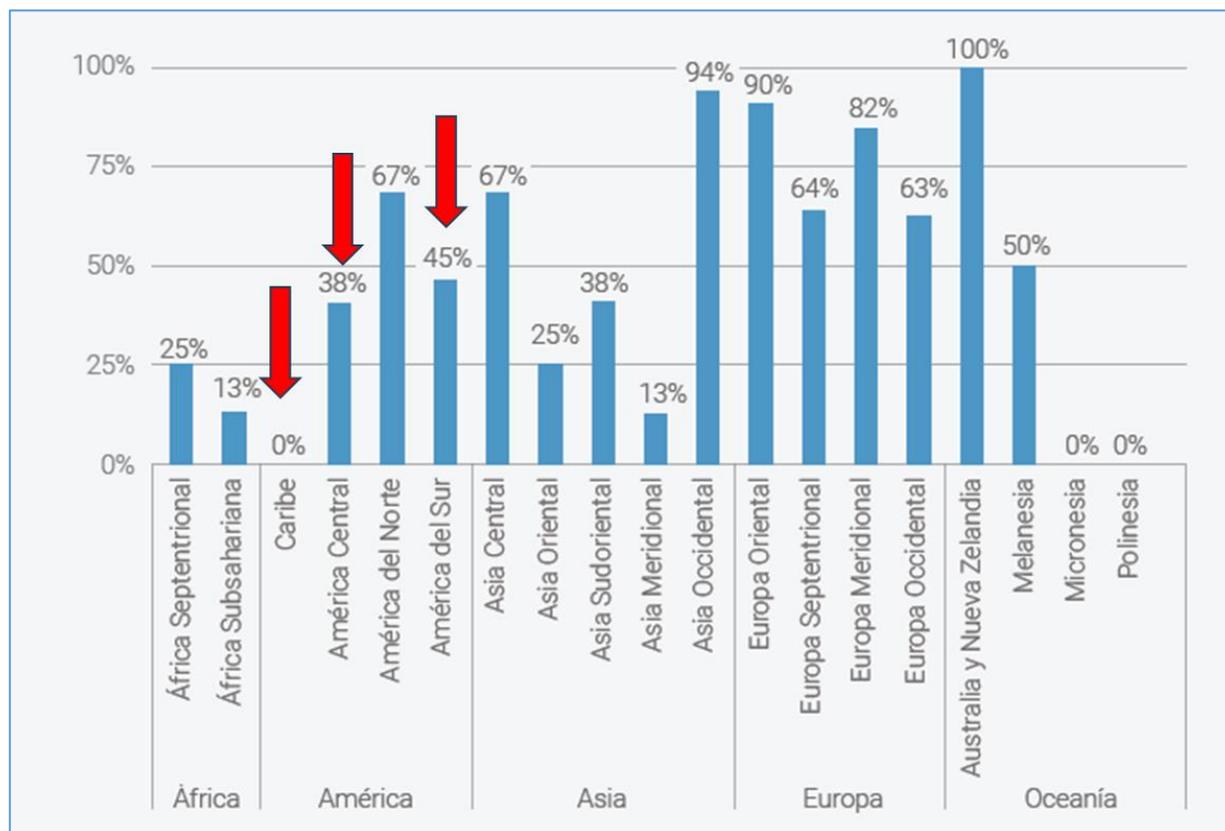


Figura 3. Porcentaje de cuestionarios recibidos en 2020 por subregión para el cálculo de los indicadores de la meta 6.4 (datos de 2016, 2017 y 2018) (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

Puede apreciarse que el grado de respuesta en el ámbito americano de la CODIA (América Central y América del Sur) es similar, aunque algo inferior, al total mundial. Tan solo en el ámbito del Caribe el grado de respuesta fue nulo, si bien en esta región solo se encuentran dos de los países integrados en la CODIA. El grado de incertidumbre en cuanto a la representatividad de los resultados a nivel regional es, por tanto, similar al resto del mundo en su conjunto.

Se encuentra por encima de otras regiones como el conjunto de África, Asia Oriental y Meridional, que se encuentran por debajo del 25%. Existe, no obstante, un amplio margen de mejora hasta situarse en el escalón inmediatamente superior, que supone un grado de respuesta comprendido entre el 60% y el 70%, que corresponde a las regiones de América del Norte, Asia Central, Europa Septentrional y Europa Occidental.

4.3.1 INDICADOR 6.4.1.

El informe sobre este indicador se titula *Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021* (FAO y ONU-Agua 2022)¹⁸.

En dicho informe se recogen los resultados del indicador en el período 2015-2018 para 166 países. De ellos, como ya se ha indicado, un porcentaje importante no ha remitido los cuestionarios

¹⁸ FAO y ONU-Agua. 2022. *Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb6413es>

rellenos, por lo que ha sido necesario completar los datos mediante distintos procedimientos, lo que condiciona la representatividad y comparabilidad de los resultados. En la figura siguiente se recoge la evolución de la eficiencia económica del uso del agua entre 2015 y 2018 para estos países.

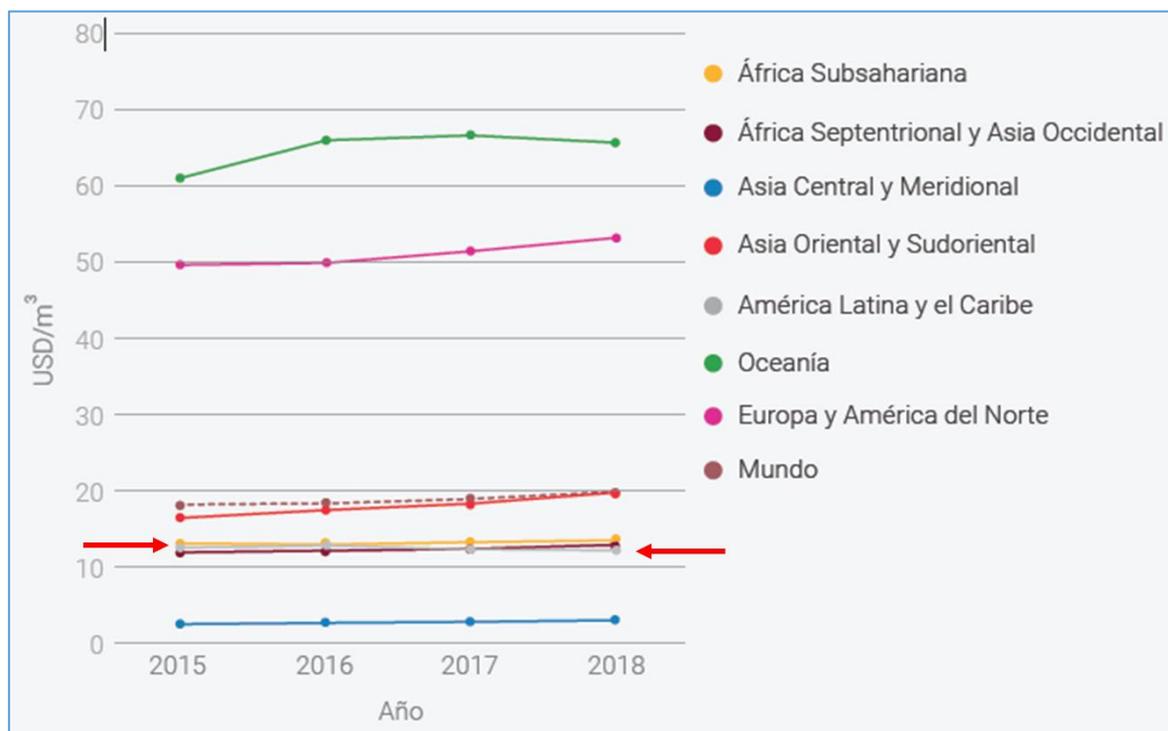


Figura 4. Evolución de la eficiencia en el uso del agua (USD/m³) en 166 países (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

Puede apreciarse que a nivel mundial la eficiencia ha aumentado en el período considerado en un 10%; ha pasado de 17,18 USD/m³ en 2015 a 18,89 USD/m³ en 2018.

En cuanto a la distribución regional, los valores correspondientes al ámbito de América Latina y Caribe (señalado con flechas en la figura), sensiblemente coincidente con el ámbito americano de la CODIA, aunque más extenso que éste, son del orden de la mitad del valor medio mundial. Si se prescinde de Europa y América del Norte y de Oceanía, las dos regiones que presentan valores notablemente más elevados que el resto, América Latina y el Caribe se encuentra en la zona media. Estas dos circunstancias indican que existe un amplio margen de mejora.

Si se considera el valor del indicador 6.4.1 propiamente dicho, es decir el cambio en la eficiencia económica del uso del agua en el período 2015-2018, en la figura anterior se observa que en el período considerado todas las regiones presentan un incremento entre el año 2015 y el año 2018, salvo América Latina y el Caribe, ámbito en el que se produce una muy ligera disminución. No obstante, teniendo en cuenta la incertidumbre en cuanto a la información de partida y la reducida diferencia en valor absoluto entre las eficiencias de los distintos años del período, la conclusión más prudente apuntaría hacia una estabilización de la eficiencia económica del uso del agua en este período en esta región, sensiblemente coincidente, como ya se ha señalado, con el ámbito americano de la CODIA.

Adicionalmente a la disponibilidad de información sobre las variables necesarias para calcular el indicador, conviene tener presente que las comparaciones entre regiones con estructuras productivas y grados de desarrollo muy diferentes pueden ser engañosas y deben matizarse

teniendo en cuenta la estructura económica de cada país. Así, resulta previsible que las regiones compuestas por países con un mayor grado de desarrollo, en los que las demandas de agua ya han alcanzado prácticamente sus valores máximos, la eficiencia económica del uso del agua tenga valores altos y tendencias crecientes. Ello es debido a que las actuaciones en materia de recursos hídricos previsiblemente se dirigirán a reducir el consumo de agua en los usos ya existentes, manteniendo o incrementado la actividad económica. En cambio, en los países aún en desarrollo, el incremento previsible de las demandas de agua que requiere dicho desarrollo aún es notable y puede ralentizar la tendencia creciente de la eficiencia económica del uso del agua.

En la figura siguiente se refleja el valor del indicador 6.4.1, cambio de la eficiencia económica del uso del agua, a nivel nacional entre 2015 y 2018, tomando como línea base el año 2015.

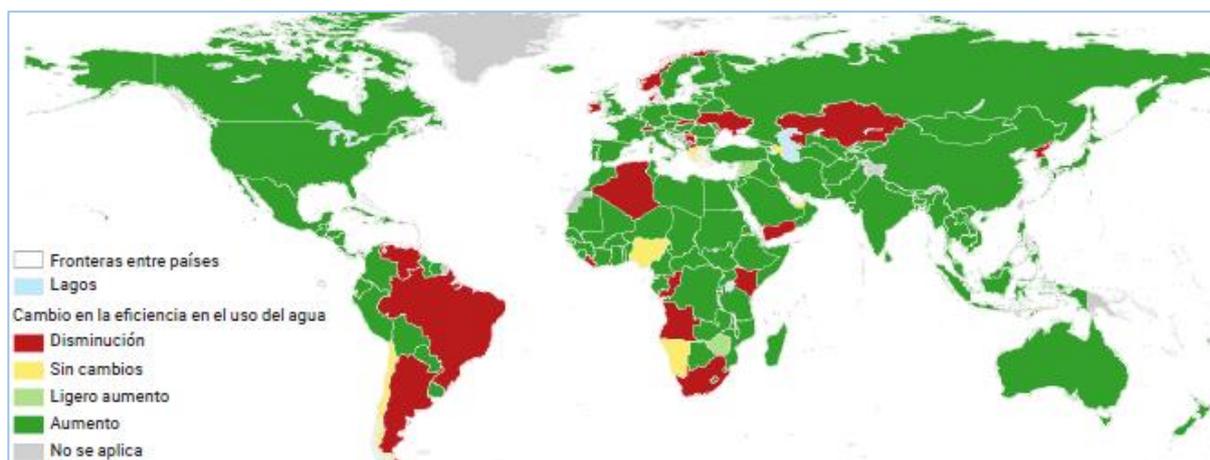


Figura 5. Cambio en la eficiencia en el uso del agua entre 2015 y 2018 a nivel nacional (disminución = reducción > 1%; sin cambios = incremento o reducción inferior al 0,5%; ligero aumento = incremento entre 0,5% y 1%; aumento = incremento > 1%) (Fuente Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

De acuerdo con el gráfico anterior, la tendencia en el ámbito americano de la CODIA es positiva, con un aumento superior al 1% en todos los países salvo en Chile, donde la situación se mantiene sensiblemente constante y en Argentina, Brasil y Venezuela, países en los que se identifica una reducción superior al 1%. Los valores reflejados en el Anexo 2 del informe de Cambio en la eficiencia económica del uso del agua en estos tres países se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Evolución de la eficiencia económica del uso del agua en Argentina, Brasil y Venezuela en el período 2015-2018 (Fuente: Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021 (FAO y ONU-Agua 2022)).

País	Eficiencia (USD/m ³)		Cambio en la eficiencia	
	2015	2018	Valor absoluto	% (base 2015)
Argentina	13,6	13,3	-0,3	-2,2
Brasil	23,2	22,6	-0,6	-2,6
Venezuela	-	-	-	-

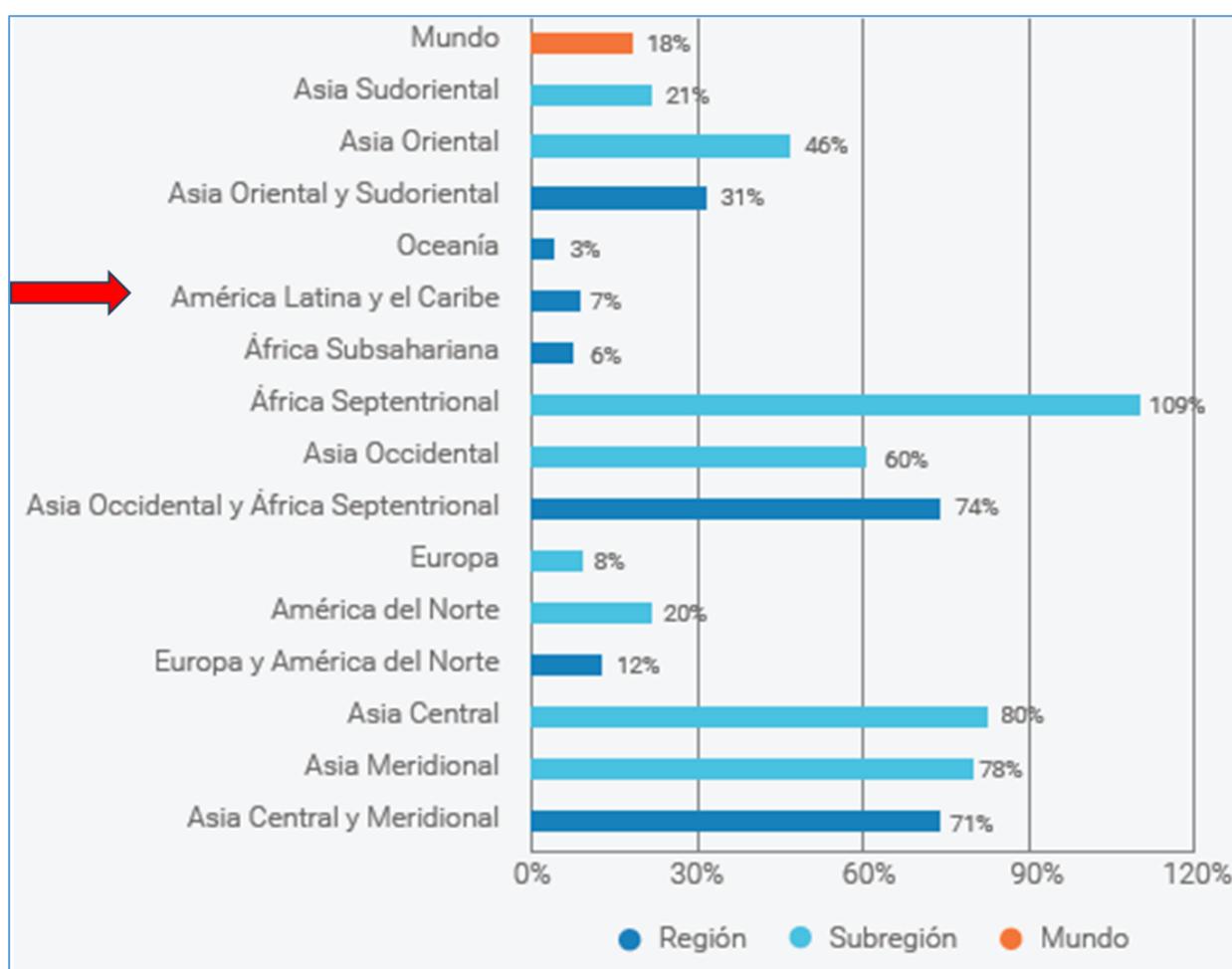
Puede apreciarse que la reducida diferencia en los valores absolutos entre 2015 y 2018 junto con la incertidumbre en la estimación de las variables básicas relativizan la calificación de reducción superior al 1%. En el caso de Venezuela en el Anexo no figuran los valores correspondientes.

4.3.2 INDICADOR 6.4.2.

El informe sobre este indicador se titula *Progreso en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021* (FAO y ONU-Agua 2022)¹⁹.

En dicho informe se recogen los resultados del indicador en el período 2015-2018 para 180 países. De ellos solo se dispone de cuestionarios rellenos en 71 países. Por ello, en el resto ha sido necesario completar los datos mediante distintos procedimientos a partir de los datos existentes, lo que condiciona la representatividad y comparabilidad de los resultados. Los resultados a nivel nacional que se presentan en el informe indicado, que se resumen a continuación, se han obtenido a partir de los datos sobre recursos hídricos y usos del agua disponibles en la base de datos AQUASTAT y a los valores de caudales ambientales enviados por cada país o determinados por el procedimiento de cálculo propuesto por FAO²⁰. Los datos para las principales cuencas hidrográficas se han obtenido aplicando la metodología de desglose propuesta por FAO, recogida en el Anexo III del informe señalado.

En la figura siguiente se refleja el nivel de estrés hídrico en 2018 por regiones y subregiones.



¹⁹ FAO y ONU-Agua. 2022. *Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021*. Roma. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb6241es>

²⁰ Como ya se ha señalado, con carácter supletorio, los valores relativos a las necesidades de caudal ambiental se han obtenido gracias al Sistema global de información sobre caudales ambientales (GEFIS) del Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI).

Figura 6. Nivel de estrés hídrico por regiones y subregiones en 2018 (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

Puede observarse que América Latina y el Caribe, zona geográficamente similar al ámbito americano de la CODIA, presenta un nivel global muy bajo, del 7%, inferior a la mitad del nivel mundial global. Este valor se encuentra muy alejado del 25%, umbral por debajo del cual se considera que no existe estrés hídrico, de manera que se encuentra entre las zonas con menor estrés hídrico a nivel mundial. El nivel de estrés está ligado con la aridez del territorio, de manera que a mayor aridez (índice de aridez bajo), en principio, mayor posibilidad de elevado estrés hídrico, pero también contribuye decisivamente la estructura económica y el grado de desarrollo del país.

En la figura siguiente se refleja la evolución del indicador 6.4.2 entre 2008 y 2018. A pesar de su bajo valor global, América Latina y el Caribe se encuentran entre las zonas con mayor crecimiento del estrés hídrico. Esto parece lógico, puesto que se trata de una zona en desarrollo en la que, por tanto, se están incrementando las extracciones de agua y, en particular, las destinadas al uso agrícola, en aras de garantizar la seguridad alimentaria. En cambio, en otras zonas, como Europa, en las que, a nivel global, el crecimiento de las demandas es mucho menor, aparecen las mayores reducciones de estrés hídrico. Ello puede ser debido a que las actuaciones en materia de recursos hídricos ya no se centran en importantes crecimientos de la oferta para atender la demanda, sino en la mejora de la eficiencia para atender los incrementos de demanda que se produzcan.

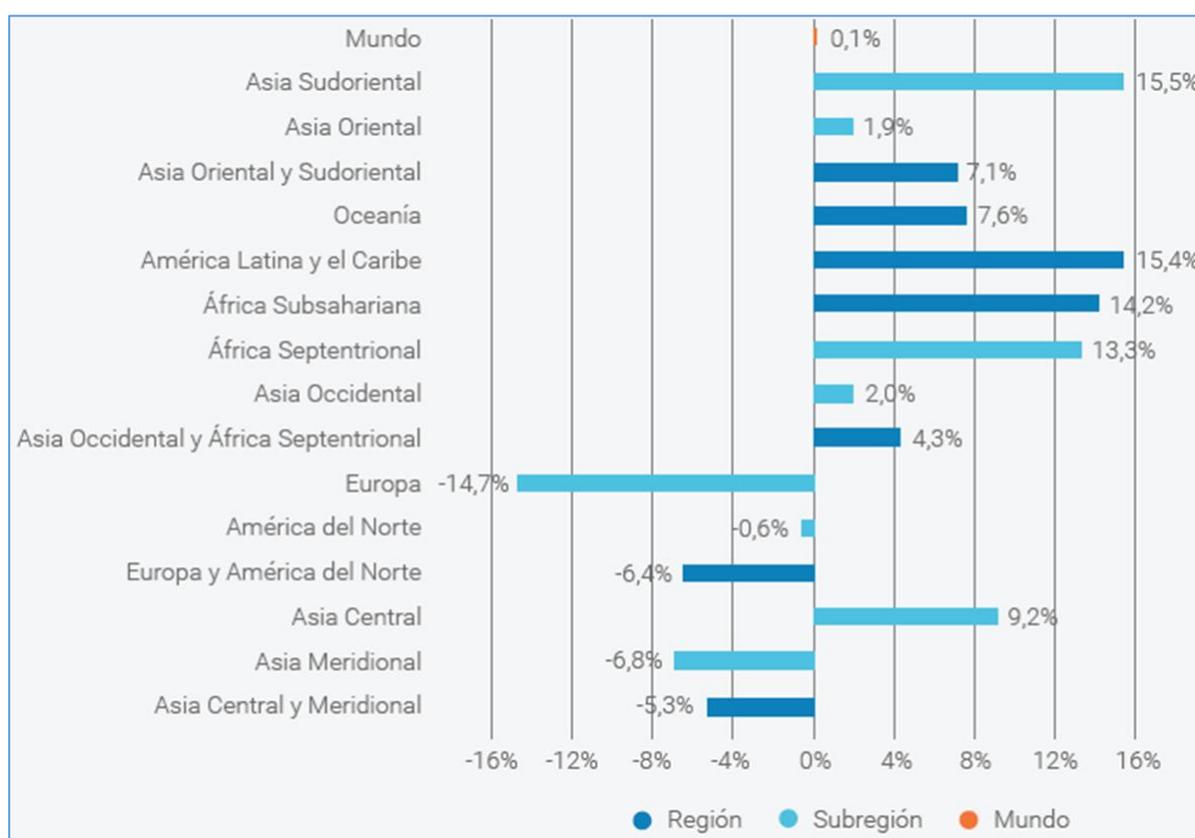


Figura 7. Cambios en el nivel de estrés hídrico por región y subregión (2008-2018) (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

Si se desciende del nivel de región al de país, en el ámbito americano de la CODIA la situación sigue siendo de ausencia de nivel de estrés hídrico, como se refleja en la figura siguiente.

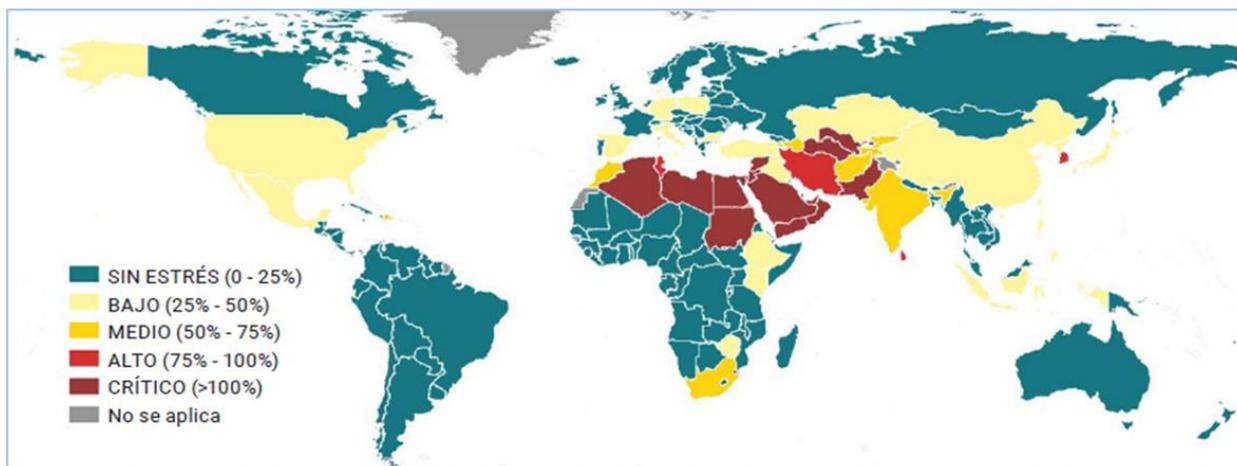


Figura 8. Nivel de estrés hídrico en 2018 con datos nacionales (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

Es conocido, sin embargo, que existen problemas de estrés hídrico en varios países del ámbito americano de la CODIA, particularmente en la vertiente pacífica de estos países o en el corredor seco centroamericano, que se extiende por varias naciones. Es patente, por tanto, la conveniencia de descender a una escala espacial de mayor detalle para que los indicadores detecten estas situaciones y permitan implementar políticas adecuadas para resolver la situación. Cabe señalar, sin embargo, que la combinación de escalas para los indicadores es de interés, puesto que permite orientar sobre el tipo de acciones a implementar. En la figura siguiente se recoge el nivel de estrés hídrico por cuenca fluvial principal en 2018. La metodología seguida para el desglose espacial de los datos es la propuesta por FAO, reflejada en el Anexo III del informe.

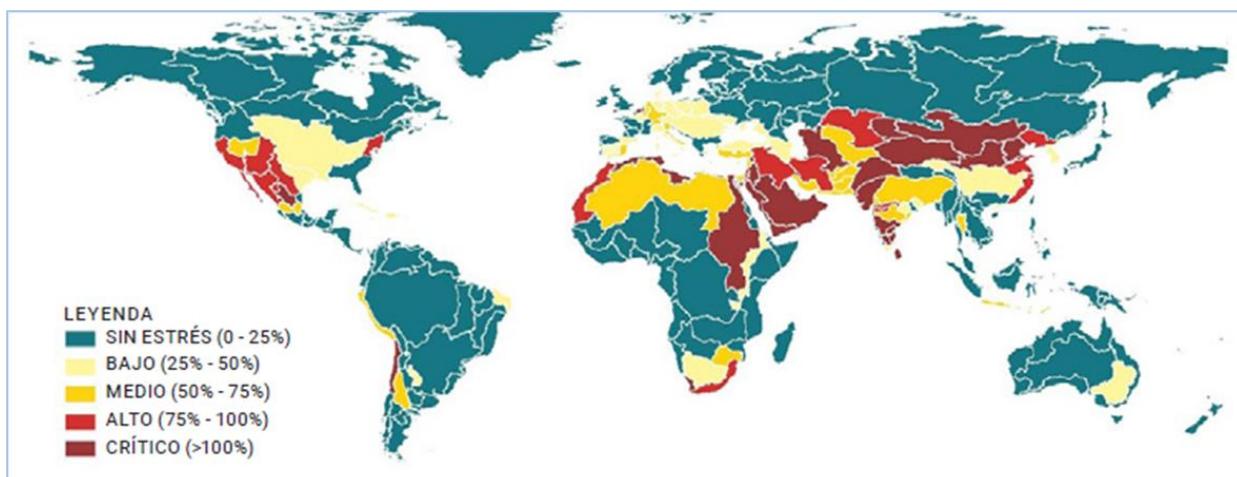


Figura 9. Nivel de estrés hídrico por cuenca fluvial principal (2018) (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

La situación que se observa en la figura se ajusta mucho más a la realidad conocida y ya aparecen cuencas con diferentes niveles de estrés hídrico en el ámbito de la CODIA. Por otra parte, si se compara la distribución a nivel mundial del índice de aridez con las cuencas en las que aparece estrés hídrico, puede concluirse que en prácticamente todas las cuencas clasificadas como áridas o muy áridas en función del índice de aridez, aparece estrés hídrico en mayor o menor grado. No obstante, también aparece estrés hídrico en zonas calificadas como subhúmedas.

Por último, en 2018, en todo el ámbito americano de la CODIA el uso al que corresponde una mayor extracción del total de recursos hídricos renovables es el agrario. En la práctica totalidad

de este ámbito, como puede observarse en la figura siguiente, este uso representa más del 50% del total extraído. No existe un valor claramente dominante con carácter general entre los otros dos sectores económicos, industrial y servicios, diferenciados en la elaboración del indicador 6.4.2.

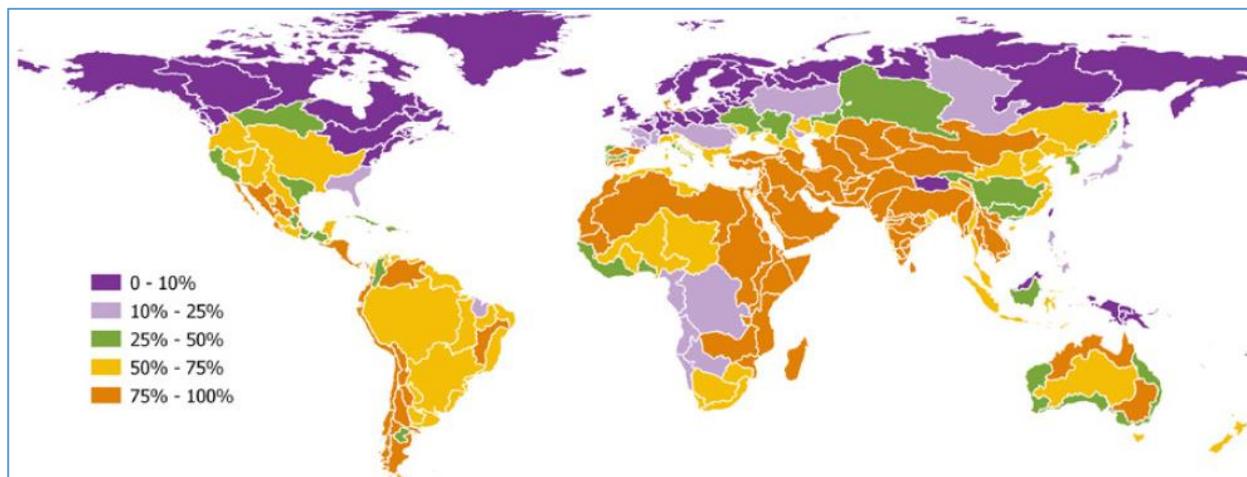


Figura 10. Proporción de extracción de agua dulce por parte del sector agrícola respecto de la extracción total de agua dulce por cuenca fluvial principal (2018) (Fuente Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021, FAO y ONU-Agua 2022).

5 ANÁLISIS DEL VALOR DE LOS INDICADORES 6.4.1 Y 6.4.2 EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA CODIA.

En este apartado se recopilan los valores de los indicadores para los países del ámbito territorial de la CODIA para el período 2011-2021. El período concluye en el último año con datos disponibles en el momento de elaborar el presente informe y comienza en 2011. Trata de combinar abarcar un número suficiente de años (11) para intentar evaluar tendencias con no retroceder demasiado en el tiempo con respecto a la adopción de la Agenda 2030 en el año 2015, así como minimizar las posibles heterogeneidades en las series derivadas de posibles cambios en los procedimientos de determinación de las variables que intervienen en el cálculo de los indicadores. Se añade así un año con respecto al período considerado en el Documento de alcance, que concluía en 2020 por ser éste el último año con datos disponibles entonces.

El objetivo no es analizar pormenorizadamente cada país. Se trata más bien de definir el escenario que dibujan los indicadores en este ámbito territorial, identificar tendencias y analizar si existen diferencias entre distintas zonas dentro de la región. Se debe ser muy prudente al establecer comparaciones de los valores de los indicadores entre naciones debido tanto a la heterogeneidad de la información facilitada por cada uno, como a las diferencias derivadas de su diferente estructura económica y grado de desarrollo.

El objetivo último es avanzar en el fortalecimiento de las políticas públicas conducente a la mejora de la eficiencia en la gestión del agua, definir prioridades de actuación a nivel regional en las componentes de aceleración del ODS 6 para avanzar en el logro de la meta 6.4 y, en su caso, mejorar la integración de los indicadores en el proceso de implementación de la GIRH así como el proceso de obtención de los indicadores

5.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información han sido el portal de datos sobre el ODS6 de ONU AGUA (<https://sdq6data.org/es/indicador/>) y la base de datos AQUASTAT de FAO (<https://data.apps.fao.org/aquastat/?lang=en>).

Hay que tener presente que el cuestionario²¹ para recopilar los datos sobre el uso del agua actualmente disponible, elaborado por FAO, así como la red de corresponsales nacionales para su cumplimentación está operativa desde 2018. El primer cuestionario fue remitido en 2020 para su cumplimentación por los países e incluía la recopilación de datos para los años 2016, 2017 y 2018 con carácter retroactivo. Por ello, cabe suponer una mayor fiabilidad de los datos a partir del año 2016 inclusive con respecto a los anteriores. Con anterioridad no se recopilaban datos en AQUASTAT sobre el uso del agua cada año. Previamente al envío anual del cuestionario, la información se actualizaba cada cinco años.

Otra cuestión a tener en cuenta, que se analizará con detalle en la segunda fase del estudio, es el carácter de los datos según la codificación de AQUASTAT, puesto que puede condicionar la representatividad y fiabilidad de la información. Los valores de las variables pueden ser:

- Sin símbolo: dato oficial procedente de cuestionarios remitidos por la FAO a los países, web oficial, etc. Cabe pensar que son los datos de mayor fiabilidad.
- E (estimados): valores calculados mediante suma o cociente de datos oficiales o de datos estimados en AQUASTAT. En el primer caso tendrían una fiabilidad equivalente a los que no tienen símbolo.
- I (imputado): valores no disponibles de las variables que han sido calculados a partir de los valores disponibles (sin símbolo o E) mediante diferentes técnicas numéricas. En principio cabe pensar que son menos fiables que los anteriores.
- X (externo): valor proporcionado por FAOSTAT u otra agencia internacional.

Los valores de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2. se obtiene como cociente entre dos variables básicas, por lo que serán E o I. Los identificados como E serían, presumiblemente, más representativos que los considerados como I. En el ámbito americano de la CODIA solo en tres países (16% del total) se identifica la eficiencia global como E y en los 16 restantes como I. Esta distribución alerta sobre la posible falta de representatividad del indicador y pone de manifiesto la necesidad de mejorar la información remitida por los países. En cuanto al estrés hídrico, se identifica como E en todos los países de la CODIA.

Se considera de interés hacer la siguiente consideración sobre los datos. Como ya se ha expuesto, el análisis reflejado en este Informe final supone una actualización del recogido en el Documento de alcance (datos disponibles en 2023) al contar con un año más de datos, el 2021 (datos disponibles en junio de 2024). Sin embargo, la comparación de los datos disponibles en el período común 2011-2020 al realizar los dos análisis permite concluir que existen variaciones relevantes en dicho período entre los datos disponibles en 2023 y en junio de 2024. Ello es positivo, pues indica que se produce un proceso constante de depuración y mejora de los datos, tanto por parte de la Agencia custodia como por parte de los países o como consecuencia del diálogo entre ambos.

Esta revisión de los datos es también consecuencia del procedimiento para su obtención mediante la remisión del cuestionario, en el que los países pueden modificar datos de los tres años anteriores. La modificación de los datos del período 2011-2020 se concentra en el intervalo 2018-2020 y, dentro de él, en el año 2020. No obstante, como se recoge en la tabla siguiente, en algunos casos los cambios afectan a los diez años y son sustanciales. Esto pone de manifiesto que particularmente los datos del último trienio deben analizarse con prudencia, considerando la posibilidad de que puedan verse modificados. En la tabla que figura a continuación se reflejan los cambios en los valores del indicador 6.4.1. en el ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2020 entre los datos disponibles para la elaboración del Documento de alcance (2023) y del presente informe (junio de 2024).

²¹El cuestionario puede consultarse en <https://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology>

Tabla 3. Modificaciones de los valores del indicador 6.4.1 en el período 2011-2020 entre 2023 y 2024 en el ámbito americano de la CODIA.

	Nº de países	%
Países en los que el indicador 6.4.1 no cambia	3	16
Países en los que el indicador 6.4.1 solo cambia en 2020	8	42
Países en los que el indicador 6.4.1 cambia en el período 2018-2020	6	32
Países en los que el indicador 6.4.1 cambia en todo el período 2010-2020	2	10
Total	19	100

5.2 CAMBIO DE LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA CODIA

5.2.1 ANÁLISIS DEL INDICADOR GLOBAL

En la figura siguiente se refleja la evolución del indicador global por países a lo largo del período 2011-2021²².

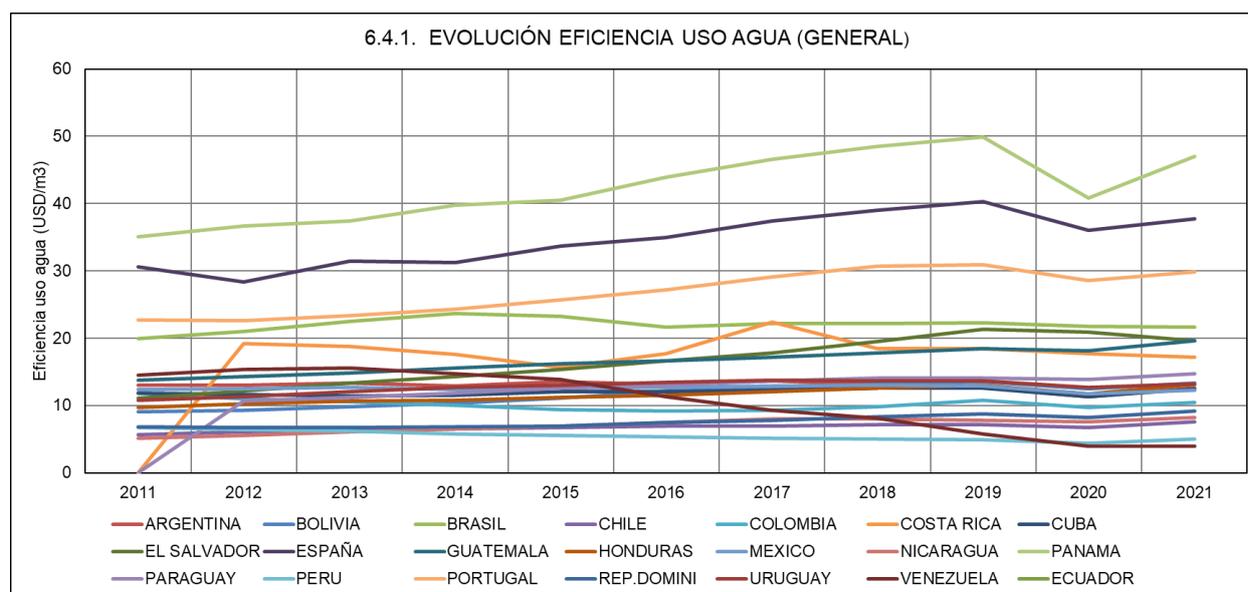


Figura 11. Valor de la eficiencia global en el uso del agua en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Puede apreciarse una tendencia común en la mayor parte de los países: ligeramente creciente entre 2011 y 2019 y decreciente entre 2019 y 2020 y con un ligero repunte en 2021 que no llega a recuperar los valores de 2019. En la mayor parte de los países el indicador se encuentra en el rango 5 USD/m³ - 15 USD/m³. Esta tendencia puede apreciarse más claramente en el detalle recogido en la figura siguiente.

²² No se dispone de valores para Andorra.

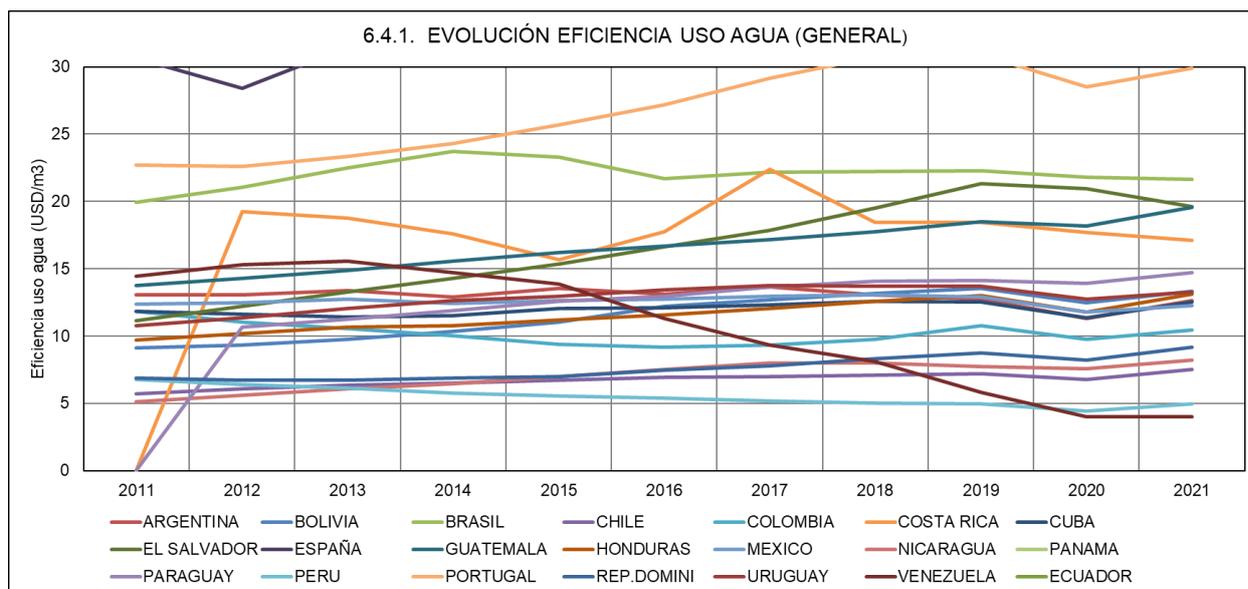


Figura 12. Detalle del valor de la eficiencia global en el uso del agua en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Dentro del ámbito americano solo se encuentran por encima de 20 USD/m³ Brasil, ligeramente por encima, y Panamá, que presenta el indicador más alto de toda la CODIA debido al muy alto valor del indicador para el sector MIMEC. A Panamá le siguen España y Portugal, que presentan valores mayores que el resto de países. Este comportamiento es lógico, puesto que las demandas crecen mucho más lentamente que en el resto de países.

En la tabla siguiente se presentan los valores medios de la eficiencia al inicio y final del período considerado distinguiendo diferentes ámbitos territoriales.

Tabla 4. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 por zonas geográficas (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).

Ámbito territorial	Valor medio de la eficiencia en el uso del agua (WUE, USD/m ³) ²³				Cambio en la eficiencia (CWUE, %)			
	2011	2015	2018	2021	2011-15	2015-18	2018-21	2011-21
Centroamérica y Caribe (CODIA)	13,37	15,62	18,22	18,3	16,77	16,67	0,43	36,83
Sudamérica y México (CODIA)	11,21	11,86	11,69	11,24	5,85	-1,48	-3,80	0,32
Ámbito americano de la CODIA	12,1	13,44	14,44	14,21	11,11	7,4	-1,55	17,48

En la figura que se incluye a continuación se recoge la evolución de la eficiencia por zonas geográficas en el período 2011-2021. La división del ámbito americano de la CODIA en dos zonas, Centroamérica y Caribe por un lado y México y Sudamérica por otro, se ha empleado en trabajos anteriores de la CODIA y responde a las siguientes razones:

²³ Es la media aritmética del valor de la eficiencia de cada país en el año considerado. No se ha calculado como el cociente entre la suma del GVA correspondiente al conjunto de países de cada ámbito y la suma de volúmenes utilizados en cada país.

- Por características climáticas y por extensión de los países, parece claro el interés de diferenciar Centroamérica y Caribe del resto de países americanos de la CODIA. Todos los países de esta zona tienen unas condiciones climáticas relativamente similares y su extensión también es similar y muy inferior, en general, a la del resto de países de Sudamérica y a México.
- En cuanto al grado de desarrollo de la gestión de recursos hídricos, desde el punto de vista del marco legal e institucional, México es un referente en el ámbito americano de la CODIA y su situación puede encontrarse más próxima a países de Sudamérica que al conjunto centroamericano, lo que refuerza el argumento anterior.

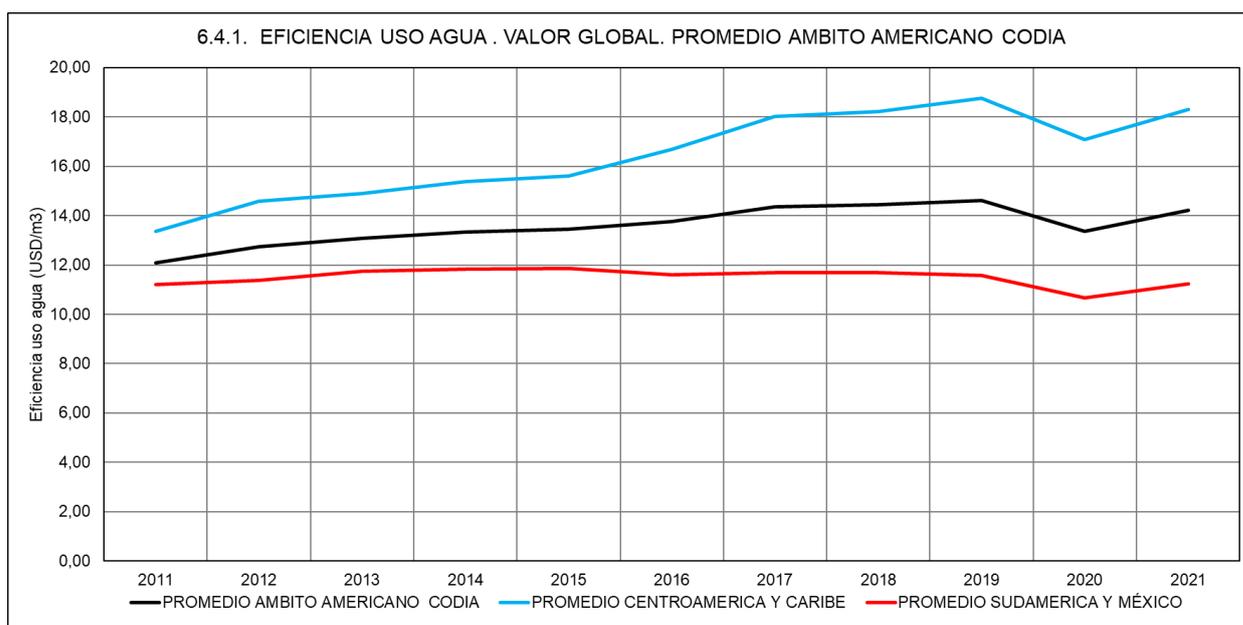


Figura 13. Evolución de la eficiencia global en el uso del agua considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

En las figuras y tabla anteriores puede comprobarse que los valores de la eficiencia en el ámbito americano de la CODIA encajan en orden de magnitud con los reflejados en el informe de FAO-ONU-Agua 2022, analizado en el apartado de Antecedentes, para el período 2015-2018 en América Latina y el Caribe, que estaban en el entorno de los 12 USD/m³.

Se detecta una diferencia algo mayor en la tendencia de la eficiencia, es decir, el indicador 6.4.1 propiamente dicho. Entre 2011 y 2021 la eficiencia experimenta un ligero crecimiento en el ámbito americano de la CODIA, mientras que en el informe FAO-ONU Agua 2022 para el período 2015-2018 se detecta un ligero decrecimiento para el conjunto de América Latina y el Caribe. Si se limita el análisis de los valores del ámbito americano de la CODIA al período 2015-2018, también se detecta un mejor comportamiento que el reflejado para el conjunto de América Latina y Caribe en el informe global de FAO-ONU Agua 2022 (crecimiento del 7,4% frente a ligero decrecimiento). La diferencia puede explicarse porque el ámbito territorial no es totalmente coincidente y, en el primer caso, tampoco lo es el período.

En principio, cabe concluir que en el último trienio 2019, 2020 y 2021 se detecta un cambio de tendencia en la eficiencia, que pasa de ser ligeramente creciente entre 2011 y 2018, a ser decreciente en los últimos tres años, si bien, en general, con un repunte en 2021. Esta evolución puede ser debida a la influencia de la pandemia del COVID 19 en el año 2020. En cualquier caso apunta la posible necesidad de implementar políticas públicas que permitan recuperar la tendencia de los años anteriores.

Cabe destacar la diferencia, tanto en valores como en tendencia, entre Centroamérica y Caribe y Sudamérica y México. La primera región presenta valores de eficiencia sensiblemente mayores y tendencias crecientes, mientras que en Sudamérica y México, la tendencia es a la estabilización o el decrecimiento. Análisis posteriores, relacionados con el indicador 6.4.2 contribuirán a interpretar mejor estas diferencias de comportamiento regional.

Por sugerencia de los representantes de México en el taller, se ha analizado también la modificación de las dos zonas geográficas antes definidas, de manera que México se agrupe con Centroamérica y Caribe, atendiendo a criterios de proximidad geográfica y características climáticas. Los resultados se recogen en la tabla siguiente.

Tabla 5. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el ámbito americano de la CODIA por zonas geográficas en el período 2011-2021 agrupando México con Centroamérica y Caribe (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).

Ámbito territorial	Valor medio de la eficiencia en el uso del agua (WUE, USD/m ³) ²⁴				Cambio en la eficiencia (CWUE, %)			
	2011	2015	2018	2021	2011-15	2015-18	2018-21	2011-21
Centroamérica, Caribe y México (CODIA)	13,25	15,29	17,65	17,63	15,37	15,46	-0,10	33,07
Sudamérica (CODIA)	11,08	11,79	11,55	11,14	6,40	-2	-3,55	0,56
Ámbito americano de la CODIA	12,1	13,44	14,44	14,21	11,11	7,4	-1,55	17,48

Comparando con la agrupación anterior puede apreciarse que las dos nuevas zonas geográficas tienen menores valores del indicador global que las anteriores. Ello es debido a que el valor de la eficiencia global en México es inferior en todos los años del período a la media de la eficiencia global en Centroamérica y Caribe. En cambio en Sudamérica sucede lo contrario: el valor de la eficiencia global en México es superior todos los años a la media de Sudamérica. La diferencia en valores absolutos originada por el cambio de agrupación es mayor en Centroamérica, Caribe y México, aunque muy poco relevante, que en Sudamérica, que prácticamente se mantiene igual.

En cuanto a la tendencia, es decir, al cambio en el valor de la eficiencia, tampoco se producen cambios relevantes al modificar la ubicación de México dentro de las zonas geográficas. Se sigue apreciando en las dos zonas una ralentización del crecimiento al final del período de análisis. Dicha reducción en Centroamérica, Caribe y México se limita a los últimos años, tal como sucedía con la agrupación anterior, mientras que en Sudamérica comienza antes, al igual que sucedía cuando México se agrupaba en esta zona. En definitiva, las conclusiones generales no se alteran al modificar la ubicación de México entre las dos zonas geográficas. En la figura siguiente se han representado las gráficas correspondientes a las dos agrupaciones por zonas geográficas y puede comprobarse que los resultados son sensiblemente coincidentes.

²⁴ Es la media aritmética del valor de la eficiencia de cada país en el año considerado. No se ha calculado como el cociente entre la suma del GVA correspondiente al conjunto de países de cada ámbito y la suma de volúmenes utilizados en cada país.

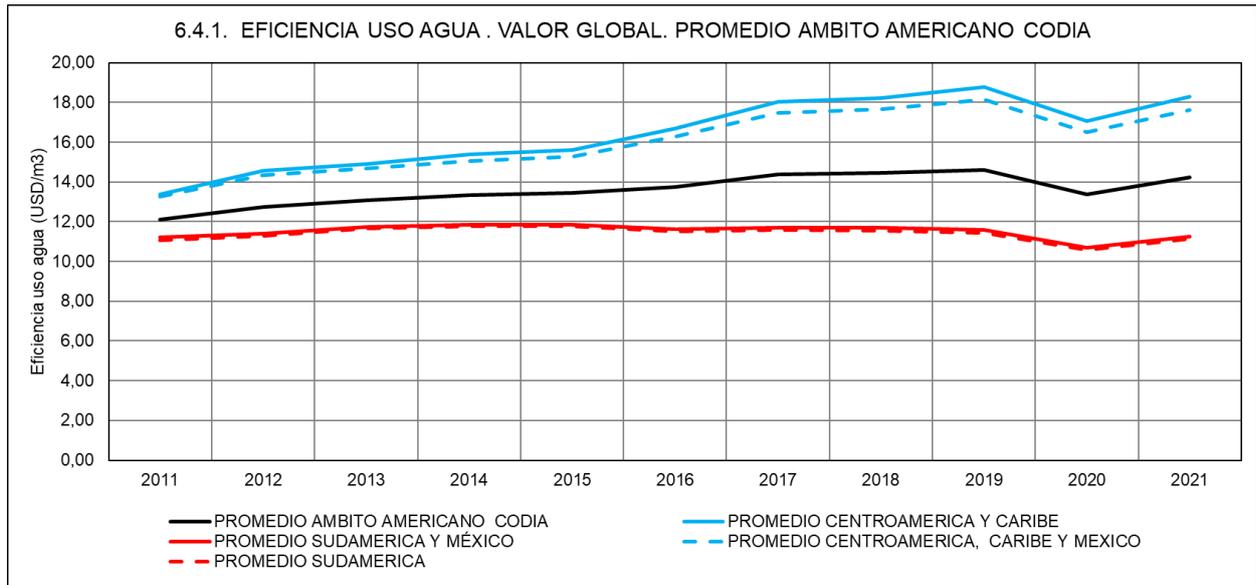


Figura 14. Evolución de la eficiencia global en el uso del agua considerando por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

5.2.2 ANÁLISIS DEL INDICADOR POR SECTORES ECONÓMICOS

En este apartado se procede a analizar el indicador de eficiencia en el uso del agua correspondiente a cada uno de los tres sectores económicos: agricultura, que incluye agricultura, silvicultura, ganadería y pesca, industria (MIMEC), que comprende explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, energía, gas, vapor, suministros de aire acondicionado, construcción (CIU A) y servicios, que abarca todos los sectores de servicios.

5.2.2.1 EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL SECTOR AGRARIO

En la figura siguiente se refleja la eficiencia en el sector agrario en los distintos países de la CODIA. Puede verse que los valores son muy reducidos, en la mayor parte de los casos por debajo de 0,3 USD/m³. Los valores más altos corresponde a Guatemala, en el entorno de 0,8 USD/m³ seguido de Ecuador, en el entorno de 0,6 USD/m³.

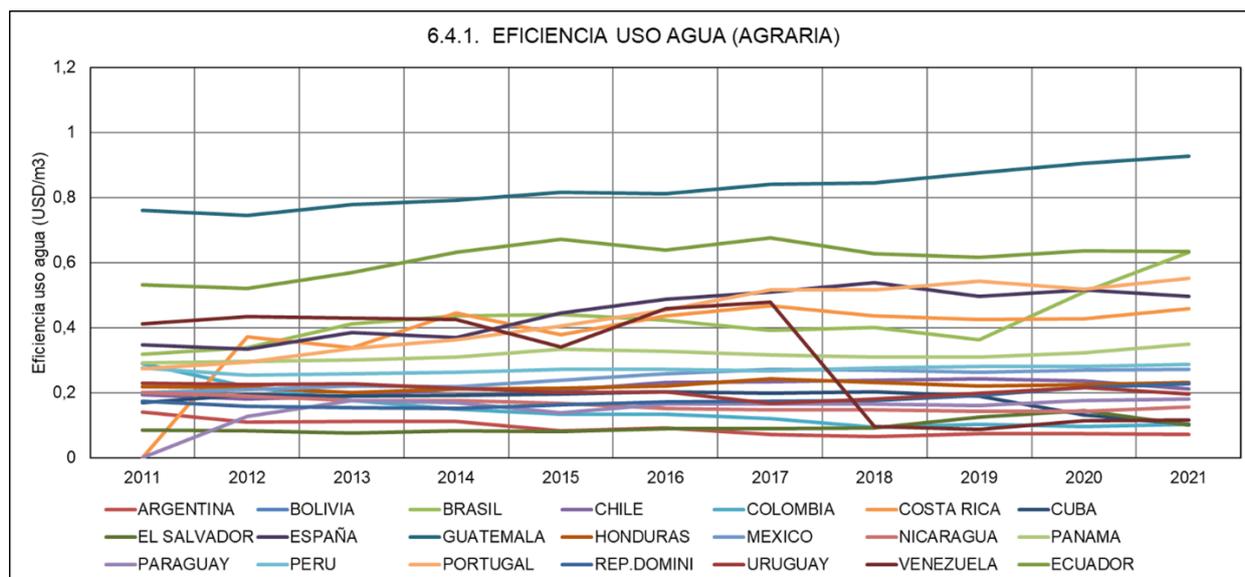


Figura 15. Eficiencia en el uso del agua en el sector agrario en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Al contrario de lo que sucede con la eficiencia global, no se detecta una patrón de comportamiento predominante entre los países. Así existen casos en los que el indicador se mantiene sensiblemente estable en todo el período, casos en los que tiene un crecimiento sostenido en todo el período, casos en los que hay un crecimiento hasta 2018 que después da paso a un decrecimiento o a un crecimiento más ralentizado, etc. En general no suele haber cambios bruscos y no se detectan singularidades destacadas o comportamientos claramente anómalos dentro del conjunto.

5.2.2.2 EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL SECTOR INDUSTRIAL

A continuación se incluye la gráfica correspondiente a la evolución de la eficiencia en el sector industrial. Puede apreciarse que, a diferencia del sector agrario, aparecen dos países claramente diferenciados del resto, Nicaragua y Panamá. La diferencia es de órdenes de magnitud con el resto, de manera que su consideración en cualquier análisis conjunto condiciona los valores promedio.

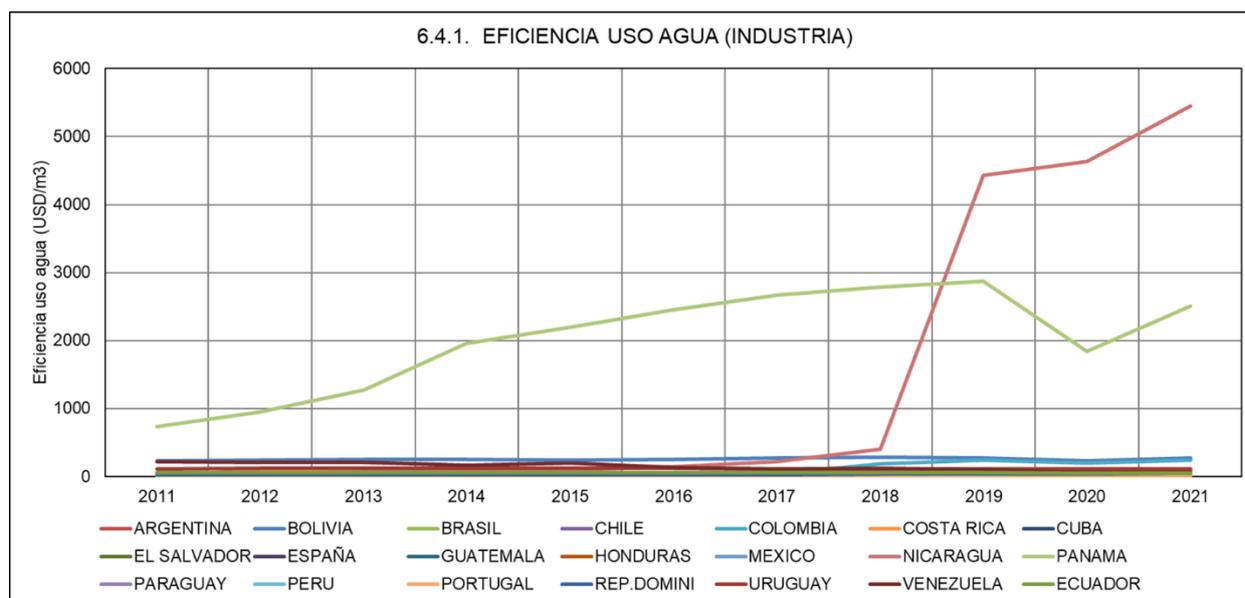


Figura 16. Eficiencia en el uso del agua en el sector industrial (MIMEC) en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

A su vez, el comportamiento de los dos países es muy diferente entre sí. En el caso de Panamá se produce un crecimiento sostenido entre 2011 y 2019. En 2020 el valor se reduce drásticamente y en 2021 repunta sin alcanzar el nivel de 2019. Una posible explicación puede ser el gran desarrollo de la construcción, englobada en el sector MIMEC, que en 2018 llegó a representar el 18,3% del PIB. La construcción era entonces, con gran diferencia, la actividad más importante en Panamá dentro de este sector. Como consecuencia de la pandemia la actividad en la construcción se redujo bruscamente, cayendo al 10% del PIB, lo que podría explicar la reducción en 2020.

En el caso de Nicaragua se produce un crecimiento rápido y sostenido entre 2011 y 2018, pasando de 40,57 USD/m³ a 402,49 USD/m³. Sin embargo, entre 2018 y 2019 se da un salto brusco de varios órdenes de magnitud, incrementándose de 402,49 USD/m³ hasta 4430,6 USD/m³. No se dispone de información que permita formular hipótesis que justifiquen este salto puntual. Su carácter brusco sugiere, quizás, un cambio en el procedimiento de evaluación del indicador o alguna posible inconsistencia en las unidades de medida antes y después de 2018.

Con objeto de analizar tendencias en el resto de países, se incluye la siguiente figura.

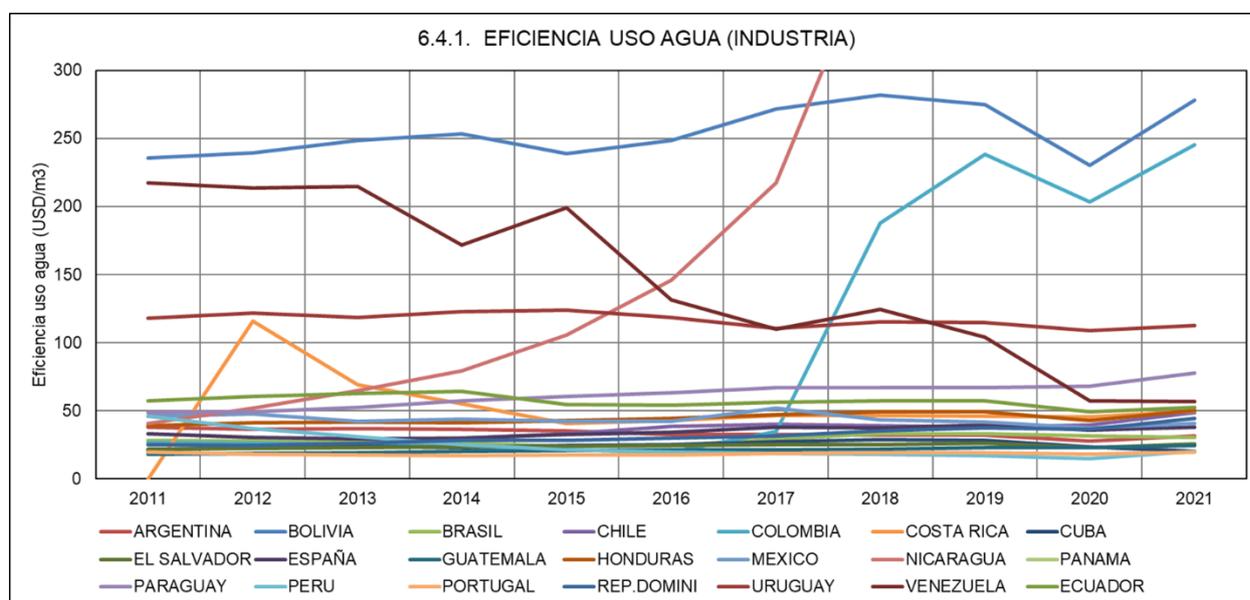


Figura 17. Detalle de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial (MIMEC) en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Se aprecia que la mayor parte de los países se encuentran en el rango entre 20 USD/m³ y 50 USD/m³, valores muy superiores a los correspondientes a la agricultura, circunstancia totalmente previsible si se tiene en cuenta que el consumo de agua por unidad de producto es mucho mayor en el sector agrario que en el industrial y que el valor añadido unitario es superior en el sector industrial al agrario.

No existe un patrón de comportamiento claramente predominante entre todos los países, pero sí se produce en varios casos un crecimiento desde 2011 hasta 2018 o 2019, una reducción en 2020 y un repunte en 2021 sin llegar a recuperar los valores de 2019, aunque no es una tendencia tan mayoritaria como para la eficiencia global. La reducción de 2020 podría explicarse por la disminución de actividad al ser el año de mayor afección del COVID 19.

5.2.2.3 EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EL SECTOR SERVICIOS

Por último, se considera la eficiencia en el sector servicios. Como puede comprobarse en la figura siguiente, los países que presentan mayores valores, entre 150 USD/m³ y 200 USD/m³, son España y Portugal. Los países del ámbito americano de la CODIA se distribuyen entre 20 USD/m³ y 120 USD/m³ aproximadamente, si bien la mayoría se concentran entre 20 USD/m³ y 70 USD/m³. Son valores del mismo orden de magnitud que los del sector industrial y mucho más elevados que los del sector agrario. El límite inferior del intervalo de eficiencias es coincidente para ambos sectores, mientras que el superior es más elevado en el sector servicios. Sin embargo, de este hecho no se deriva la conclusión, como se verá más adelante, de que la eficiencia en el sector servicios es, en general, más elevada que en sector industrial. Esta circunstancia depende de la estructura económica de cada país.

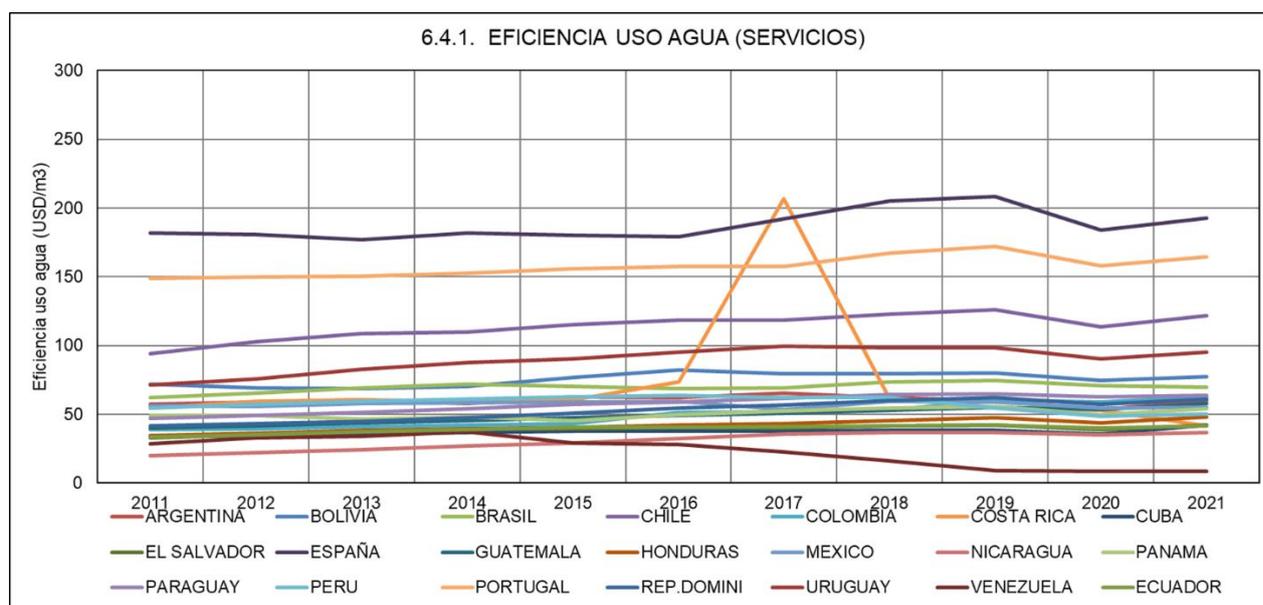


Figura 18. Eficiencia en el uso del agua en el sector servicios en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

A diferencia del sector agrario y del sector industrial, en el sector servicios sí se aprecia un patrón de comportamiento de la eficiencia común en buena parte de los países, que consiste en un crecimiento suave y sostenido desde 2011 hasta 2019, seguido de una disminución en 2020 y una ligera recuperación en 2021 que en unos casos llega a recuperar el valor de 2019 y en otros no. Es un patrón equivalente al que se observa en la eficiencia global. El descenso en 2020 puede atribuirse, como ya se ha señalado en los otros sectores, al descenso de la actividad económica asociado al año de mayor impacto del COVID19.

Al igual que sucede en el sector agrario, no se observan singularidades relevantes o comportamientos anómalos que alteren el conjunto. Cabe mencionar, no obstante, la singularidad de Costa Rica en 2017, con un incremento muy brusco, pasando de 73 USD/m³ en 2016 a 207 USD/m³ en 2017 para recuperar en 2019 el orden de magnitud de los valores anteriores a 2017. No se ha encontrado explicación para este hecho²⁵.

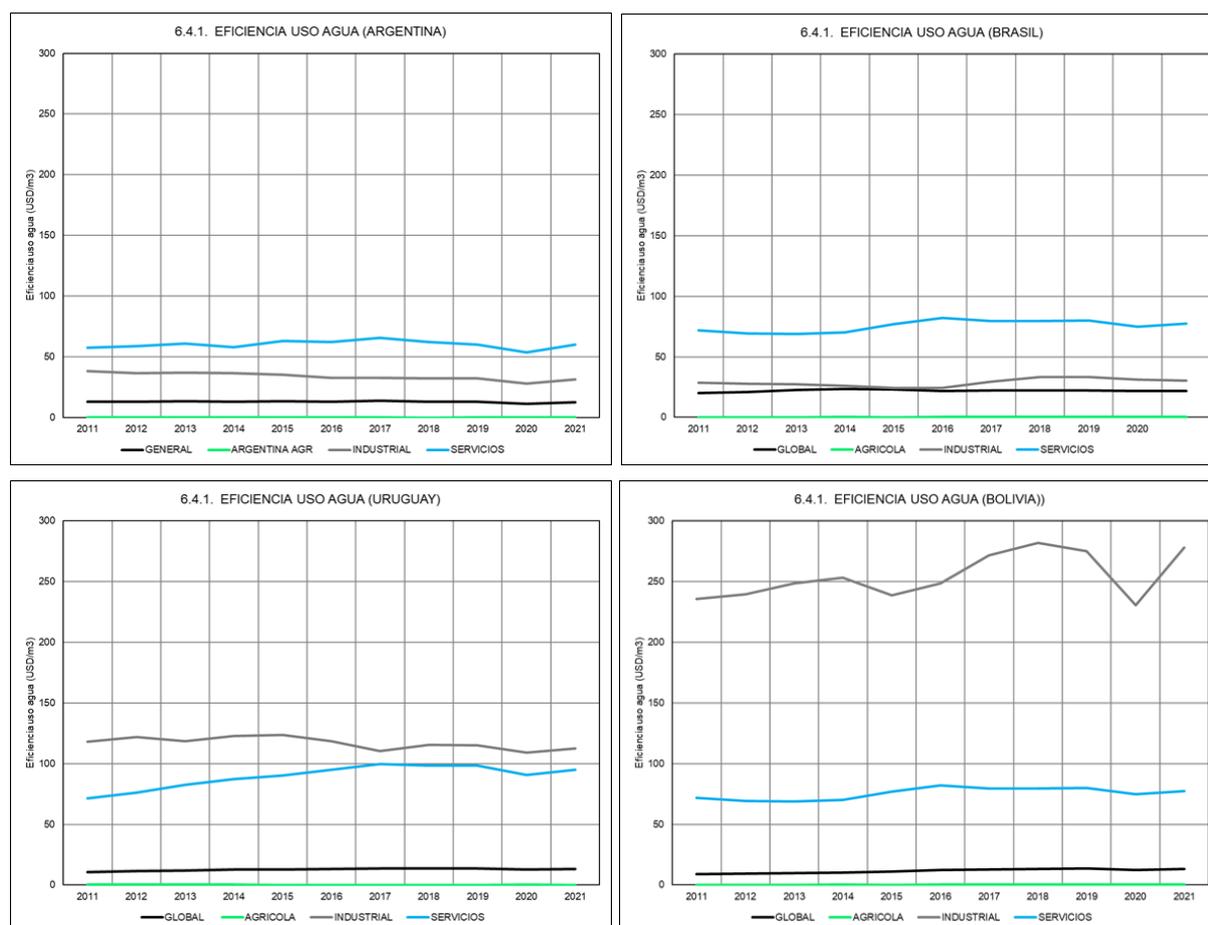
²⁵ La singularidad en el sector servicios se refleja también en la eficiencia global, aunque de forma mucho menos acusada, puesto que el sector servicios supone un porcentaje reducido del total del volumen de agua usada. Así, probablemente este hecho explica que la eficiencia global en 2016 sea de 17,7 USD/m³, ascienda a 22,4 en 2017 y descienda en 2018 a 18,5 USD/m³. Si se consulta la información sobre el valor del indicador de eficiencia global contenida en la presentación efectuada por la Dirección de Agua del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica en los Diálogos técnicos

5.2.2.4 RELACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS COMPONENTES DE LA EFICIENCIA

En cuanto a la relación entre las componentes de la eficiencia por sectores y con la eficiencia global, de los análisis anteriores, se desprende que el menor valor, con diferencia, corresponde al sector agrario, seguido del sector industrial o de servicios. Como ya se ha señalado, esto no es necesariamente indicativo de un uso ineficiente del agua desde el punto de vista hidráulico en el sector agrario. Aunque el uso del agua en el sector agrario fuese muy eficiente desde el punto de vista hidráulico, el comportamiento sería el mismo. Ello es debido a que el volumen de agua usada por unidad de producto en el sector agrario es mucho más alto que en los otros dos sectores y a que, además, el valor unitario del producto agrario es notablemente inferior al del sector industrial o servicios.

La eficiencia global está totalmente condicionada por la del sector agrario y es notablemente inferior a la del sector industrial y de servicios. Ello obedece a que el sector agrario es el principal demandante de agua en todos los países de la CODIA, a mucha distancia del industrial o de servicios. En función de la estructura económica de cada país, el valor más alto de la eficiencia puede corresponder al sector industrial o al de servicios.

Para ilustrar lo anterior, a título de ejemplo exclusivamente, en la figura siguiente se representa para cuatro países la eficiencia global y desagregada por sectores. En dos casos la eficiencia mayor corresponde al sector industrial y en los dos restantes al sector servicios. Igualmente puede comprobarse que en los cuatro casos la eficiencia global está siempre muy por debajo de ambas.



celebrados en el marco de la XXIV CODIA en noviembre de 2023, no aparece singularidad alguna en 2017, lo cual parece indicar que puede haberse producido algún error en el proceso de reporte al organismo custodio.

Figura 19. Eficiencia en el uso del agua global y desagregada por sectores económicos en cuatro países del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

5.2.2.5 ANÁLISIS POR ZONAS GEOGRÁFICAS DEL INDICADOR DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA DESAGREGADO POR SECTORES ECONÓMICOS

Al igual que se ha hecho con el indicador global, se analiza ahora el valor del indicador desagregado por sectores económicos diferenciando las tres zonas antes indicadas: Centroamérica y Caribe, México y Sudamérica y el conjunto del ámbito americano de la CODIA.

En la figura siguiente se refleja el valor de la eficiencia en el sector agrario. Lo primero que puede observarse es que los valores son muy reducidos. Los valores absolutos oscilan entre 0,25 USD/m³ y 0,32 USD/m³, por lo que teniendo en cuenta la incertidumbre asociada a la información de partida, se debe ser prudente al valorar las conclusiones obtenidas.

Puede apreciarse que la eficiencia en el sector agrario es mayor en Centroamérica y Caribe que en el resto. Para el conjunto del ámbito americano de la CODIA, como es lógico, el valor es intermedio entre las dos zonas.

No obstante, el indicador propiamente dicho, es decir, el cambio en el valor de la eficiencia, o lo que es lo mismo, la tendencia de la eficiencia, es diferente entre las dos zonas. Así, en Centroamérica y Caribe el indicador es positivo en todos los períodos aunque el valor se reduce en los dos últimos períodos con respecto al inicial (2011-2015). En cambio, en Sudamérica y México, el indicador es negativo en los dos primeros períodos, lo cual indica que la eficiencia es decreciente, y positivo en el último, con un valor de 13,36%, frente a una 4,64% en Centroamérica y Caribe, como se refleja en la tabla adjunta. Ello puede indicar, con la prudencia que se ha señalado anteriormente, que las políticas aplicadas entre 2018 y 2021 en Sudamérica y México pueden ser especialmente adecuadas, puesto que parecen haber permitido revertir la situación de reducción de la eficiencia en el sector agrario.

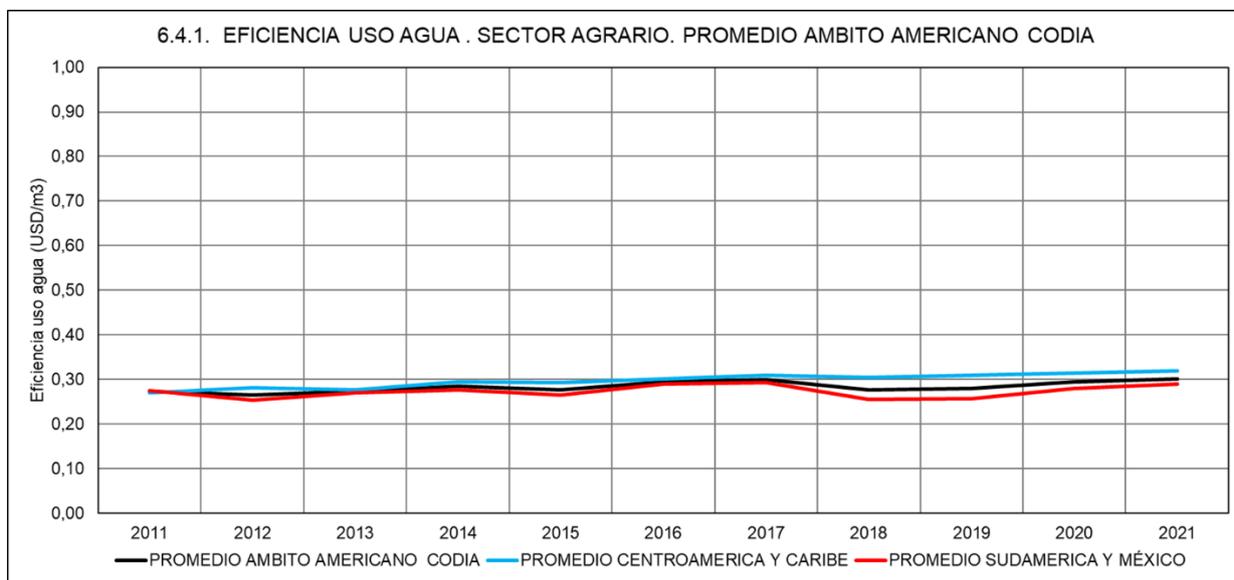


Figura 20. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector agrario considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Tabla 6. Evolución de la eficiencia en el sector agrario en el ámbito de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).

Ámbito territorial	Valor medio de la eficiencia en el uso del agua (WUE, USD/m ³) ²⁶				Cambio en la eficiencia (CWUE, %)			
	2011	2015	2018	2021	2011-15	2015-18	2018-21	2011-21
Centroamérica y Caribe (CODIA)	0,27	0,29	0,30	0,32	8,33	3,92	4,64	17,80
Sudamérica y México (CODIA)	0,28	0,27	0,25	0,29	-3,67	-3,93	13,36	4,91
Ámbito americano de la CODIA	0,27	0,28	0,28	0,30	1,31	-0,43	9,31	10,27

Al igual que se ha hecho para el indicador global, atendiendo la sugerencia formulada por los representantes de México en el taller, se ha analizado también lo que sucede si México se considera junto con Centroamérica y Caribe.

Tabla 7. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el ámbito americano de la CODIA por zonas geográficas en el período 2011-2021 agrupando México con Centroamérica y Caribe (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).

Ámbito territorial	Valor medio de la eficiencia en el uso del agua (WUE, USD/m ³) ²⁷				Cambio en la eficiencia (CWUE, %)			
	2011	2015	2018	2021	2011-15	2015-18	2018-21	2011-21
Centroamérica, Caribe y México (CODIA)	0,26	0,29	0,30	0,31	9,70	4,72	4,32	19,83
Sudamérica (CODIA)	0,28	0,27	0,25	0,29	-5,59	-5,40	14,63	2,38
Ámbito americano de la CODIA	0,27	0,28	0,28	0,30	1,31	-0,43	9,31	10,27

A la vista de los resultados anteriores, queda patente que, teniendo en cuenta la reducida magnitud de la eficiencia en el sector agrario, la modificación de los mismos asociada a la modificación de la zona geográfica en que sitúe México es irrelevante, inferior a dos centésimas. En Centroamérica y Caribe se produce una casi imperceptible reducción debido a que la eficiencia en el sector agrario en México está por debajo de la media en esta zona todos los años del período 2011-2021, mientras que en Sudamérica los valores no se modifican frente a la agrupación anterior. Las tendencias del valor de la eficiencia son también las mismas que con las zonas geográficas iniciales. En este caso no se incluye la figura con las gráficas correspondientes a las dos agrupaciones en zonas geográficas porque debido a que las diferencias son muy pequeñas, quedan totalmente superpuestas.

En cuanto a la eficiencia en el sector industrial, la situación relativa por ámbitos territoriales es la misma que para el sector agrario, con valores notablemente mayores en Centroamérica y Caribe que en el resto si bien en el sector industrial la diferencia entre las dos zonas es notablemente mayor, debido a la influencia de Panamá y Nicaragua. Tal como se refleja en la figura siguiente, puede verse que si se consideran todos los países de Centroamérica, el valor de la eficiencia promedio reproduce los valores de Panamá y Nicaragua, de manera que hasta 2018 la eficiencia

²⁶ Es la media aritmética del valor de la eficiencia de cada país en el año considerado. No se ha calculado como el cociente entre la suma del GVA correspondiente al conjunto de países de cada ámbito y la suma de volúmenes utilizados en cada país.

²⁷ Es la media aritmética del valor de la eficiencia de cada país en el año considerado. No se ha calculado como el cociente entre la suma del GVA correspondiente al conjunto de países de cada ámbito y la suma de volúmenes utilizados en cada país.

promedio en este ámbito sigue claramente el patrón de Panamá y a partir de entonces sigue el de Nicaragua, amplificando notabilísimamente la diferencia entre las dos zonas. Sin embargo, durante los dos primeros años, en los que los valores de Nicaragua fueron equiparables al resto y los de Panamá, aun siendo altos, se mantuvieron por debajo de 1000 USD/m³, la diferencia entre las dos zonas, si bien existía, era mucho más acotada.

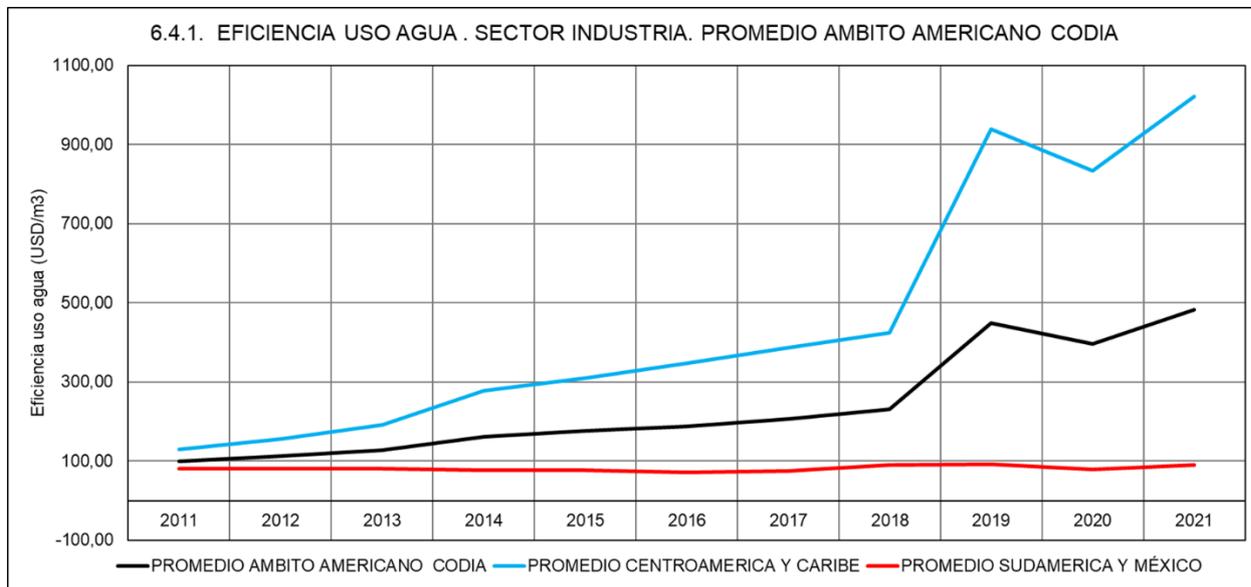


Figura 21. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 incluyendo todos los países centroamericanos (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Si se no se incluye Nicaragua en el promedio, por no haber encontrado explicación para sus muy altos valores, las diferencias entre las dos zonas continúan siendo muy grandes, como se aprecia en la figura siguiente, puesto que la eficiencia en Centroamérica y Caribe pasa a estar determinada por la de Panamá, que es muy elevada.

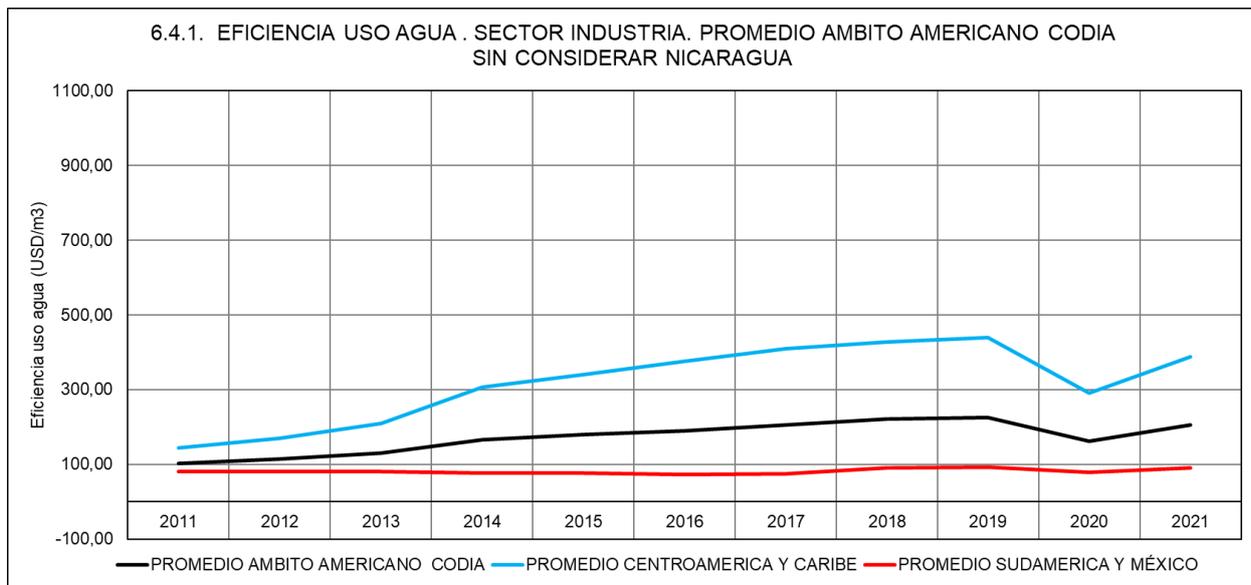


Figura 22. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 sin considerar Nicaragua (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Por último, si se prescinde también de Panamá por considerarlo atípico, y se compara entonces Centroamérica (sin incluir Nicaragua y Panamá) con Sudamérica y México, donde no existen anomalías comparables a las anteriores, la situación relativa se invierte y pasa a presentar un mayor valor Sudamérica y México, como se observa en la figura que se incluye seguidamente.

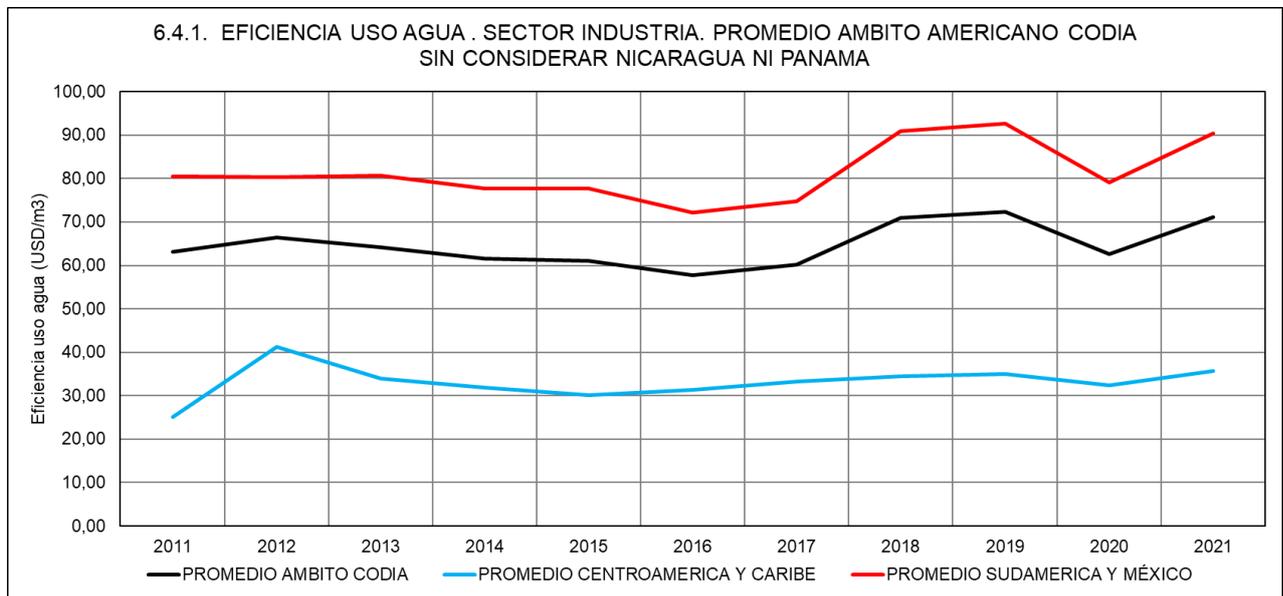


Figura 23. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial considerando distintas zonas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 sin considerar Nicaragua ni Panamá (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Puede apreciarse que si se prescinde de las dos singularidades en Centroamérica, las eficiencias son notablemente superiores en Sudamérica y México, si bien la tendencia es relativamente similar en ambas zonas: una reducción entre 2011 y 2015-2016, un incremento entre 2016 y 2018-2019 y una disminución en 2020, que puede estar asociada a la menor actividad por el impacto del COVID19 seguida de un repunte en 2021 que no llega a recuperar el nivel de 2019. Prescindiendo de la reducción en 2020, podría decirse que el último período se correspondería con un estancamiento del crecimiento producido entre 2015 y 2018.

En cualquier caso, como se indicó al analizar los valores de eficiencia en los distintos países, si se toma como más representativo el caso de Sudamérica y México, puede verse que los valores de eficiencia son muy superiores a los del sector agrario por los motivos ya expuestos.

Para dar respuesta al interés mostrado por los representantes de México en el taller, se ha analizado el resultado que se obtiene para la eficiencia en el sector industrial incluyendo México en la zona geográfica de Centroamérica y Caribe. Solo se ha considerado el último caso, es decir, prescindiendo de las anomalías de Nicaragua y Panamá. En la figura siguiente se refleja el resultado.

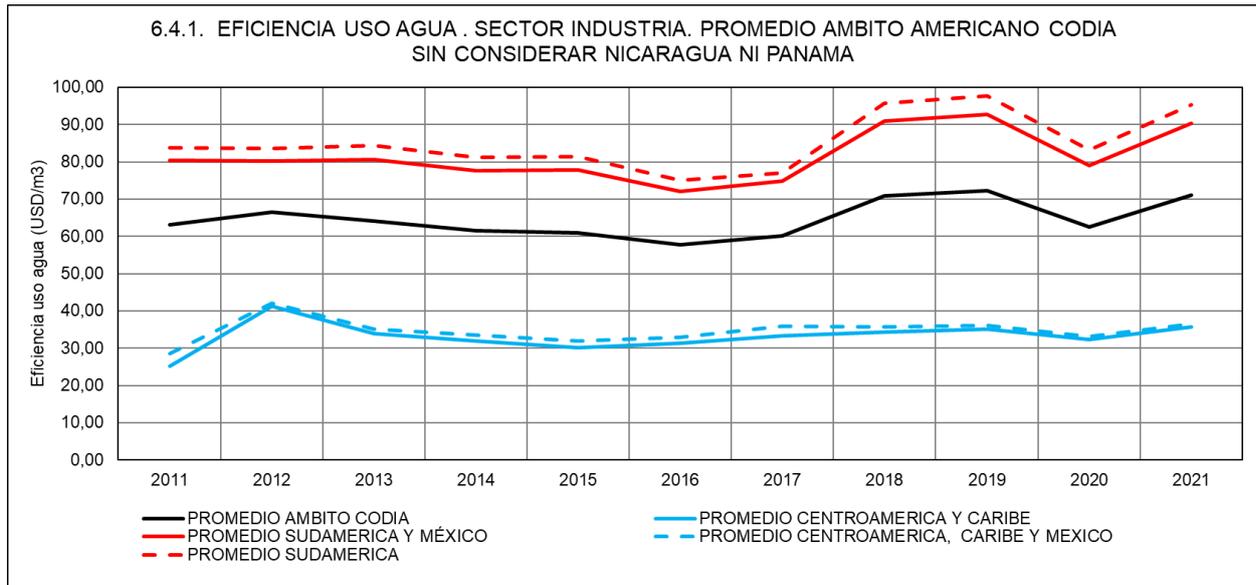


Figura 24. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector industrial por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Puede apreciarse que, al igual que sucede en otros casos, los resultados, tanto en valor absoluto como en tendencia son sensiblemente coincidentes con independencia de la zona en que se incluya México. Al contrario de lo que sucede con la eficiencia global, al incluir México en Centroamérica y Caribe, las dos zonas geográficas incrementan ligeramente sus valores de eficiencia. Ello es debido a que la eficiencia del sector industrial en México es mayor en todos los años del período 2011-2021 que la media de Centroamérica y Caribe. En el caso de Sudamérica sucede lo contrario, la eficiencia del sector industrial en México es inferior a la media de Sudamérica todos los años del período, por lo que al cambiar México de zona geográfica, la eficiencia de Sudamérica sube.

Respecto al sector servicios, la eficiencia promedio por zonas geográficas se muestra en la figura siguiente.

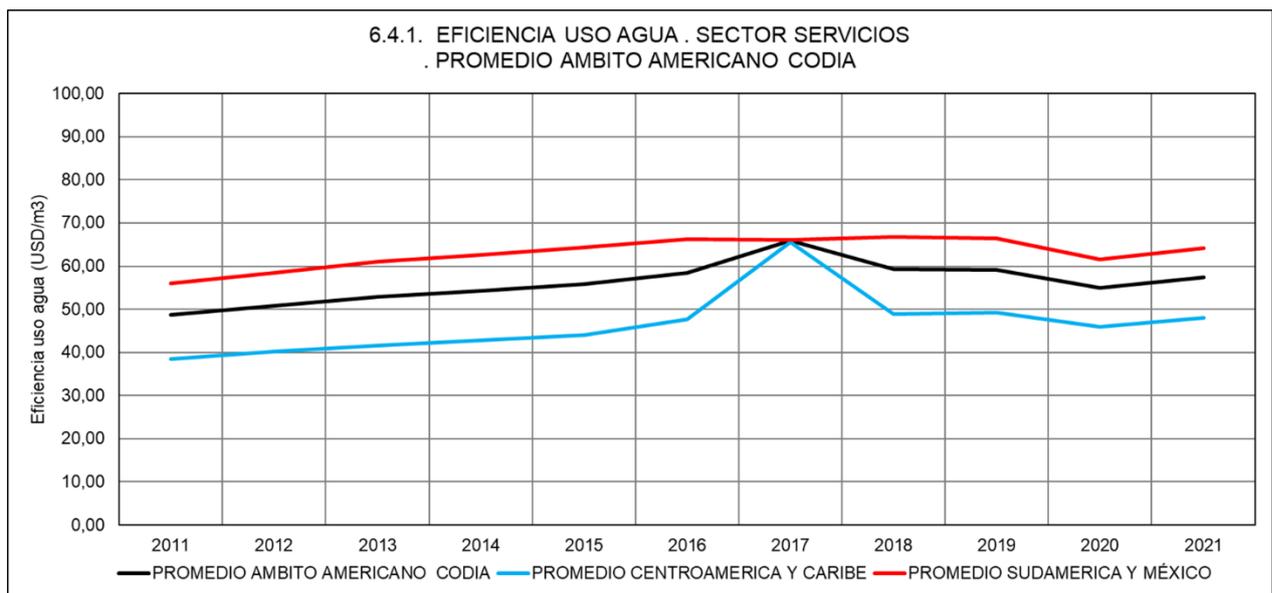


Figura 25. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector servicios por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

En este caso, Sudamérica y México presentan una eficiencia superior a Centroamérica y Caribe. En esta última zona aparece un comportamiento anómalo, con un pico en el año 2017 que rápidamente se reduce en 2018. Se debe al valor del año 2017 en Costa Rica, que es anómalo dentro de la serie de valores de Costa Rica y es el mayor valor de toda la CODIA en 2017. Como ya se ha señalado al analizar la eficiencia en el sector servicios, no se dispone de explicación para este valor. Si se prescindiera de él, la tendencia de la eficiencia, es decir, el indicador 6.4.1. propiamente dicho, es similar en ambas zonas, como sucedía con el sector industrial si se prescindía de las singularidades de Nicaragua y Panamá. Entre 2011 y 2016 hay un crecimiento lento y sostenido, que entre 2016 y 2019 se ralentiza en Centroamérica y Caribe y se estanca en Sudamérica y México. En 2020 en ambas zonas se produce una disminución, nuevamente atribuible a la reducción de actividad asociada al COVID19 y en 2021 hay un crecimiento que no llega a recuperar los valores de 2019.

En definitiva, en ambas zonas la tendencia es de crecimiento entre 2011 y 2018, que se ralentiza a medida que se avanza en el período, seguido de una disminución, no continua entre 2018 y 2021. Es decir, la situación en cuanto a la eficiencia en el uso del agua parece haber empeorado muy ligeramente en los últimos años.

Se ha analizado también el efecto sobre la eficiencia promedio en el sector servicios de modificar la zona geográfica en la que se incluye México. El resultado se refleja en la figura que se incluye a continuación.

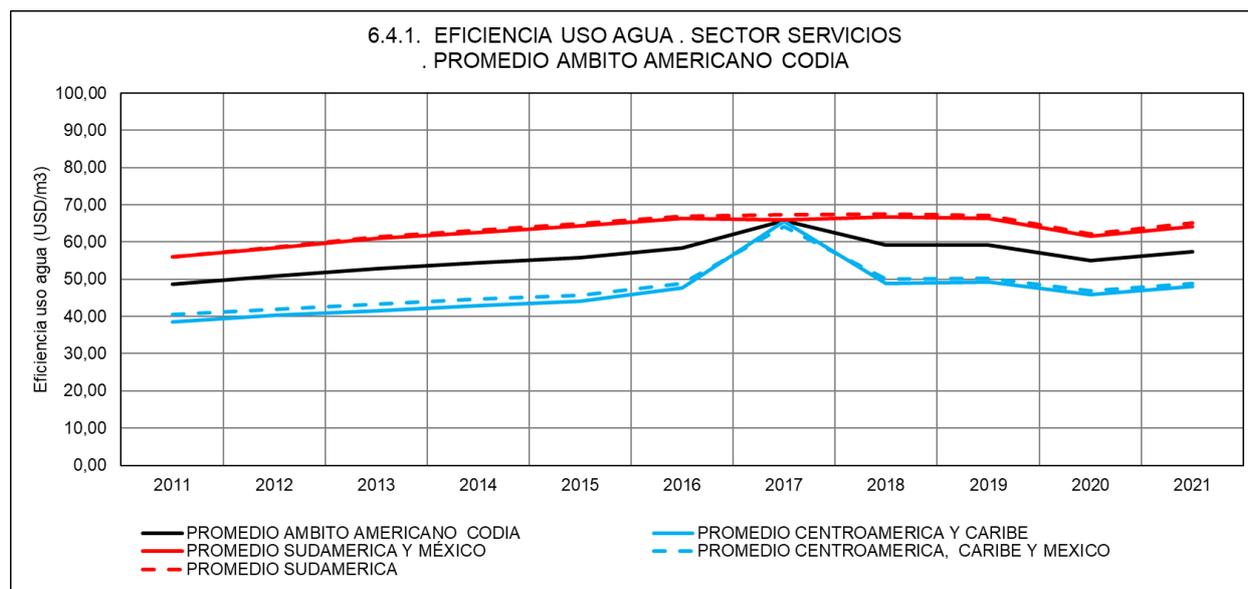


Figura 26. Evolución de la eficiencia en el uso del agua en el sector servicios por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Puede apreciarse que los resultados son muy poco sensibles a la zona en la que se incluya México, tanto en cuanto a valores de la eficiencia como en cuanto a tendencia. El comportamiento es similar al del sector industrial, es decir, al incluir México en Centroamérica y Caribe aumenta la eficiencia en el sector servicios en las dos zonas, pero de manera muy poco relevante. Ello es debido a que la eficiencia en México es superior en todos los años del período a la media de Centroamérica y Caribe, salvo en 2017 debido al comportamiento atípico de Costa Rica. En Sudamérica sucede lo contrario, la eficiencia en México es inferior a la media de Sudamérica todos los años del período salvo en 2011.

Si se comparan los valores promedio del sector industrial y del sector servicios por zona geográfica, en Centroamérica y Caribe queda por encima el sector servicios, mientras que en Sudamérica y México queda por encima el sector industrial. No obstante, como ya se ha indicado y se ha ilustrado con ejemplos concretos, esta afirmación no puede efectuarse con carácter general, sino que depende de la estructura económica de cada país.

5.2.3 ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL INDICADOR 6.4.1.

Como ya se ha señalado al exponer la interpretación del indicador 6.4.1, su análisis permite comprobar si los recursos hídricos pueden ser un factor limitante del desarrollo económico, examinando la relación entre la variación del GVA y la del volumen de agua usada.

Se ha intentado hacer este análisis en los países americanos de la CODIA. Para ello se ha dispuesto del GVA para cada sector económico y año en el período 2011-2021 y de los deflatores que permiten homogeneizar todos los valores, expresados en USD de cada año, al año 2015, que es el que se ha decidido tomar como base en el cálculo del indicador 6.4.1. Estos datos, para cada país y sector económico proceden de AQUASTAT, si bien han sido facilitados directamente por la FAO.

El volumen de agua usada en cada sector no es un dato directamente disponible en AQUASTAT, aunque puede obtenerse a partir de la información reflejada en dicha base de datos. No obstante, para evitar la manipulación de los datos que pudiera dar lugar a alguna confusión por interpretación errónea de algún dato, para cada país, año y sector se ha calculado el cociente entre el GVA homogeneizado a 2015 con el deflactor pertinente y la eficiencia en el uso del agua. Este cociente debe ser el volumen de agua usada por cada sector y año.

Al realizar este sencillo cálculo para los 19 países del ámbito americano de la CODIA se han obtenido los dos tipos de resultados que se reflejan en la figura siguiente. El primer tipo corresponde al país A. Puede verse que las gráficas para los tres sectores económicos son rectas, es decir, el volumen de agua usada en todo el período 2011-2021 se ha mantenido constante. Esta circunstancia, evidentemente, no es real e indica que el volumen de agua usada no se está evaluando adecuadamente, sino que no se ha actualizado la estimación disponible para un año determinado. Ello implica que la eficiencia no refleja la relación entre el VAB y el agua usada, sino solamente la variación del VAB a lo largo del período.

En cambio, en los países tipo B o tipo C, las gráficas correspondientes a cada sector indican que el volumen de agua usada en cada sector no es constante, sino que varía a lo largo del período, con distintos ritmos de variación en función del uso de que se trate. Los cambios bruscos en cortos períodos de tiempo pueden corresponder a la entrada en servicio de nuevos desarrollos de regadío, explotaciones industriales o de otro tipo, pero también pueden ir asociados a ajustes en el procedimiento de medida o a otras circunstancias y llaman nuevamente a la prudencia en la interpretación de los resultados. En estos casos, si bien con la prudencia señalada, sí puede considerarse que el valor de la eficiencia en el uso del agua puede ser representativo.

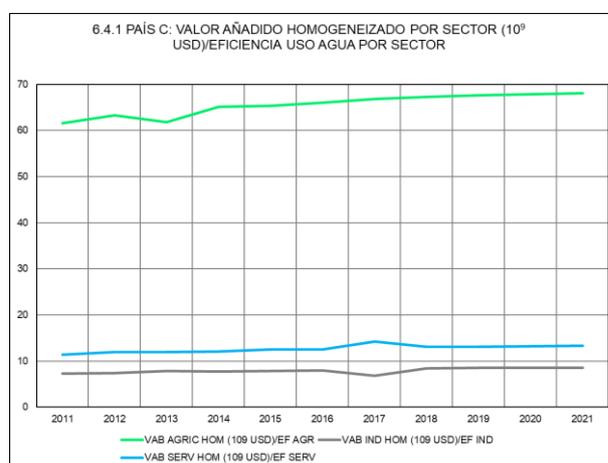
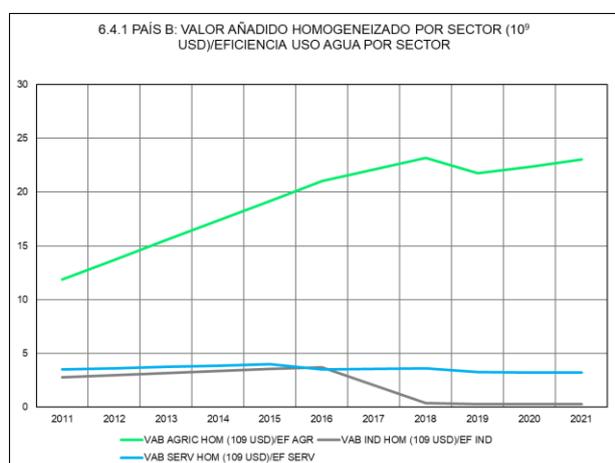
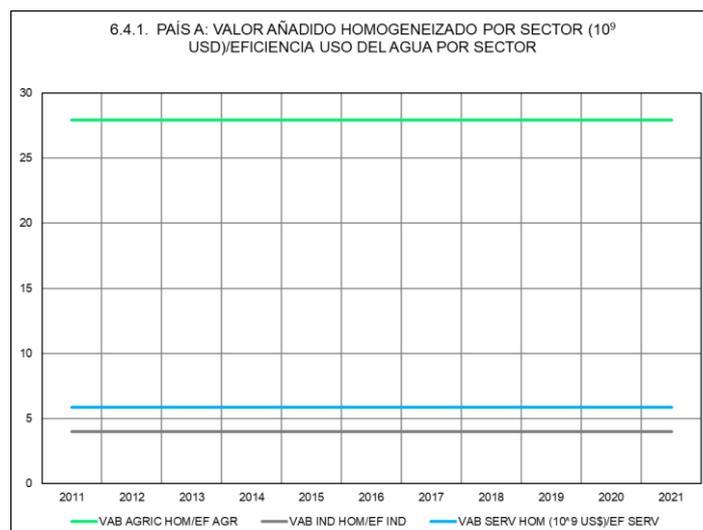


Figura 27. Tipología de la relación entre el VAB y la eficiencia por sectores económicos en países del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente Elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

Una vez realizado este análisis para los 19 países del ámbito americano de la CODIA, se concluye que solo en seis de ellos, es decir, el 31,6%, el valor del agua usada no es constante a lo largo de todo el período, o lo que es lo mismo, la eficiencia en el uso del agua puede ser representativa. Esta circunstancia pone de manifiesto la necesidad de mejorar la información para obtener indicadores fiables. La mejora de la información básica sobre los usos del agua se convierte así en una prioridad fundamental. Si se analiza por zonas geográficas, en Centroamérica y Caribe hay dos países, el 25% de los países de la zona, en los que el agua usada no es constante. En Sudamérica y México hay cuatro países en los que se da esta circunstancia, lo que supone el 36% del total de la zona. Por tanto, no existe una gran diferencia por zonas geográficas, si bien parece que los resultados en Sudamérica y México podrían ser algo más representativos.

Asimismo, esta circunstancia pone en cuestión las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los valores de la eficiencia económica en el uso del agua, tanto del indicador global como del desagregado por sectores económicos, si bien, probablemente, las tendencias identificadas pueden seguir siendo válidas, siempre que la estimación realizada para el uso del agua, aunque no se haya actualizado, fuera suficientemente representativa en su momento.

5.3 ESTRÉS HÍDRICO EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA CODIA

5.3.1 ANÁLISIS DEL INDICADOR GENERAL

Se procede de manera análoga a como se ha hecho con el indicador 6.4.1. En la figura siguiente se refleja la evolución del indicador 6.4.2 global por países a lo largo del período 2011-2021²⁸.

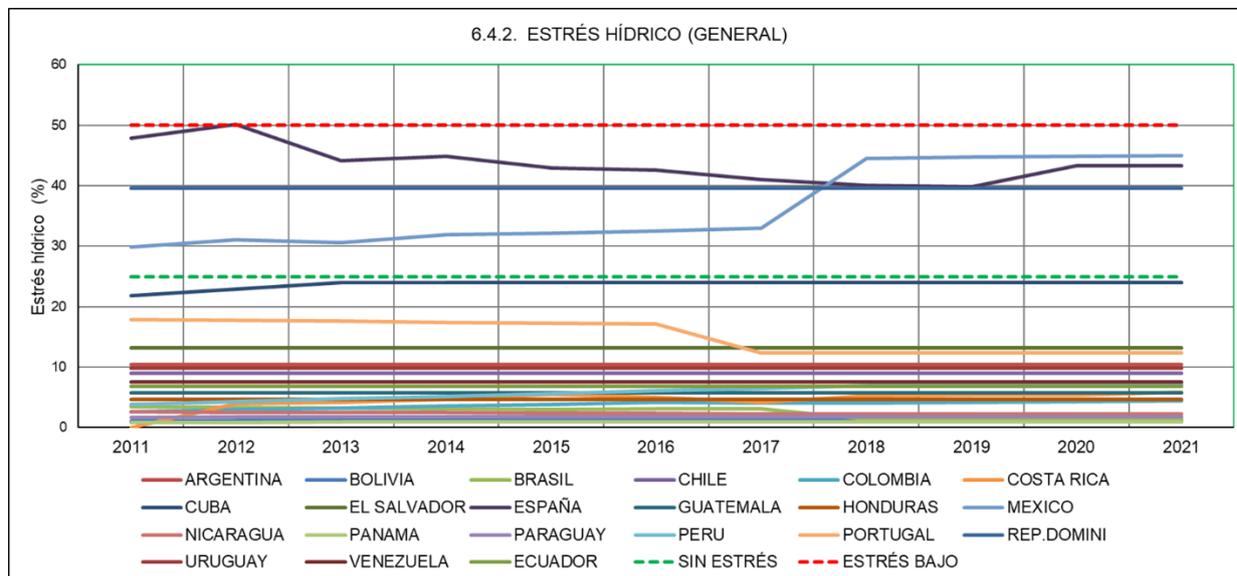


Figura 28. Valor del estrés hídrico (indicador 6.4.2 valor global). en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

Del gráfico se desprende que la mayor parte de los países del ámbito americano de la CODIA, 17 de 19, se encuentran en el rango de sin estrés hídrico, es decir, con un valor inferior al 25% y 16 de los 19 se encuentran por debajo del 11%. Por tanto, en la mayor parte de los países existe un amplio margen a nivel nacional para incrementar el grado de aprovechamiento de los recursos hídricos dentro de la sostenibilidad ambiental a nivel nacional. Se trata de la misma conclusión que se obtiene con el valor para América Latina y el Caribe reflejado para 2018 en el informe de FAO-ONU Agua de 2022 al que se ha hecho referencia en los Antecedentes.

Solo tres países del ámbito americano de la CODIA se encuentran en el entorno o por encima del 25%. Se trata de las dos islas, Cuba, con un 24%, y República Dominicana, con un 39,6% y México, que presenta el valor más elevado con casi un 45% desde 2018.

Como ya se ha señalado al analizar los valores de estrés reflejados en el informe de FAO-ONU Agua que refleja el estrés a nivel mundial en 2018, tal como recoge el propio informe, la evaluación a nivel nacional no permite detectar cuencas con estrés hídrico elevado dentro de cada país. Así quedan enmascarados niveles de estrés muy superiores al 25% en la vertiente pacífica de buena parte de los países del ámbito americano de la CODIA o en el corredor seco centroamericano, que afecta a varios países.

Por tanto, para que el indicador sea un instrumento útil para cada país, el cálculo a escala nacional debe complementarse con el cálculo a escala de cuencas o de agrupaciones de cuencas utilizadas para la gestión de los recursos hídricos en cada país. Ya se cuenta con metodologías y casos desarrollados en la región por FAO en coordinación con los países implicados. La combinación de escalas para el indicador es de interés, puesto que permite orientar sobre el tipo de acciones a implementar.

²⁸No se dispone de valores para Andorra.

Puede apreciarse que en dos países se produce un salto brusco: Portugal en 2017, pasando del 17% al 12% y México en 2018, ascendiendo del 33% al 45%. Precisamente en ese entorno, 2018, tuvo lugar un cambio en el procedimiento de determinación mediante la remisión del cuestionario y el establecimiento de la red de corresponsales nacionales. Este cambio puede haber contribuido a esta variación brusca.

Los dos países europeos para los que se dispone de datos, España y Portugal, muestran un nivel de estrés más alto que la mayor parte del resto de países. España presenta el mayor estrés en el ámbito de la CODIA salvo en los tres últimos años, en los que es superada ligeramente por México. Portugal tiene un nivel mucho más moderado, pero superior a todos los países americanos salvo Cuba, República Dominicana y México. El mayor nivel de estrés en los dos países europeos es lógico, debido tanto al mayor desarrollo de las demandas como al menor volumen de recursos renovables totales.

En la tabla siguiente se resume la tendencia del estrés hídrico en el período considerado en los países del ámbito americano de la CODIA.

Tabla 8. Tendencia del estrés hídrico en los países del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).

Evolución del estrés hídrico	Nº de países	% sobre el ámbito americano de la CODIA
Constante	12	63
Sensiblemente constante (variación interanual de centésimas)	2	10
Variable	5	27
Total	19	100

Como ya se apreciaba en la figura, destaca el hecho de que en prácticamente 14 de los 19 países del ámbito americano de la CODIA, 73%; el indicador se mantiene constante y solo en cinco es variable. Teniendo en cuenta que la información de AQUASTAT se actualizaba cada cinco años hasta que se puso a punto la recopilación de información mediante cuestionarios remitidos anualmente a los países en 2018, pueden ser admisibles períodos de cinco años con valores constantes previos a esa fecha. Sin embargo, se detectan períodos de duración superior, por lo que parece razonable concluir que en el 73% de los países se trata de datos no actualizados, por lo que no son representativos del estrés realmente existente.

Como ya se ha indicado, las variables que intervienen en el cálculo del estrés son menos susceptibles de variación en el corto plazo que las de carácter económico que se requieren para el cálculo del indicador 6.4.1. Ello justifica que la evaluación prevista del indicador, a efectos de analizar su evolución y detectar cambios que pudieran ser motivo de alarma, sea trienal. Sin embargo, como se justifica a continuación, no parece razonable que en países con demandas de agua en expansión, el indicador se mantenga constante entre 2011 y 2021.

Tal como se ha señalado al exponer la relación conceptual entre los indicadores 6.4.1 y 6.4.2, el valor del denominador del indicador 6.4.2, diferencia entre recursos renovables totales y requisitos ambientales no es susceptible de variación en el corto plazo.

Sin embargo, el numerador del indicador, que es el total de agua dulce extraída del medio natural por los tres sectores económicos principales, previsiblemente debería haber aumentado en el período de análisis, ya que se trata de países en crecimiento y que persiguen además incrementar su seguridad alimentaria, lo que implica un incremento de la demanda del sector agrícola, que es el principal demandante de agua.

Así, en cuatro de los cinco países americanos en los que el indicador no es sensiblemente constante, la tendencia del estrés es notablemente creciente, oscilando entre un incremento del

47% y del 86% en el período. A pesar de este incremento, el valor máximo del estrés es inferior al 10% en tres de los cuatro casos, muy alejado del umbral asignado al límite de seguridad, que es del 25%. Solo en el caso de México se supera este límite ya en el inicio del período. Solo en un caso, Brasil, se reduce el estrés en un 57%²⁹. La figura siguiente es un detalle que permite apreciar el carácter creciente del estrés en los países americanos en los que no es constante.

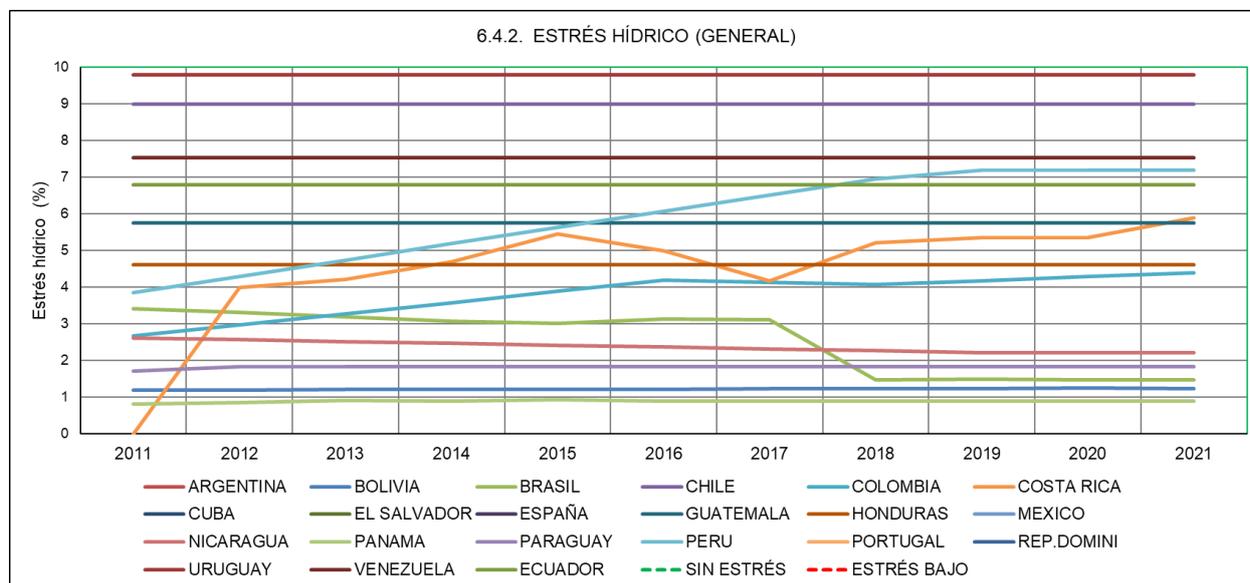


Figura 29. Detalle del estrés hídrico (indicador 6.4.2 valor global) en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

Como ya se ha puesto de manifiesto en el apartado correspondiente a la relación conceptual entre el indicador de eficiencia y el de estrés, las consideraciones efectuadas sobre la representatividad del indicador 6.4.2, previsiblemente debida a la no actualización de la estimación del agua extraída, cuestionan también los valores de la eficiencia en el uso del agua, a partir de los cuales se calcula el indicador 6.4.1. En el cálculo de la eficiencia interviene el agua utilizada, para cuya determinación es necesario conocer el agua extraída (indicador 6.4.2) y añadirle el agua reutilizada directamente, bien sea procedente de aguas residuales tratadas o bien de drenaje agrícola, y el agua desalinizada. Si el agua extraída no está actualizada, es razonable pensar que tampoco lo estará el agua utilizada, de manera que la eficiencia solo podría ser representativa en los cinco países con estrés hídrico variable.

Esta conclusión es coincidente con la obtenida en el análisis del indicador 6.4.1, en que se comprobó que solo en seis países el agua usada no era constante. Esos seis países son los cinco que tienen un estrés hídrico variable a lo largo del período 2011-2021, junto con uno de los dos en los que el indicador global de estrés es sensiblemente constante con variación interanual de centésimas (el que presenta mayor variación de los dos). La coincidencia de ambos análisis pone nuevamente de manifiesto la complementariedad entre ambos indicadores.

Al igual que se ha destacado para el indicador 6.4.1. esta circunstancia supone que la mejora de la información sobre las variables básicas, en este caso las demandas de agua, es una prioridad para tener indicadores representativos que permitan orientar la gestión de los recursos hídricos. También pone de manifiesto la necesidad de mejorar la coordinación entre todas las entidades que intervienen en dicha gestión. Así, en buena parte de los países se están elaborando planes bien de cuenca o bien nacionales que requieren una evaluación de demandas y de recursos que podrían

²⁹ En el taller se puso de manifiesto que probablemente se trataba de una reducción ficticia, debida a un dato erróneo para el que no se encontraba justificación desde el país.

alimentar también el cálculo de los indicadores que, a su vez, podrían emplearse en dicha planificación.

Asimismo, contar con solo cinco países con un indicador de estrés que pueda ser representativo, obliga a tomar con mucha prudencia el resultado de los trabajos para detectar tendencias y analizar el valor por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA. No obstante los resultados generales pueden ser válidos si la estimación de agua extraída fue representativa en su momento.

En España y Portugal la tendencia del estrés es decreciente. Esto, como ya se ha señalado, resulta razonable teniendo en cuenta que las demandas experimentan crecimientos mucho menores que en el resto de los países de la CODIA y pueden tener mayor repercusión las actuaciones destinadas a incrementar la eficiencia hidráulica en el uso del agua.

Con toda la prudencia que exige lo antes expuesto, se analiza ahora el indicador de estrés hídrico general por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA. En el gráfico y en la tabla adjunta se recogen los valores.

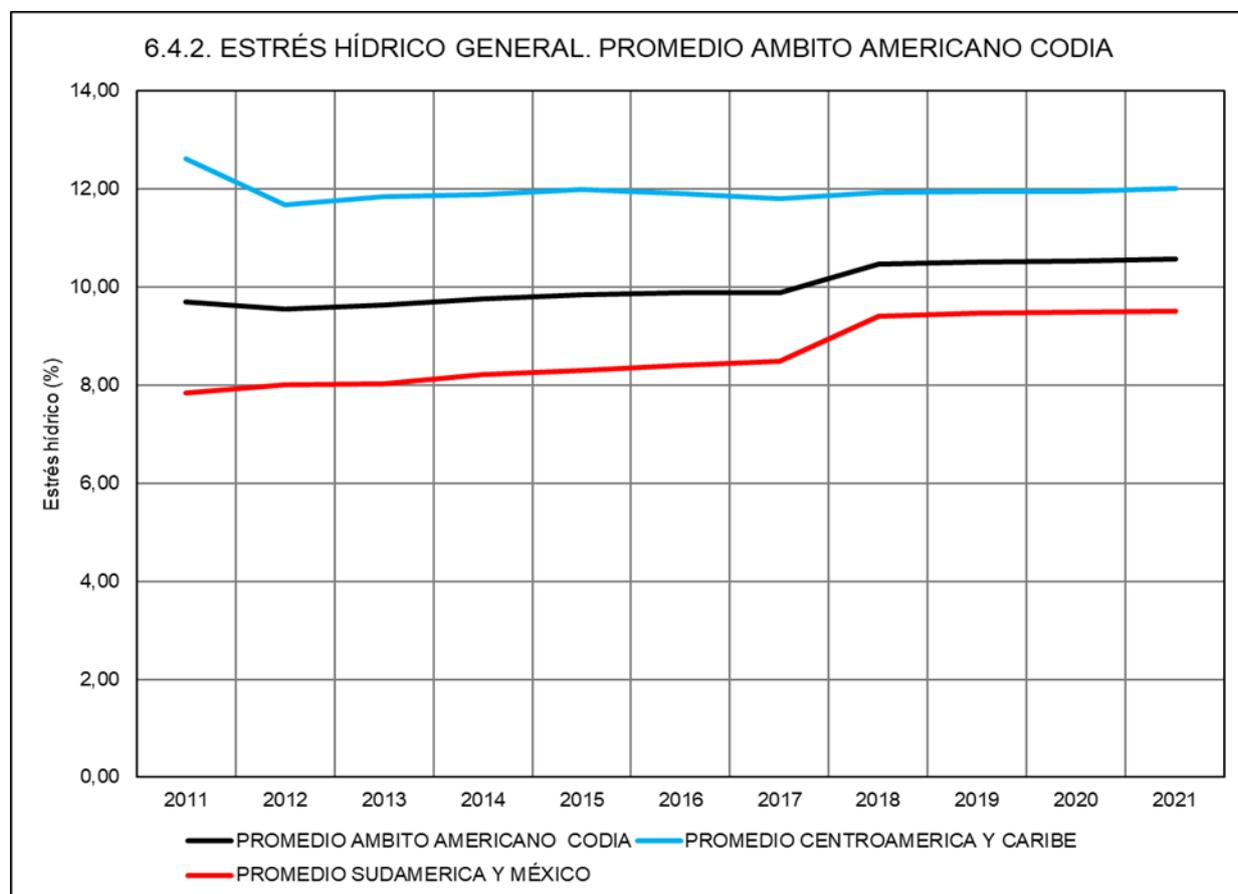


Figura 30. Evolución del estrés hídrico general considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Tabla 9. Evolución del estrés hídrico general en el ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).

Zona geográfica	Valor medio del estrés hídrico general (%) ³⁰				Cambio en el estrés hídrico general (%)			
	2011	2015	2018	2021	2011-15	2015-18	2018-21	2011-21
Centroamérica y Caribe (CODIA)	12,62	11,98	11,93	12,01	-5,05	-0,43	0,65	-4,84
Sudamérica y México (CODIA)	7,84	8,30	9,41	9,52	5,86	13,48	1,09	21,44
Ámbito americano de la CODIA	9,70	9,85	10,47	10,57	1,56	6,35	0,88	8,96

Como puede apreciarse Centroamérica y Caribe presentan mayores valores de estrés hídrico general que el resto. No obstante, la tendencia es distinta en las dos zonas, siempre con la debida prudencia en la interpretación teniendo en cuenta la necesidad de mejorar los datos de partida. Así, prescindiendo del año 2011, puede decirse que en Centroamérica y Caribe el estrés hídrico permanece prácticamente constante entre 2012 y 2021. Este resultado era totalmente previsible, pues solo uno de los cinco países con indicador de estrés variable en el período pertenece a esta zona geográfica (Costa Rica). El estrés en este país tiene un crecimiento del 47% en el período 2012-2021, que es elevado a pesar de ser el mínimo entre los cuatro países con estrés variable. Por tanto, probablemente si se dispusiera de la información de todos los países de la zona, el estrés no permanecería estabilizado, sino que crecería sustancialmente.

La zona de Sudamérica y México presenta menores valores de estrés pero mayores ritmos de crecimiento. Aquí se encuentran cuatro de los cinco países con estrés variable en el periodo 2011-2021. Los tres países con estrés creciente tienen un ritmo de incremento superior a Costa Rica. Por tanto, probablemente, si se contara con la información de todos los países de la zona, los valores serían inferiores a los de Centroamérica y Caribe, pero la tasa de crecimiento sería superior, con un comportamiento como el que se aprecia en la gráfica anterior, con una reducción de la distancia entre ambas curvas a medida que se avanza en el tiempo. En los últimos años se aprecia una reducción del ritmo de incremento del estrés frente a períodos anteriores. Esta circunstancia no tiene porqué ser necesariamente buena, teniendo en cuenta el grado de desarrollo de los países y que, en general, el estrés se encuentra muy alejado del umbral de riesgo (25%).

Por sugerencia de los representantes de México en el taller, se ha analizado también la modificación de las dos zonas geográficas antes definidas, de manera que México se agrupe con Centroamérica y Caribe, atendiendo a criterios de proximidad geográfica y características climáticas. Estimaban que al ser México el país con un mayor nivel de estrés hídrico, la modificación de la agrupación podría tener más trascendencia que en el caso del indicador de eficiencia en el uso del agua. Los resultados se recogen en la tabla y figura siguientes.

Tabla 10. Evolución del estrés hídrico en el ámbito americano de la CODIA por zonas geográficas en el período 2011-2021 agrupando México con Centroamérica y Caribe (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT).

³⁰ Es la media aritmética del valor del estrés hídrico general de cada país en el año considerado. No se ha calculado como el cociente entre la suma del volumen extraído correspondiente al conjunto de países de cada zona y la suma de recursos renovables totales de agua dulce del conjunto de países de cada zona una vez deducido el volumen correspondiente a los requisitos ambientales relativos al agua

Ámbito territorial	Valor medio del estrés hídrico general (%) ³¹				Cambio en el estrés hídrico general (%)			
	2011	2015	2018	2021	2011-15	2015-18	2018-21	2011-21
Centroamérica, Caribe y México (CODIA)	14,77	14,22	15,55	15,68	-3,71	9,31	0,84	6,14
Sudamérica (CODIA)	5,64	5,91	5,91	5,97	4,85	-0,05	0,98	5,82
Ámbito americano de la CODIA	9,70	9,85	10,47	10,57	1,56	6,35	0,88	8,96

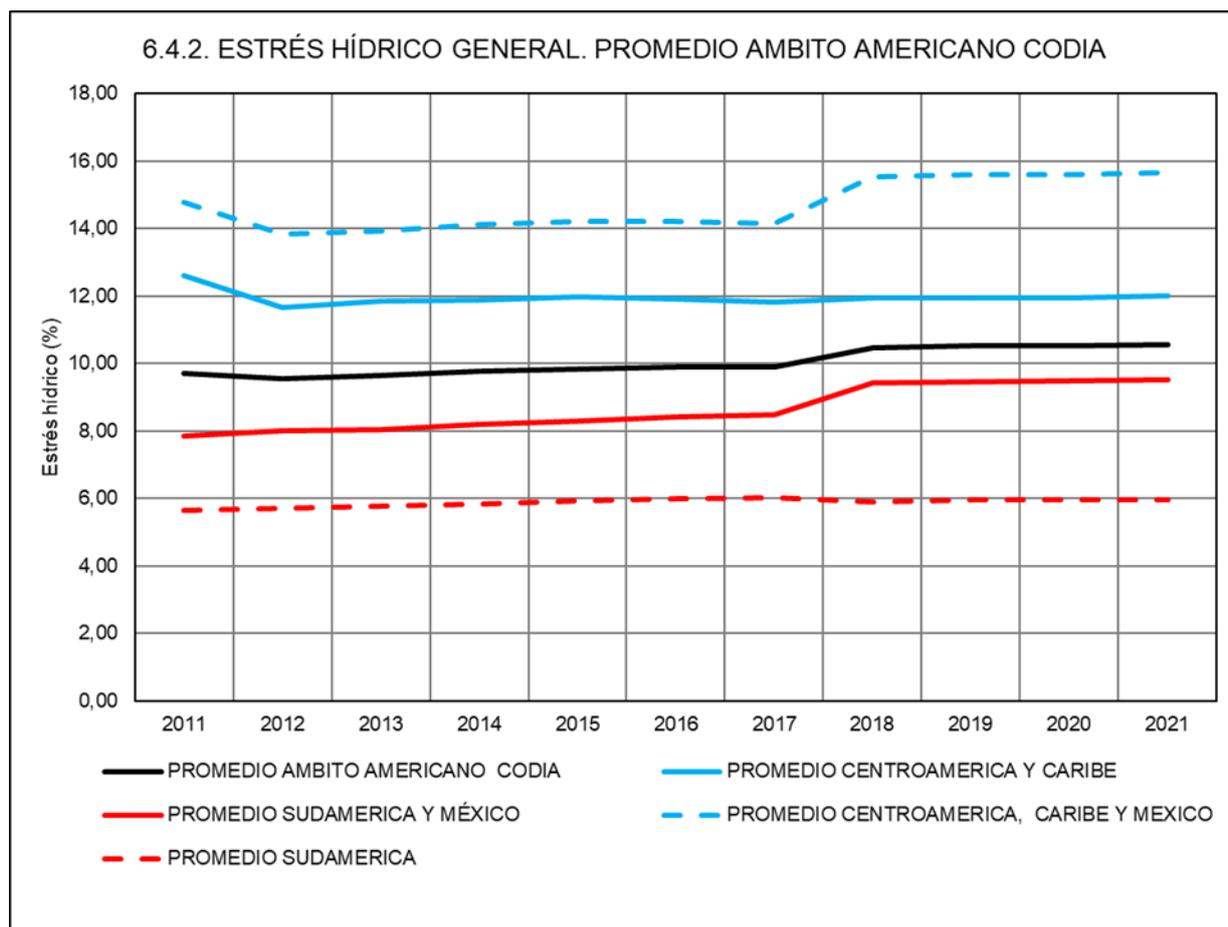


Figura 31. Evolución del estrés hídrico por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Comparando con la agrupación anterior, puede apreciarse que, como era previsible, al incorporar México a Centroamérica y Caribe, esta zona geográfica, que ya era la que presentaba mayor estrés, lo incrementa aún más y su evolución queda determinada por la de México. En cambio, la zona de Sudamérica al prescindir de México reduce su nivel de estrés, que pasa a mantenerse sensiblemente constante en todo el período. En definitiva, si se agrupa México con Centroamérica

³¹ Es la media aritmética del valor del estrés hídrico general de cada país en el año considerado. No se ha calculado como el cociente entre la suma del volumen extraído correspondiente al conjunto de países de cada zona y la suma de recursos renovables totales de agua dulce del conjunto de países de cada zona una vez deducido el volumen correspondiente a los requisitos ambientales relativos al agua

y Caribe, la posición relativa de las dos zonas geográficas en cuanto a estrés se mantiene, pero la diferencia entre ambas zonas aumenta sustancialmente.

En cuanto a la tendencia, en ambas zonas el crecimiento del estrés es reducido, igual o inferior al 1% desde 2018, situación muy similar a la que se producía con la agrupación inicial.

Desde el punto de vista del estrés global, puede ser más adecuado considerar México junto con Centroamérica y Caribe, pues con la limitación que suponen los datos disponibles, los valores de Centroamérica son más próximos a los de México que los de este país a los de Sudamérica y además la diferencia entre las dos zonas geográficas aumenta sustancialmente.

5.3.2 ANÁLISIS DEL INDICADOR POR SECTORES ECONÓMICOS

En este apartado se procede a analizar el indicador de estrés correspondiente a cada uno de los tres sectores económicos: agricultura, que incluye agricultura, silvicultura, ganadería y pesca, industria (MIMEC), que comprende explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, energía, gas, vapor, suministros de aire acondicionado, construcción (CIU A) y servicios, que abarca todos los sectores de servicios.

5.3.2.1 ESTRÉS HÍDRICO EN EL SECTOR AGRARIO

En la figura siguiente se refleja el estrés hídrico en los países de la CODIA en el período 2011-2021.

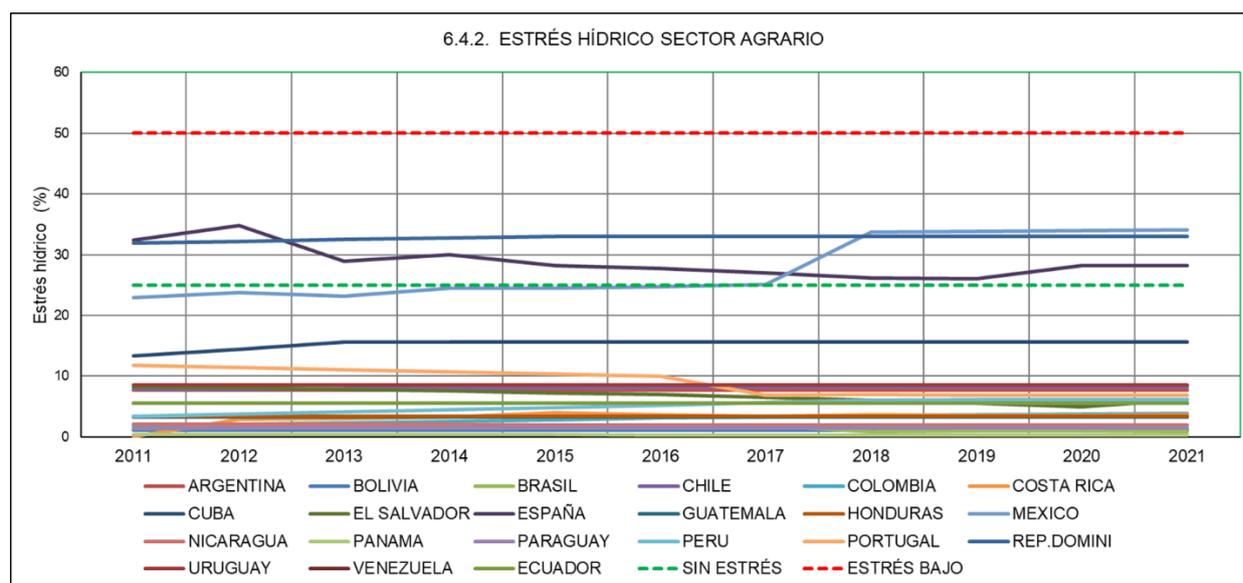


Figura 32. Estrés hídrico en el sector agrario en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

Puede apreciarse que esta figura reproduce prácticamente la del estrés hídrico general con las curvas ligeramente desplazadas hacia abajo. Ello es debido a que el uso responsable de la mayor parte del estrés es el agrario. A diferencia de lo que sucede con la eficiencia en el uso del agua, el sector agrario es el responsable de la mayor parte de las extracciones de agua, por lo que genera la mayor componente del estrés. En 16 de los 19 países americanos de la CODIA el estrés en el sector agrario es inferior al 10%.

Los mayores valores dentro del ámbito americano de la CODIA corresponden a República Dominicana, México y Cuba, claramente por encima del resto. Los dos primeros países superan el umbral del 25% de estrés solo con la componente agraria.

El indicador general es variable en cinco países, de los cuales en cuatro es creciente considerando todo el intervalo y en uno, Brasil, decreciente. En los cinco países se mantiene la misma tendencia en el sector agrario.

Aparece una singularidad en el caso de El Salvador, con un valor constante del indicador general de estrés y variable para el estrés del sector agrario. En el sector agrario se produce una reducción notable, mientras que el indicador general se mantiene constante y sustancialmente más elevado que el agrario. Es el único caso en el que el comportamiento del estrés en el sector agrario difiere sustancialmente del estrés general.

Además de Brasil y El Salvador, el estrés en el sector agrario también es decreciente en España y Portugal. Como ya se ha indicado este comportamiento es previsible, pues se trata de países en los que la prioridad no es ya el incremento de la superficie de riego, sino su consolidación y la mejora de la eficiencia hidráulica en el uso del agua, lo que se traduce en una menor demanda y, por tanto, en menor estrés.

5.3.2.2 ESTRÉS HÍDRICO EN EL SECTOR INDUSTRIAL

A continuación se incluye el gráfico que recoge el estrés hídrico en el sector industrial en el ámbito de la CODIA.

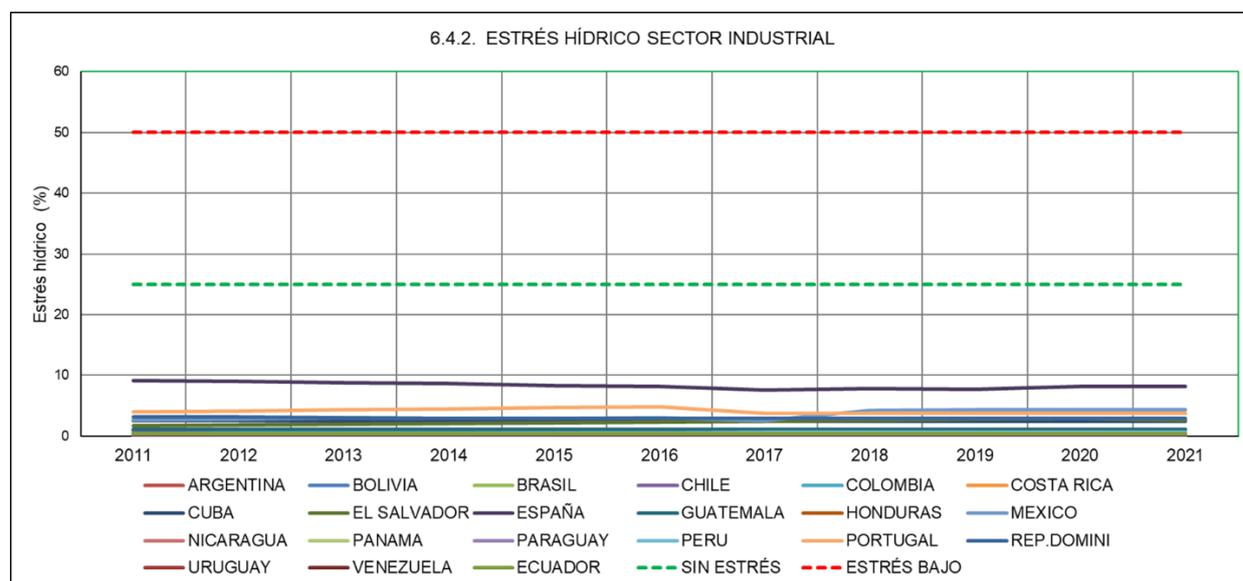


Figura 33. Estrés hídrico en el sector industrial en los países del ámbito de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

Puede apreciarse que los valores son notablemente inferiores a los del sector agrario, de manera que todos los países salvo España, que presenta los mayores valores, se encuentran por debajo del 5%. A diferencia de lo que sucede en el sector agrario, la componente industrial por sí sola no supera en ningún caso el umbral de riesgo del 25% de estrés.

Dentro del ámbito americano, los niveles mayores son los de México, seguido de República Dominicana y Cuba, como sucedía en el sector agrario. Solo estas tres naciones, junto con El Salvador, se encuentran por encima del 1%. Los 15 estados restantes del ámbito americano de la CODIA están entre 0 y el 1%.

Entre los cinco países americanos con estrés hídrico general variable, de los cuatro que presentan una tendencia creciente del estrés general en el período analizado, todos mantiene también una tendencia creciente para el sector industrial salvo Colombia, que la tiene decreciente. Brasil conserva en el sector industrial la tendencia decreciente del indicador general. Por último, El Salvador, que tiene un indicador general constante, presenta un indicador de estrés en el sector

industrial creciente, que compensa, junto con el sector servicios, como se verá en el próximo epígrafe, la tendencia decreciente del sector agrario para que se mantenga constante el indicador general. Todo ello puede observarse en el detalle de la figura anterior que se incluye seguidamente.

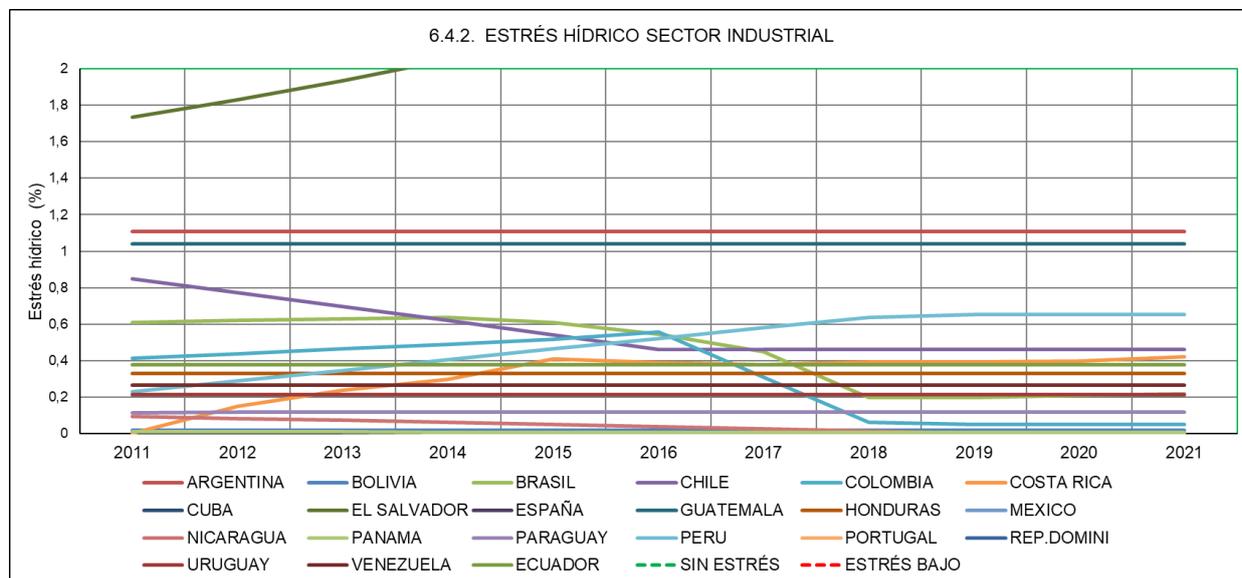


Figura 34. Detalle del estrés hídrico en el sector industrial en los países del ámbito territorial de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

5.3.2.3 ESTRÉS HÍDRICO EN EL SECTOR SERVICIOS

Por último se considera el estrés hídrico en el sector servicios. Como puede apreciarse en la gráfica siguiente, los valores son bajos, al igual que sucedía con el sector industrial. Todos los países se encuentran por debajo del 7%. El mayor estrés corresponde a España, muy próximo al 7%. Le siguen México, Cuba y República Dominicana. El resto de países americanos de la CODIA se encuentra por debajo del 2%.

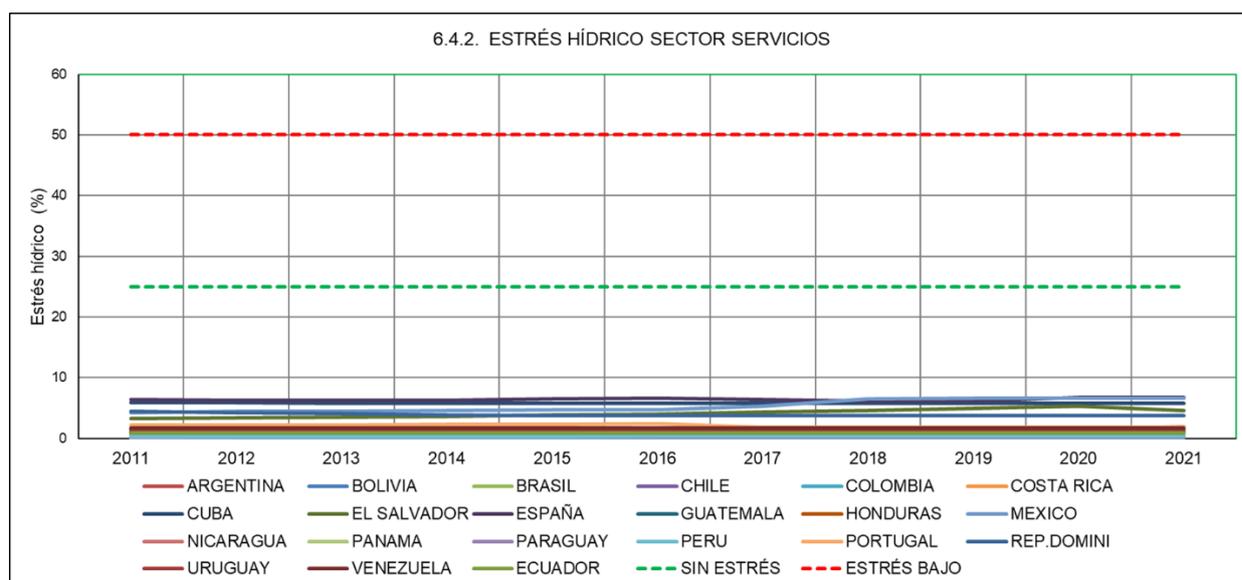


Figura 35. Estrés hídrico en el sector servicios en los países de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

Los cinco países americanos cuyo indicador de estrés general es variable mantienen la misma tendencia en el sector servicios, cuatro creciente, aunque Colombia lo es muy ligeramente, y uno, Brasil, decreciente. El Salvador tiene una tendencia notablemente creciente, que compensa, junto con el sector industrial, la reducción del sector agrario y se mantiene así un valor constante del estrés general en todo el período. Todo ello puede observarse en el detalle de la figura anterior que se incluye a continuación.

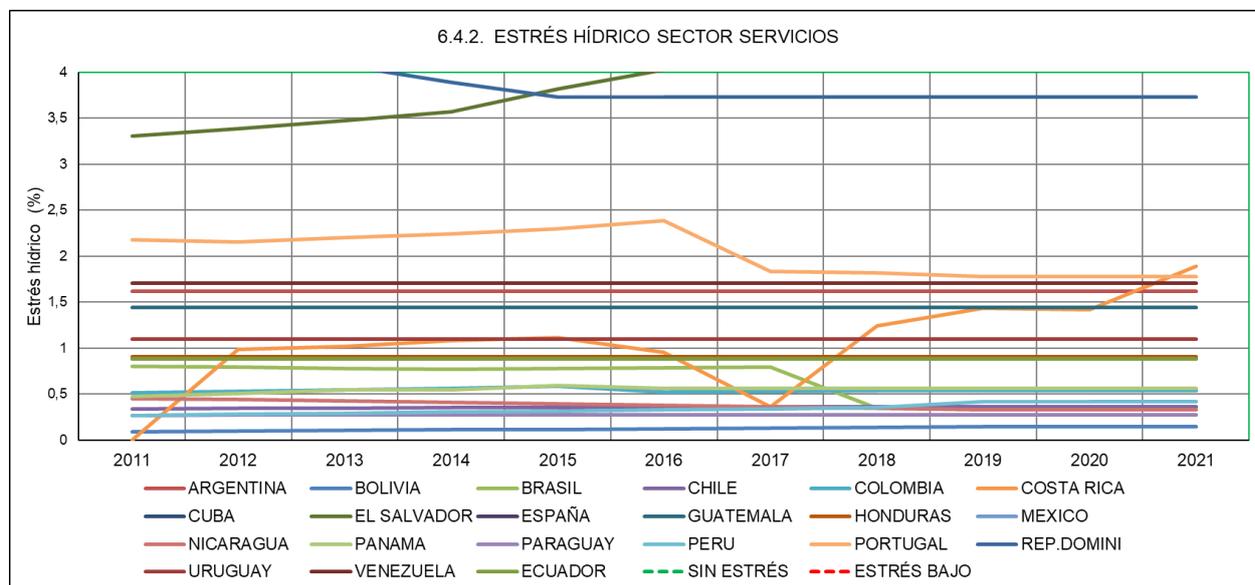


Figura 36. Detalle del estrés hídrico en el sector servicios en los países de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

El rango de valores para el sector servicios es mayor que para el industrial, pero al igual que sucedía con el indicador 6.4.1, la relación entre el estrés asociado a servicios e industria depende de la estructura económica de cada país.

5.3.2.4 RELACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS COMPONENTES DEL ESTRÉS HÍDRICO

Como se ha expuesto en los apartados anteriores, el sector más demandante de agua con diferencia es el agrario, por lo que siempre le corresponde la parte mayoritaria del estrés. En la figura siguiente se refleja la relación promedio entre las distintas componentes para los 19 países americanos de la CODIA.

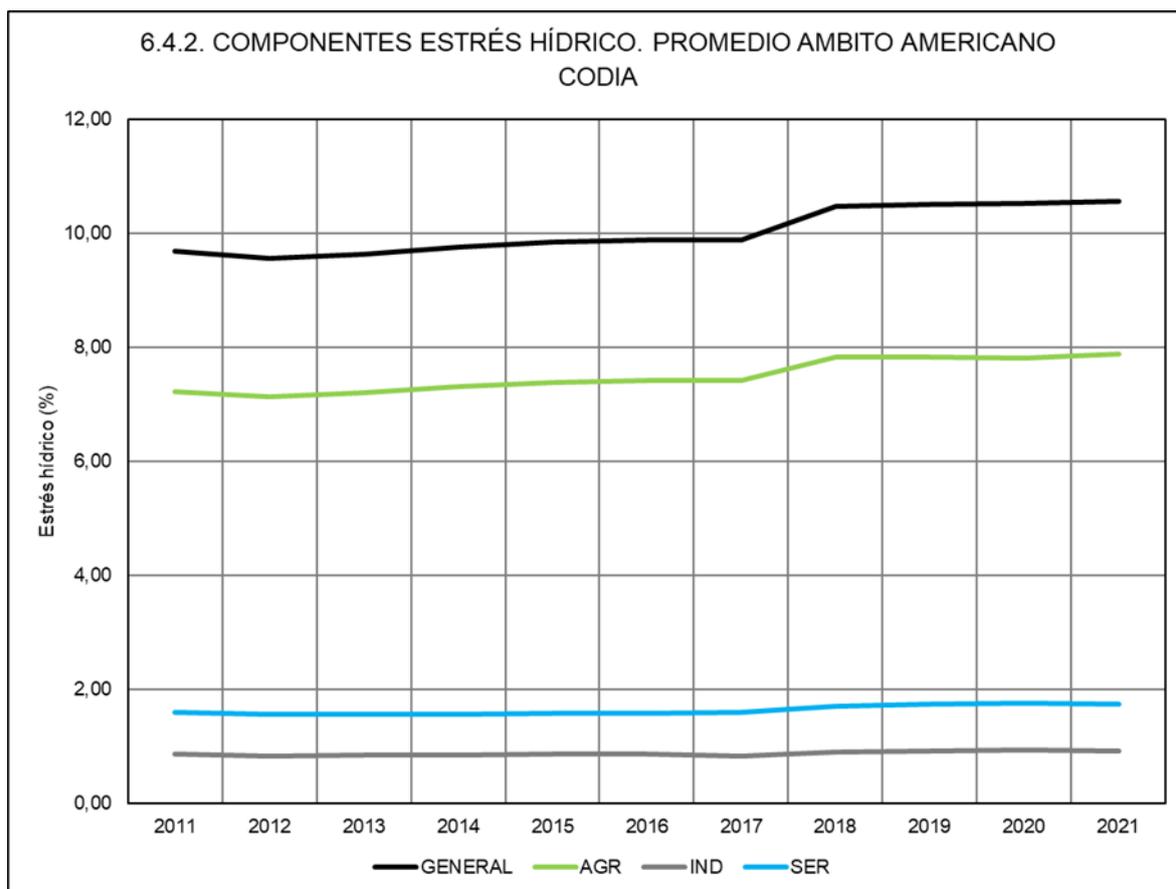


Figura 37. Relación entre las distintas componentes del estrés hídrico en los países americanos de la CODIA en el período 2011-2021. Valor promedio anual (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

Se aprecia claramente como el estrés debido al sector agrario es el mayor de todos y el que define la tendencia del estrés general. En promedio le sigue el estrés del sector servicios y por último, el más reducido es el asociado al sector industrial. Esta es la situación habitual en los países americanos de la CODIA, pues se da en 17 de las 19 naciones. Como se ha indicado ya, la posición relativa entre estrés por industria y por servicios depende de la estructura económica de cada país.

Así, las dos únicas excepciones a la situación general anterior son Chile y Perú, donde el estrés del sector industrial es superior al del sector servicios, si bien ambos sectores son próximos entre sí y muy inferiores al sector agrario. Esta situación se recoge en la figura siguiente.

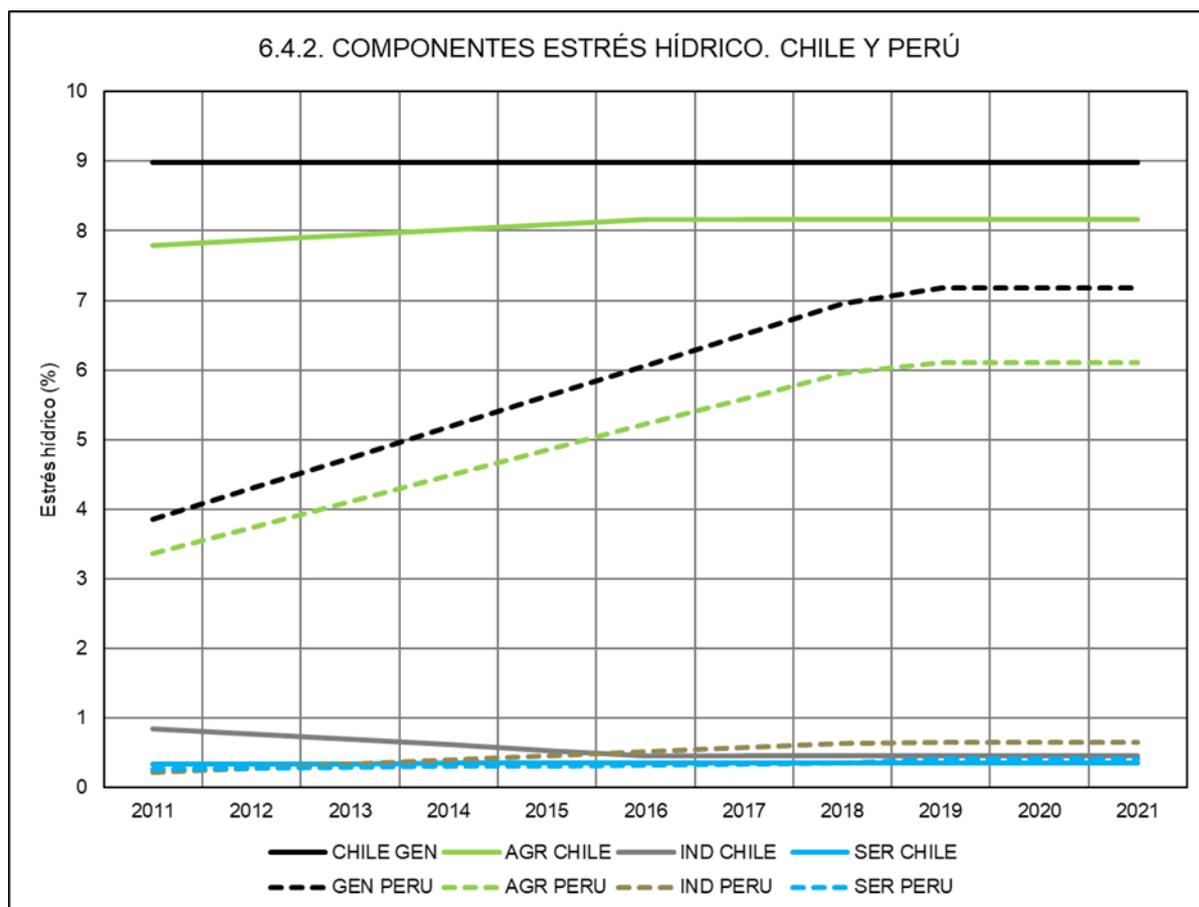


Figura 38. Relación entre las distintas componentes del estrés hídrico en Chile y Perú en el período 2011-2021. (Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AQUASTAT)

La explicación es la gran importancia de la minería en ambos países, actividad gran consumidora de agua, que está englobada dentro del sector industrial a efectos de estrés hídrico. Así en Chile representa del orden del 12% del PIB, mientras que en Perú alcanza el 16% del PIB. Esta misma situación, con el estrés del sector industrial por encima del sector servicios también se da en España y Portugal, pero por motivos diferentes al caso de Perú y Chile.

5.3.2.5 ANÁLISIS POR ZONAS GEOGRÁFICAS DEL INDICADOR DE ESTRÉS HÍDRICO DESAGREGADO POR SECTORES ECONÓMICOS

Al igual que se ha hecho con el indicador global, se analiza ahora el valor del indicador desagregado por sectores económicos diferenciando las tres zonas antes indicadas: Centroamérica y Caribe, México y Sudamérica y el conjunto del ámbito americano de la CODIA.

En la figura siguiente se refleja el estrés hídrico generado por el sector agrario. Puede apreciarse que, como ya se ha indicado, es el responsable de la mayor parte del estrés y que, por tanto, su tendencia es la misma que la del estrés general. Interpretando la tendencia con prudencia, debido a la necesidad de mejorar la información básica sobre agua extraída, Centroamérica y Caribe presentan mayor estrés hídrico por el sector agrario, pero su tendencia es a la estabilización, mientras que en Sudamérica y México el estrés es menor, pero la tendencia en los últimos años es ligeramente creciente. Tal como se ha justificado al abordar el indicador general, contar con la información actualizada de los países, conduciría a mayores valores absolutos en las dos zonas y a un ritmo de crecimiento previsiblemente mayor en Sudamérica y México que en Centroamérica y Caribe. El comportamiento sería similar al que se aprecia en la figura, con una reducción de la distancia entre ambas curvas a medida que se avanza en el tiempo.

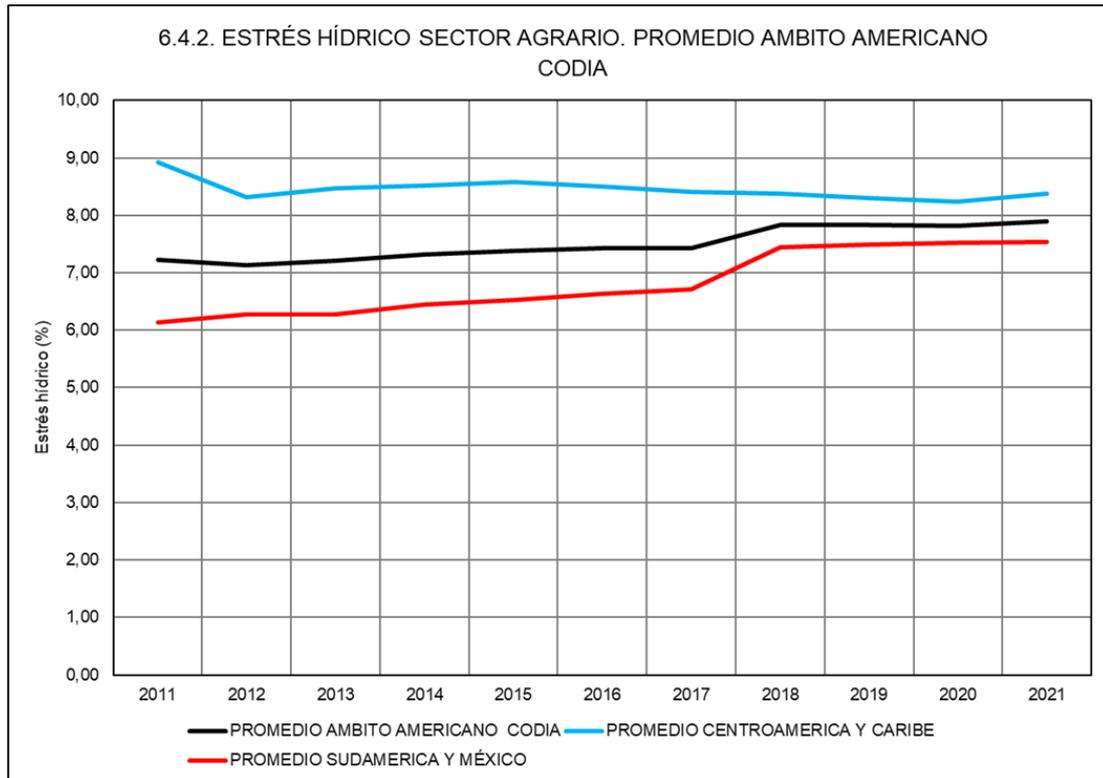


Figura 39. Evolución del estrés hídrico generado por el sector agrario considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

En definitiva, sería previsible un crecimiento del estrés generado por el sector agrario en ambas zonas, con mayores valores en Centroamérica y Caribe que en el resto y con una tasa de crecimiento mayor en Sudamérica y México que en el resto. En ambas zonas se aprecia una ralentización del incremento del estrés en los últimos años frente a períodos anteriores.

Al igual que se ha hecho para el indicador global de estrés hídrico, atendiendo la sugerencia formulada por los representantes de México en el taller, se ha analizado también lo que sucede si México se considera junto con Centroamérica y Caribe para el estrés generado por el sector agrario. El resultado se recoge en la figura que se incluye a continuación.

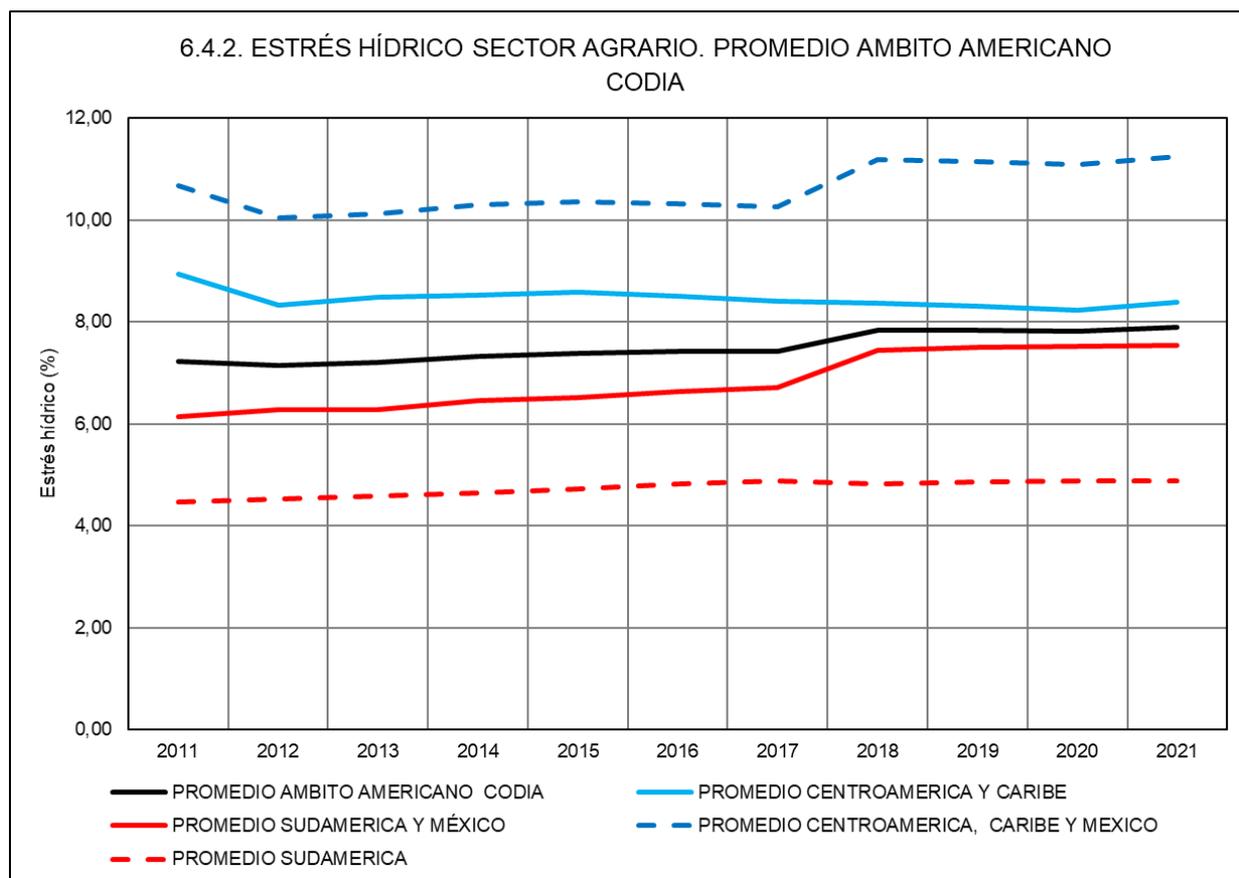


Figura 40. Evolución del estrés hídrico generado por el sector agrario por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

El comportamiento es el mismo que para el estrés global, lo cual resulta totalmente lógico, puesto que el estrés debido al sector agrario es la parte mayoritaria del total, como ya se ha señalado. Así, el estrés aumenta en Centroamérica y Caribe al incorporar México a esta zona geográfica, mientras que se reduce en Sudamérica al prescindir de México. La posición relativa de las dos zonas geográficas en cuanto a estrés se mantiene, pero la diferencia entre ambas zonas aumenta sustancialmente.

En cuanto a la tendencia, en ambas zonas el crecimiento del estrés es reducido desde 2018, con tasas menores que en el período anterior. El estrés es mayor en Centroamérica, Caribe y México, pero sin embargo, la tasa de crecimiento en Sudamérica desde 2018 es del orden del doble que en Centroamérica, Caribe y México. Esta diferencia de tendencia, aunque menos acusada, también se detectaba en la agrupación geográfica inicial.

En la figura anterior puede apreciarse que si se prescinde del incremento puntual de 2018, la inclusión de México en cualquiera de las dos zonas geográficas no altera sustancialmente la evolución del estrés en dicha zonas. Por ello, se considera que, con la prudencia que requiere la representatividad de los datos disponibles, es válida la inclusión de México en cualquiera de las dos zonas geográficas desde el punto de vista del estrés asociado al sector agrario.

Por tanto, al igual que sucede con el estrés hídrico global, desde el punto de vista del estrés asociado al sector agrario, puede ser más adecuado considerar México junto con Centroamérica y Caribe, pues con la limitación que suponen los datos disponibles, los valores de Centroamérica son más próximos a los de México que los de este país a los de Sudamérica y además la diferencia entre las dos zonas geográficas aumenta sustancialmente.

A continuación se incluye la gráfica correspondiente al estrés generado por el sector industrial. Los valores son notablemente inferiores a los del sector agrario y la situación relativa entre las dos zonas geográficas es similar a la de dicho sector. Las consideraciones a efectuar son las mismas que para el sector agrario y con la misma prudencia que para éste, puesto que es necesario mejorar la información básica. La necesidad de prudencia se ve reforzada por el menor valor absoluto del estrés y por las reducidas tasas de variación de un período a otro. Se observa un menor estrés en Sudamérica y México que en Centroamérica y Caribe y ritmo de crecimiento mayor en Sudamérica y México que en el resto.

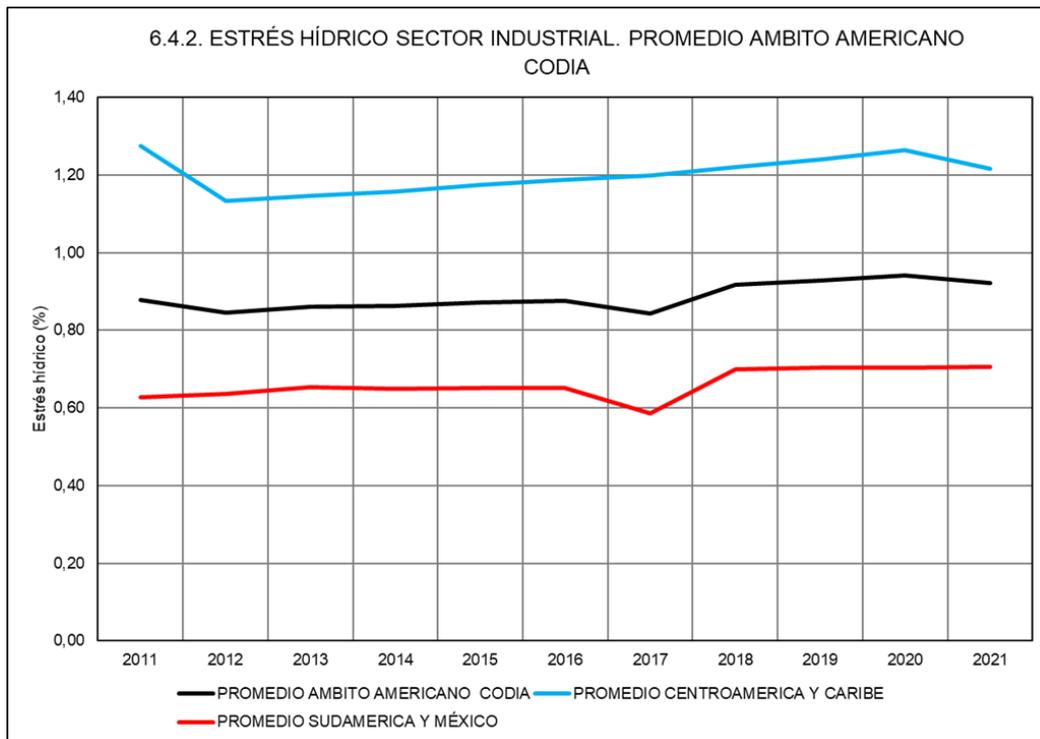


Figura 41. Estrés hídrico generado por el sector industrial considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Para dar respuesta al interés mostrado por los representantes de México en el taller, se ha analizado el resultado que se obtiene para el estrés generado por el sector industrial incluyendo México en la zona geográfica de Centroamérica y Caribe. En la figura siguiente se refleja el resultado.

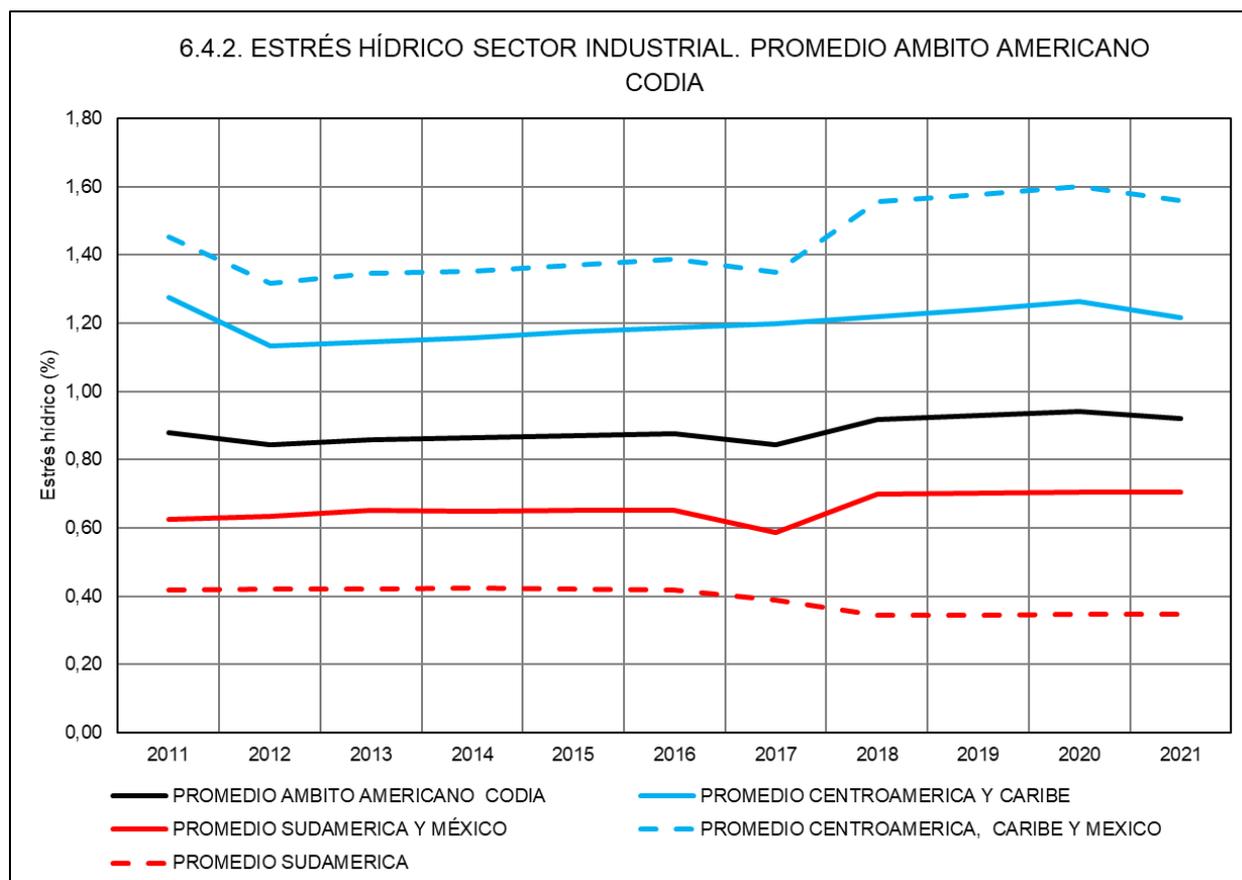


Figura 42. Evolución del estrés hídrico generado por el sector industrial por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Puede observarse que el efecto es similar al del estrés global y al del sector agrario en cuanto a valores absolutos. Se amplifica la diferencia entre las dos zonas geográficas: aumenta el estrés en Centroamérica, Caribe y México y se reduce en Sudamérica.

Sin embargo, la tendencia es diferente en este sector frente al agrario y al estrés general. Al excluir a México de Sudamérica, en esta última zona hay una disminución del estrés en todo el período, al contrario de lo que sucedía con la zonificación inicial y aunque desde 2018 hay una tendencia ligeramente creciente, no llega a compensar el decrecimiento de períodos anteriores. En los últimos años, al igual que sucedía con la agrupación inicial, la tasa de crecimiento en Sudamérica es notablemente superior a la de Centroamérica, Caribe y México.

La agrupación de México con Centroamérica y Caribe no altera sustancialmente la tendencia de Centroamérica y Caribe entre 2012 y 2021, creciente en el conjunto de este intervalo y sensiblemente estable entre 2018 y 2021.

En consecuencia, si bien hay que tener presente el condicionante que supone la poca representatividad de los datos de la mayor parte de los países, puede encajar mejor por similitud del comportamiento del estrés generado por el sector industrial agrupar México con Centroamérica y Caribe que con Sudamérica. En cualquier caso, teniendo en cuenta la reducida magnitud del estrés generado por el sector industrial, la agrupación no es determinante.

Por último, se considera el estrés generado por el sector servicios., que se refleja en el gráfico que figura a continuación.

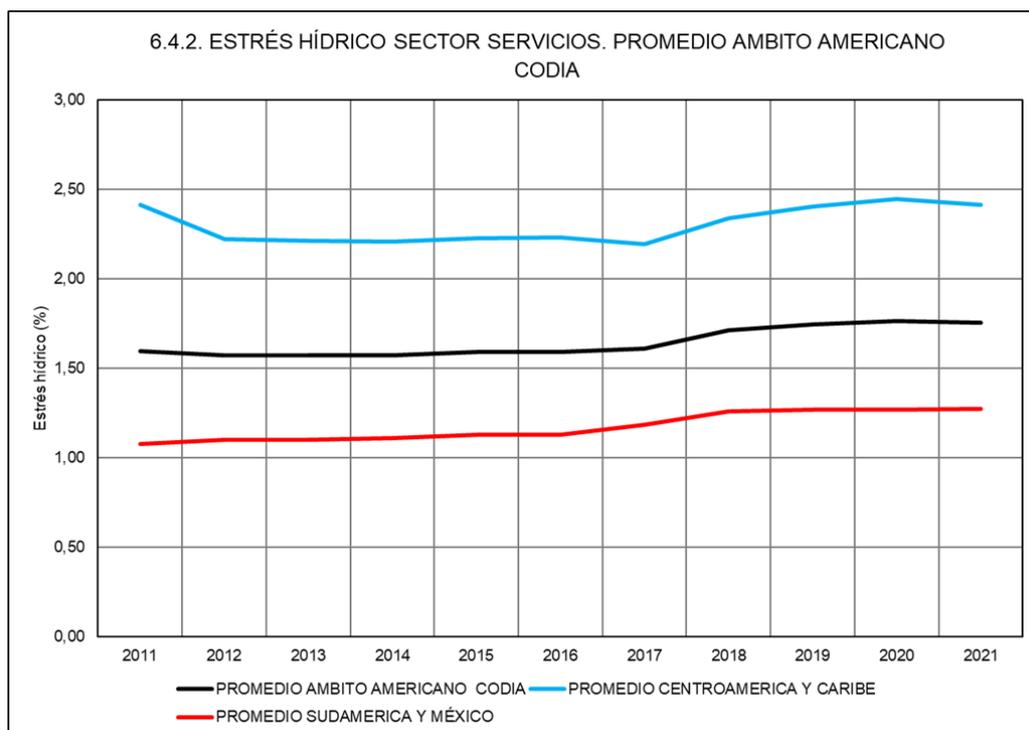


Figura 43. Estrés hídrico generado por el sector servicios considerando distintas zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

Se observa que los valores son sensiblemente inferiores a los del sector agrario, pero superiores a los del sector industrial en ambas zonas geográficas. Como ya se ha señalado, esta última circunstancia es general en Centroamérica y Caribe y presenta dos excepciones debidas a su estructura económica, Chile y Perú, en Sudamérica y México, que no son suficientes para alterar la situación promedio de esta zona.

La situación es análoga a la de los otros sectores económicos en cuanto a los valores absolutos del estrés, con mayores valores en Centroamérica y Caribe que en el resto. Sin embargo, aparece una diferencia en la tendencia entre las dos zonas en los últimos años. En ambas zonas se produce una ralentización del crecimiento del estrés. Sin embargo, en esta ocasión, a diferencia de las anteriores, la ralentización es mayor en Sudamérica y México que en Centroamérica y Caribe. Para este sector, en aquellos países en los que el estrés hídrico general es variable a lo largo del período 2011-2021, el estrés hídrico tiene un mayor crecimiento en Costa Rica que en los tres países de Sudamérica y México, por lo que cabe suponer que si se contara con la información actualizada de todos los países, el estrés sería mayor en las dos zonas y el ritmo de crecimiento previsiblemente mayor en Centroamérica y Caribe que en el resto. Así la distancia entre las curvas previsiblemente aumentaría a medida que se fuera avanzando en el tiempo.

En conclusión, en todos los sectores el estrés hídrico es mayor en Centroamérica y Caribe que en Sudamérica y México y en todos los sectores se detecta una ralentización del crecimiento del estrés en los últimos años frente a períodos anteriores en ambas zonas. Esta ralentización es mayor en Centroamérica y Caribe para el sector agrario e industrial, mientras que para el sector servicios es mayor en Sudamérica y México.

Se ha analizado también el efecto sobre el estrés generado por el sector servicios de modificar la zona geográfica en la que se incluye México. El resultado se refleja en la figura que se incluye seguidamente.

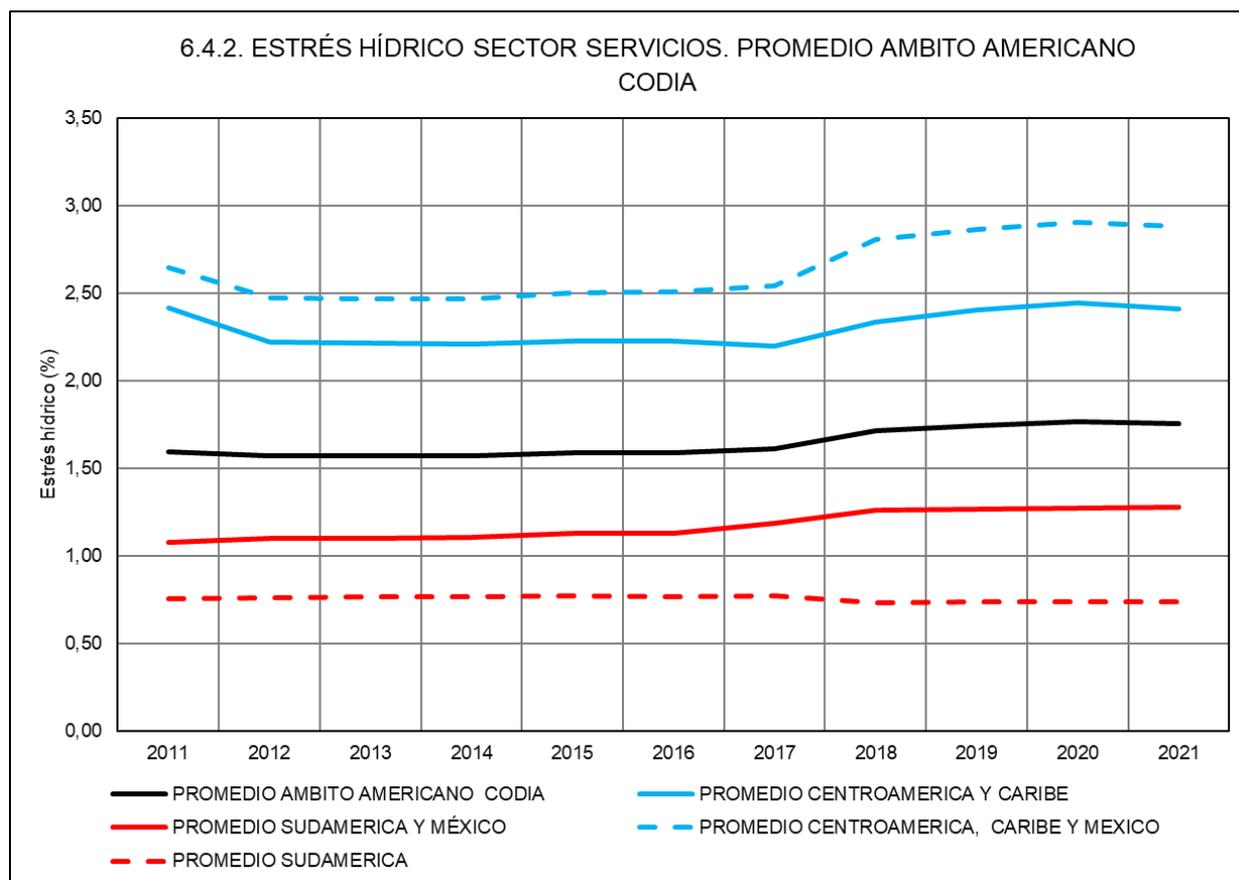


Figura 44. Evolución del estrés hídrico generado por el sector servicios por zonas geográficas dentro del ámbito americano de la CODIA en función de la zona en la que se incluya México en el período 2011-2021 (Fuente: elaboración propia a partir de los datos sobre el ODS6 de ONU Agua y AQUASTAT)

En cuanto a los valores del estrés se observa el mismo comportamiento que en el resto de casos: Centroamérica, Caribe y México presentan estrés mayor que Sudamérica, al igual que con la zonificación inicial, pero la diferencia se incrementa sustancialmente.

La tendencia general también varía al modificar las zonas geográficas, como sucedía con el sector industrial. Así, Sudamérica pasa a tener una tendencia decreciente en el conjunto del intervalo. Sin embargo, la tendencia en los últimos años es común, con independencia de dónde se incluya México. Para ambas zonificaciones la tasa de crecimiento del estrés en los últimos años es mayor en Centroamérica y Caribe que en Sudamérica.

En la figura anterior puede apreciarse, al igual que sucedía con el estrés generado por el sector industrial, que la inclusión de México en la zona geográfica de Sudamérica altera sustancialmente el comportamiento del estrés en Sudamérica, mientras que su agrupación con Centroamérica y Caribe altera menos la evolución de esta última zona. Por ello, desde este punto de vista podría ser más adecuado la agrupación de México con Centroamérica y Caribe. Nuevamente hay que señalar que no se trata de una cuestión determinante, debido a la reducida magnitud del estrés asociado al sector servicios.

5.4 COMPLEMENTARIEDAD Y CONSISTENCIA ENTRE LOS INDICADORES 6.4.1 Y 6.4.2 EN EL ÁMBITO DE LA CODIA

En este apartado se trata de concretar en el ámbito de la CODIA la relación conceptual que se ha expuesto en términos generales entre ambos indicadores en el apartado correspondiente. Las consideraciones que se han efectuado al analizar ambos indicadores en el espacio CODIA avalan la necesidad de considerarlos conjuntamente.

La complementariedad de los indicadores deriva, en primer lugar, del carácter económico de la eficiencia y del carácter de sostenibilidad del estrés hídrico, de manera que el valor del estrés informa sobre la sostenibilidad ambiental de la eficiencia económica alcanzada.

Este primer enfoque no resulta de gran relevancia en el ámbito americano de la CODIA, debido a que los valores de estrés hídrico a nivel nacional son muy bajos, 17 de los 19 países (89%) se encuentran por debajo del umbral del 25%, lo que indica que no hay estrés y en los dos que lo superan están por debajo del 50%: República Dominicana (39,6%) y México (45% desde 2020 inclusive), es decir, en la banda de estrés hídrico bajo. Por tanto, el estrés hídrico a nivel nacional no identifica, en principio problemas relevantes desde el punto de vista ambiental.

En cambio, sí resulta de gran interés y aplicación el enfoque de la consistencia entre los dos indicadores, tal como se ha ido señalando a lo largo del informe. El análisis de la evolución del estrés hídrico en el período considerado, 2011-2021, ha permitido identificar aquellos casos en los que dicho indicador permanece constante en todo o la mayor parte del período. De acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes, teniendo en cuenta la naturaleza de las variables que intervienen en su cálculo, la explicación de este comportamiento es que el agua extraída se ha considerado constante a lo largo de los 11 años del período de análisis. Este comportamiento es poco verosímil en países en desarrollo, como los del ámbito americano de la CODIA con demandas en expansión. Por tanto, supone que el indicador de estrés hídrico no es representativo a lo largo del período de análisis.

Como se ha señalado en el apartado en el que se analiza el estrés hídrico general en el ámbito de la CODIA, este indicador es variable a lo largo del período 2011-2021 solo en cinco de los 19 países del ámbito americano de la CODIA y sensiblemente constante, con variaciones interanuales de centésimas, en otros dos y constante en los 12 restantes. En consecuencia el indicador solo podría ser representativo a lo largo de todo el período en 5 de los 19 países.

Que el agua extraída sea constante en todo el período implica que el agua usada, que es el denominador de la eficiencia económica en el uso del agua no va a estar correctamente estimada a lo largo del período. Ello es debido a que el agua usada es igual a la extraída incrementada en la reutilizada directamente procedente de la depuración de aguas residuales o de drenajes agrícolas y en la desalinizada. Habitualmente la parte más importante del agua usada es la extraída, por lo que una mala estimación de la misma condiciona por completo la estimación del agua usada.

En definitiva, la consideración conjunta del estrés hídrico y la eficiencia económica en el uso del agua permite concluir que la eficiencia solo podría ser representativa en los cinco países en los que puede serlo también el estrés hídrico por ser dicho estrés variable a lo largo del período de análisis.

En el apartado dedicado al análisis de la relación entre el crecimiento económico y el indicador 6.4.1. se ha calculado para cada país y año del período 2011-2021 el cociente entre el GVA homogeneizado a 2015 y la eficiencia en el uso del agua. Este cociente representa el volumen de agua usada. Pues bien, como se ha expuesto en dicho epígrafe, el resultado es que el valor del agua usada es constante a lo largo de todo el período en 13 de los 19 países del ámbito americano de la CODIA, por lo que el indicador 6.4.1 no puede ser representativo en estos 13 países, puesto que solo refleja la variación del GVA, sin tener en cuenta el agua realmente usada cada año.

De los seis países en los que el indicador 6.4.1 puede ser representativo, cinco son los que tienen indicador 6.4.2 variable a lo largo del período de análisis junto y uno tiene estrés sensiblemente constante pero con variaciones interanuales de centésimas. Concretamente de los dos países que se encuentran en esa situación, es el que presenta variaciones interanuales mayores.

Puede verse la consistencia del análisis conjunto de los dos indicadores en el ámbito americano de la CODIA y el interés de considerar conjuntamente los dos indicadores. Por ser más inmediato,

resulta de gran interés utilizar el indicador de estrés como elemento de validación de la representatividad del indicador de eficiencia en lo que se refiere a la estimación del agua usada.

6 RELACIÓN ENTRE LOS INDICADORES DE LA META 6.4 Y LA GIRH EN EL ÁMBITO DE LA CODIA

En este epígrafe se trata de verificar si en el ámbito americano de la CODIA se materializa la relación planteada en el apartado dedicado a la relación conceptual entre los indicadores de la meta 6.4 y otros indicadores del ODS 6, en particular con el indicador 6.5.1. *grado de aplicación de la GIRH en cada país*. Allí se planteaba que el comportamiento previsible es que a mayor implantación de la GIRH, mejor estimación de los indicadores de la meta 6.4. Es decir, a mayores valores del indicador 6.5.1, mayor calidad de los valores de los indicadores de la meta 6,4 y también evolución positiva de los mismos, es decir, valores más altos de la eficiencia en el uso del agua y valores del estrés hídrico por debajo del umbral de riesgo o bien con tendencia decreciente si se encuentran por encima de los umbrales de riesgo. Por ello se procede a continuación a intentar comprobar si se cumplen estos dos extremos.

En primer lugar se va a analizar si mayores valores del indicador 6.5.1 se corresponden con mayor calidad de los valores de los indicadores de la meta 6.4.

El indicador 6.5.1 es un indicador global, que integra varios conceptos, y cuyo valor debe estar comprendido entre 0 (no se aplica la GIRH en el país) y 100 (situación óptima en la que la GIRH esta implementada en todo el país). Se determina mediante un cuestionario de autoevaluación que consta de 33 preguntas, divididas en las cuatro secciones siguientes:

1. Entorno propicio (marco legal): siete preguntas
2. Instituciones y participación (marco institucional): 12 preguntas
3. Instrumentos de gestión (herramientas y actividades para tomar decisiones y elegir racionalmente y con fundamentos entre acciones alternativas): nueve preguntas
4. Financiación: cinco preguntas

En cada evaluación del indicador se obtiene el valor por secciones y el valor del indicador global. El valor para cada sección resulta de puntuar cada pregunta de 0 a 100 y calcular después la media aritmética de todas las preguntas. El indicador global se obtiene como media aritmética del valor de las cuatro secciones.

Es importante tener presente que se trata de una valoración subjetiva de cada país sobre su propia situación, si bien en el cuestionario se aportan criterios para las respuestas y se recomienda justificar las respuestas mediante fuentes documentales. La periodicidad de la evaluación es trienal y se dispone actualmente de tres evaluaciones: 2017, 2020 y 2023. El período que cubren estas evaluaciones tiene al menos un solape de 5 años con el del análisis de los indicadores de la meta 6.4, que es de 2011 a 2021.

En el presente trabajo se ha utilizado para caracterizar el grado de implementación de la GIRH tanto el indicador global, que aporta una visión general, como el correspondiente a la sección de instrumentos de gestión, entre los que se encuentran tanto las redes de monitoreo que permiten determinar las variables hidrológicas básicas necesarias para el cálculo de los indicadores de eficiencia y estrés, como los planes de cuenca o los planes hídricos nacionales. Se ha utilizado el valor medio de las tres evaluaciones para cada país.

El procedimiento seguido ha sido el siguiente:

1. Identificación de los países del ámbito americano de la CODIA en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden ser representativos. Se trata de los cinco países en los que el indicador 6.4.2 es variable a lo largo del período de análisis.

2. Análisis de la distribución de valores del indicador 6.5.1 en los países del ámbito americano de la CODIA en las tres evaluaciones disponibles:
 - Indicador 6.5.1. global
 - Indicador Sección III del 6.5.1: instrumentos de gestión
3. Situación de los países identificados en el apartado 1 dentro de la distribución de valores del apartado 2. El comportamiento esperado sería que los cinco países se encontraran entre los que tienen unos indicadores de GIRH mayores.

Conviene señalar que el grado de implementación de la GIRH en el ámbito americano de la CODIA es, en general, medio-bajo o bajo, de manera que solo un 20% de los países se encuentran en el rango medio-alto. El rango medio-bajo implica que los *elementos de la GIRH están institucionalizados en general y la implementación está en marcha* y el bajo que *se ha iniciado en general la implementación de los elementos de la GIRH, pero de manera limitada en el país y con una participación potencialmente baja de los grupos de interés*.

El resultado es el siguiente:

- Indicador global 6.5.1:
 - Cuatro de los cinco países con indicadores de la meta 6.4 que pueden ser representativos están entre los seis con mayor puntuación para el indicador global 6.5.1.
 - El país restante de los cinco ocupa el octavo lugar en puntuación del 6.5.1 global
 - El país que tiene indicador 6.4.2 sensiblemente constante pero con variaciones interanuales de centésimas y valor del agua usada no constante de acuerdo con el indicador 6.4.1, ocupa el tercer lugar en puntuación del 6.5.1 global.
- Indicador sección III (instrumentos de gestión):
 - Cuatro de los cinco países con indicadores de la meta 6.4 que pueden ser representativos (los mismos que para el indicador 6.5.1 global) están entre los seis con mayor puntuación para el indicador de la sección III.
 - El país restante de los cinco ocupa el décimo lugar en puntuación del indicador de la sección III
 - El país que tiene indicador 6.4.2 sensiblemente constante pero con variaciones interanuales de centésimas y valor del agua usada no constante de acuerdo con el indicador 6.4.1, ocupa el cuarto lugar en puntuación del indicador de la sección III.

Por tanto, en función de los resultados anteriores se puede concluir que en el ámbito americano de la CODIA se verifica que un mayor grado de implementación de la GIRH se corresponde con una estimación más fiable de los indicadores de la meta 6.4, es decir, la implementación de la GIRH es un instrumento para avanzar también en la meta 6.4.

Se trata de una muestra muy reducida, con solo cinco países. Para incrementar algo el tamaño de la muestra, se ha ampliado el análisis incluyendo a los dos países europeos de la CODIA con datos disponibles: España y Portugal. En ambos se verifica la condición de tener el indicador 6.4.2 variable en el período 2011-2021. Así se pasan a considerar siete países. Los resultados se recogen a continuación y refuerzan la conclusión ya señalada de que la implementación de la GIRH es un instrumento para avanzar también en la meta 6.4.

- Indicador global 6.5.1:
 - Cuatro de los siete países con indicadores de la meta 6.4 que pueden ser representativos están entre los seis con mayor puntuación para el indicador global 6.5.1.

- Los tres países restantes se encuentran entre los diez con mayor puntuación del 6.5.1 global. Es decir, todos los países con indicadores de la meta 6.4 que pueden ser representativos se encuentran dentro del 50% de países con mayor puntuación para el indicador 6.5.1 global.
- El país que tiene indicador 6.4.2 sensiblemente constante pero con variaciones interanuales de centésimas y valor del agua usada no constante de acuerdo con el indicador 6.4.1, ocupa el quinto lugar en puntuación del 6.5.1 global.
- Indicador sección III (instrumentos de gestión):
 - Cuatro de los siete países con indicadores de la meta 6.4 que pueden ser representativos están entre los seis con mayor puntuación para el indicador de la sección III.
 - Dos de los tres países restantes se encuentran entre los diez con mayor puntuación del 6.5.1 global. Es decir, seis de los siete países con indicadores de la meta 6.4 que pueden ser representativos se encuentran dentro del 50% de países con mayor puntuación para el indicador 6.5.1 global.
 - El país restante de los siete ocupa el duodécimo lugar en puntuación del indicador de la sección III
 - El país que tiene indicador 6.4.2 sensiblemente constante pero con variaciones interanuales de centésimas y valor del agua usada no constante de acuerdo con el indicador 6.4.1, ocupa el sexto lugar en puntuación del indicador de la sección III.

En cuanto al segundo extremo de los planteados inicialmente, verificar si un mayor grado de la implementación de la GIRH se corresponde con mejores valores de los indicadores de eficiencia y estrés hídrico, se ha analizado la relación entre los valores de los indicadores 6.5.1, 6.4.1 y 6.4.2 en los cinco países del ámbito americano de la CODIA en los que la eficiencia y el estrés pueden ser representativos en el período de análisis. El resultado se recoge en la siguiente tabla. Los países están ordenados de mayor a menor por el valor del indicador global 6.5.1.

Tabla 11. Relación entre los indicadores 6.5.1, 6.4.1 y 6.4.2 en los cinco países del ámbito americano de la CODIA en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden ser representativos en todo el período de análisis.

País	Indicador global 6.5.1 (valor medio 2017,2020,2023)	Eficiencia en el uso del agua (valor medio 2011-2021)	Indicador 6.4.2 (valor medio 2011-2021)
Brasil	55	22	2,7
Colombia	49,3	10,2	3,8
Costa Rica	48,3	18,3	4,9
México	44	12,6	36,3
Perú	39	5,5	5,9

Se trata de un primer análisis muy simplificado, que se apoya en valores medios y una muestra muy reducida de países. Cabe destacar también que tres de los países se encuentran en un rango reducido del indicador global 6.5.1, 44 - 49,3, lo que supone una variación del 12% frente a una variación de la eficiencia del 45%. No obstante, se observa la tendencia de que un mayor valor del indicador 6.5.1, es decir un mayor grado de implementación de la GIRH en el país, se corresponde con un mayor valor de la eficiencia en el uso del agua. Solo el caso de Colombia incumple esta tendencia.

En cuanto a la relación entre el indicador 6.5.1 y el 6.4.2. no pueden avanzarse tendencias, puesto que todos los países, salvo México, se encuentran por debajo del 25% de estrés, es decir, en la franja que se considera ausencia de estrés. Sí puede señalarse que México, el país con mayor

estrés del ámbito americano de la CODIA, aunque está dentro de la franja de estrés bajo, ocupa el cuarto lugar en cuanto a implementación de la GIRH entre los cinco países.

En definitiva, con toda la prudencia que supone la simplicidad del análisis realizado, parece que puede concluirse que en el ámbito americano de la CODIA un mayor grado de implementación de la GIRH se corresponde, en general, con una mayor eficiencia económica en el uso del agua y que esta resulta además, ambientalmente sostenible, es decir, sin riesgo de estrés hídrico a nivel nacional.

Al igual que se ha analizado para la relación entre el grado de implementación de la GIRH y la fiabilidad de los indicadores de la meta 6.4, con objeto de ampliar la muestra, se ha analizado también la relación entre la magnitud del valor que mide el grado de implementación de la GIRH y la magnitud de los indicadores de eficiencia y estrés hídrico incluyendo España y Portugal. El resultado se refleja en la tabla que figura a continuación. Los países están ordenados de mayor a menor por el valor del indicador global 6.5.1.

Tabla 12. Relación entre los indicadores 6.5.1, 6.4.1 y 6.4.2 en los siete países de la CODIA (incluye España y Portugal) en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden ser representativos en todo el período de análisis.

País	Indicador global 6.5.1 (valor medio 2017,2020,2023)	Eficiencia en el uso del agua (valor medio 2011-2021)	Estrés hídrico (2011-2021)	
			valor medio	% variación
España	87	34,6	43,6	-9,5
Portugal	74	26,8	15,4	-30,9
Brasil	55	22	2,7	-56,7
Colombia	49,3	10,2	3,8	63,3
Costa Rica	48,3	18,3	4,9	34,1
México	44	12,6	36,3	50,3
Perú	39	5,5	5,9	86

Puede apreciarse que la consideración de los siete países confirma la conclusión antes obtenida en cuanto a la relación entre el indicador 6.5.1 y 6.4.1: a mayor grado de implantación de la GIRH mayor eficiencia en el uso del agua, con la única excepción de Colombia.

Además, la inclusión de los dos países europeos en el análisis amplía la muestra en lo que se refiere a la relación entre los indicadores 6.5.1 y 6.5.2 (estrés hídrico). Aparecen ahora dos casos con estrés hídrico (estrés por encima del 25%), aunque bajo (entre el 25% y el 50%), España y México. Puede apreciarse, sin embargo, el diferente comportamiento del estrés en ambos casos. En España, el grado de implementación de la GIRH es alto y aunque el estrés hídrico es el mayor de la CODIA, la tendencia es decreciente en el período de análisis 2011-2021, es decir, el comportamiento es el adecuado y un alto grado de implementación de la GIRH va asociado a una reducción del estrés hídrico. En cambio, el caso de México, con el segundo valor más bajo del grado de implementación de la GIRH dentro del grupo de países en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden ser representativos, es el de un estrés hídrico elevado y con una fuerte tendencia creciente en el período de análisis. En este caso se verifica que un grado medio-bajo de implementación de la GIRH va asociado a un valor bajo de eficiencia en el uso del agua y a un incremento sustancial del estrés hídrico, aun manteniéndose dentro del rango de bajo estrés.

7 IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS DE ACTUACIÓN DERIVADAS DEL ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE LA META 6.4 EN RELACIÓN CON LOS ACELERADORES DEL ODS 6

Las Naciones Unidas han definido cinco aceleradores, es decir, cuestiones clave sobre las que se considera de especial interés actuar y apoyar a los países con objeto de avanzar más rápidamente en la consecución de las metas del ODS 6. Los aceleradores son los siguientes: (ONU-Agua, 2020³²):

1. Optimizar la financiación mediante planes totalmente financiados que favorezcan la prestación de servicios allí donde más se necesita.
2. Mejorar los datos y la información para contribuir a la toma de decisiones y aumentar la rendición de cuentas.
3. Desarrollar la capacidad de las personas e instituciones para mejorar y ampliar los servicios.
4. Innovar con nuevas prácticas y tecnologías, y extenderlas.
5. Mejorar la gobernanza en los sectores y países para compartir la responsabilidad de alcanzar los ODS.

Los análisis realizados sobre los indicadores de la meta 6.4 así como las discusiones mantenidas en el *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4* han permitido detectar necesidades básicas que es necesario atender para avanzar en la consecución de la meta 6.4. Todas ellas están relacionadas con los aceleradores antes indicados, tal como se esquematiza en la figura siguiente.

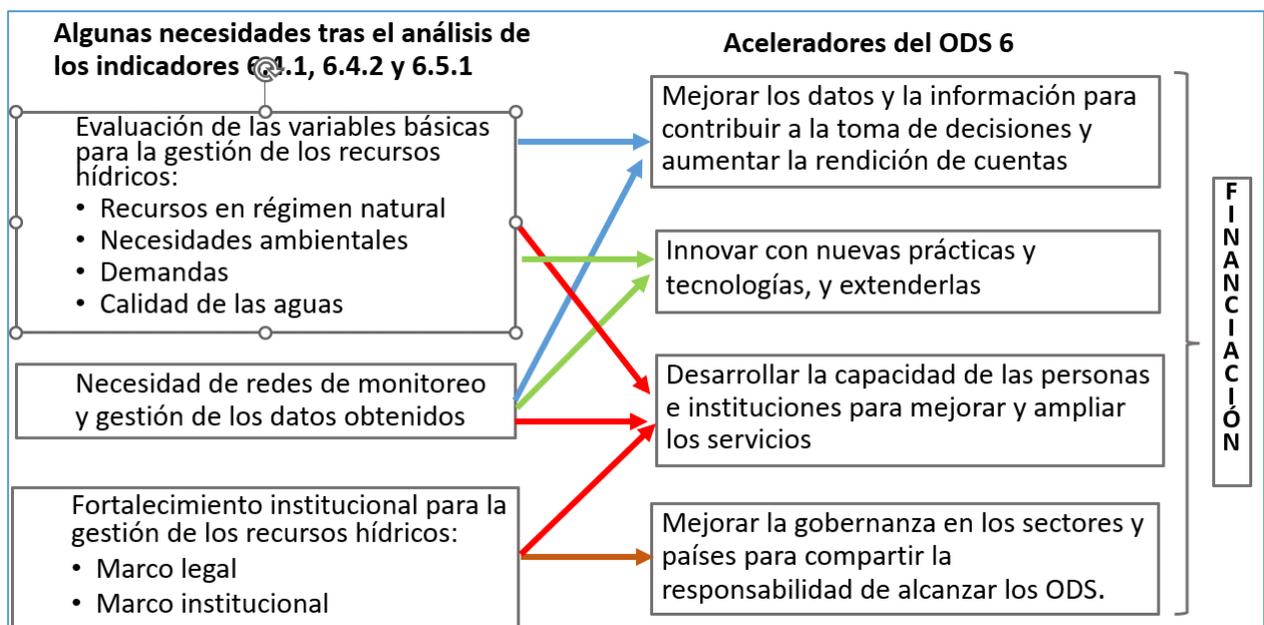


Figura 45. Relación entre necesidades detectadas para avanzar en la consecución de la meta 6.4 y los aceleradores del ODS 6 (Fuente: elaboración propia).

La financiación aparece como un elemento transversal esencial para poder resolver las necesidades identificadas. La identificación de estas necesidades y su relación con los aceleradores del ODS6 debe orientar las políticas públicas en materia de recursos hídricos para avanzar en la consecución de la meta 6.4.

³²ONU-Agua, The Sustainable Development Goal 6 Global Acceleration Framework (2020) <https://unsceb.org/sites/default/files/2021-06/Global-Acceleration-Framework.pdf>

Las cuestiones básicas identificadas a lo largo del taller, que se han recogido esquemáticamente en la figura anterior, se reflejan a continuación más detalladamente:

- Mejora de los datos y la información que permita disponer de evaluaciones fiables con la periodicidad requerida de las variables hidrológicas básicas (recursos hídricos, demandas y extracciones de agua y caudales ambientales) que intervienen en el cálculo de los indicadores. Se trata de las variables cuyo conocimiento resulta esencial para la implementación de la GIRH.

Esto requiere implementar políticas públicas que mejoren las redes de medida, que permiten obtener los datos en los que se apoyan las estimaciones de las variables básicas, y también políticas que mejoren la capacidad de obtener dichas variables a partir de los datos básicos.

Las variables que es necesario evaluar son: recursos renovables (recursos naturales), agua extraída y usada, asociada a la estimación y control de las demandas, necesidades ambientales y calidad de las aguas. Esta última no es directamente necesaria para el cálculo de los indicadores de la meta 6.4, pero sí condiciona directamente tanto la posibilidad de aprovechamiento de los recursos hídricos como el estado de los ecosistemas asociados a ellos.

Las necesidades son diferentes en función de la variable de que se trate y del país que se considere, pero en cualquier caso requieren políticas públicas que incidan sobre los siguientes elementos básicos:

- Diseño, implantación y operación y mantenimiento de las redes de medida. Si bien, como se ha indicado, las necesidades son diferentes en cada país, en todos resulta necesario avanzar muy sustancialmente en la cuantificación del agua extraída, lo que requiere implantar o mejorar la red de medida correspondiente.
- Definición de metodologías para el cálculo de determinadas variables a partir del dato medido. Esto resulta especialmente de aplicación al cálculo de las necesidades ambientales, para las que no existe una metodología de general aceptación.
- Capacitación de personas e instituciones para asegurar que es posible lo indicado en el primer punto relativo a las redes de medida en sí mismas y que además es igualmente posible calcular las variables necesarias a partir de los datos obtenidos por la red de medida, complementados, en su caso, por otros procedimientos de obtención de información, como la teledetección. En particular resulta de interés la capacitación para la cumplimentación de los cuestionarios de cálculo de los indicadores de la meta 6.4 por parte de FAO como organismo custodio.
- Mejora de la gobernanza centrada en la mejora de la coordinación institucional con, al menos, los siguientes objetivos:
 - Garantizar la coherencia entre las variables manejadas por las distintas instituciones con competencias sobre recursos hídricos, asegurando que la información se comparte por cada organismo responsable de su obtención. Se trata de asegurar igualmente que los valores utilizados en la obtención de los indicadores de la meta 6.4 son los manejados en la planificación y gestión de los recursos hídricos, de manera que estos indicadores puedan integrarse en dicho proceso de planificación y gestión.
 - Garantizar la coherencia en la selección y el seguimiento de los efectos de las actuaciones a realizar por las diferentes instituciones con repercusión sobre los recursos hídricos.

Ello puede requerir políticas públicas que aborden las reformas legales e institucionales necesarias para generar, caso de ser necesario, los órganos y procedimientos de coordinación adecuados, dotándolos del respaldo normativo necesario.

La coordinación institucional debe garantizarse al nivel territorial utilizado para la planificación y gestión de los recursos hídricos, que debe ser la cuenca o agrupación de cuencas hidrográficas.

- Prever la financiación para todo lo anterior, de manera que quede asegurada la financiación no solo para la inversión, sino también para la operación y mantenimiento que garantice la operatividad en el tiempo de las inversiones realizadas. Igualmente debe asegurarse la sostenibilidad económica del marco institucional previsto. Puede resultar de interés el análisis de iniciativas de financiación innovadora implementadas recientemente en la región.

Ello requiere mejorar el análisis económico del uso del agua, tanto desde el punto de vista de la contribución de los recursos hídricos a la economía, cuestión estrechamente relacionada con la eficiencia económica del uso del agua, como desde el punto de vista de la sostenibilidad económica de la gestión de los recursos hídricos. En consecuencia son necesarias políticas públicas para el diseño e implementación de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que garantice dicha sostenibilidad.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este epígrafe se presentan primero las conclusiones del trabajo. Como consecuencia de estas conclusiones, en el segundo apartado se proponen una serie de recomendaciones dirigidas a la implementación de políticas públicas para avanzar en la consecución de la meta 6.4. Por último, se recogen algunas ideas planteadas en el taller sobre iniciativas de ámbito regional cuya implementación permitiría avanzar en la consecución de la meta 6.4. El objetivo es que estas ideas sean sometidas a la consideración de la CODIA para que esta decida si puede tener interés llevarlas a la práctica y, en su caso, proceda a definir el proceso para hacerlo. En el presente epígrafe se han incorporado las aportaciones recibidas en el *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4* celebrado en julio de 2024 en el Centro de Formación de AECID de Santa Cruz de la Sierra.

8.1 CONCLUSIONES

Se reflejan las conclusiones clasificadas por temas:

Sobre la información para el cálculo de los indicadores

- Es necesario mejorar la información básica de partida para que los indicadores de la meta 6.4 sean representativos.

En los informes *Progreso del cambio en la eficiencia del uso del agua. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS 2021*, (FAO y ONU-Agua 2022) y *Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS 2021* (FAO y ONU-Agua 2022) que analizan, entre otras cuestiones, la información recibida hasta 2018, señalan que el porcentaje de cuestionarios recibidos cumplimentados fue nulo en Caribe, del 38% en América Central y del 45% en América del Sur. Esto pone de manifiesto la necesidad de mejorar la capacitación y la coordinación interinstitucional para cumplimentar los cuestionarios, teniendo en cuenta la frecuente dispersión de la información necesaria entre diferentes instituciones.

Igualmente en los análisis realizados en el presente trabajo se ha encontrado que los indicadores actualmente disponibles solo pueden ser representativos en cinco de los 19 países del ámbito americano de la CODIA (27%). En este caso la dificultad fundamental parece residir en la necesidad de actualización de la información sobre agua extraída y agua usada. Esto indica la necesidad de mejorar los datos básicos, para lo cual es necesario mejorar las redes de medida que permiten obtenerlos así como los procedimientos de estimación de las

variables que interviene en el cálculo de los indicadores, que son las variables básicas para la gestión de los recursos hídricos. Ello requiere capacitación para la adquisición y tratamiento de los datos, así como coordinación interinstitucional para que las variables obtenidas en los procesos de elaboración de planes hidrológicos con visión de GIRH, que se encuentran en marcha en buena parte de los países, alimenten también el cálculo de los indicadores y, a su vez, estos puedan retroalimentar el proceso de planificación.

Esta debilidad de la información condiciona los análisis del presente trabajo y obliga a considerar con prudencia las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los indicadores de la meta 6.4, si bien, las tendencias identificadas pueden mantener su validez.

- Se detecta un proceso activo de mejora de la información facilitada para el cálculo de los indicadores tanto por parte de FAO como organismo custodio como de los distintos países, lo que redundará en mejores estimaciones de los indicadores.

Sobre la necesidad de la consideración conjunta de los indicadores de la meta 6.4

- Los dos indicadores de la meta 6.4 tienen un carácter complementario y deben considerarse conjuntamente. Así, el indicador de estrés hídrico informa sobre la sostenibilidad ambiental de la eficiencia, de carácter económico exclusivamente, evaluada a través del indicador 6.4.1. y la consideración conjunta de ambos puede orientar las políticas públicas, señalando, por ejemplo, la conveniencia de implementar políticas que mejoren la eficiencia hidráulica en el uso del agua con objeto de compatibilizar una alta eficiencia económica con la sostenibilidad ambiental de las extracciones asociadas.

Igualmente, el análisis de la evolución del indicador 6.4.2 permite conocer de manera sencilla si el agua extraída se está evaluando correctamente y trasladar esta calificación al agua usada que interviene en el indicador 6.4.1, de manera que se pueda evaluar la representatividad de los indicadores asociada a la adecuada estimación de estas variables. Este análisis se ha realizado en el ámbito americano de la CODIA y ha permitido comprobar que los indicadores actualmente disponibles solo pueden resultar significativos en cinco países de los 19 del ámbito americano de la CODIA.

Sobre el indicador de eficiencia en el uso del agua

- El análisis del indicador general de la eficiencia en el uso el agua en el ámbito americano de la CODIA presenta una evolución no favorable, con una estabilización o ligero decrecimiento en el último período (2018-2021) frente a los períodos anteriores.
- No disponer de umbrales del indicador para identificar situaciones de riesgo, debido a que se trata de un indicador nuevo, dificulta su interpretación y aplicación práctica.
- El menor valor de la eficiencia corresponde al sector agrario, con una eficiencia inferior en órdenes de magnitud al sector industrial y servicios. Este comportamiento es totalmente previsible y no permite concluir en absoluto que haya un uso ineficiente del agua en el regadío desde el punto de vista hidráulico. La explicación radica en que el volumen de agua usada por unidad de producto es muy superior al resto de sectores, aun en las mejores condiciones de eficiencia hidráulica, y en que el valor económico por unidad de producto es muy inferior a los otros dos sectores.
- La posición relativa del sector industrial y del sector servicios en cuanto a eficiencia depende de la estructura económica de cada país y no existe un patrón general en los países de la CODIA.
- En el espacio CODIA el sector agrario es el mayor demandante de agua con mucha diferencia. El bajo valor de la eficiencia en el sector agrario y su elevado volumen de demanda condiciona el valor global de la eficiencia.

- En la eficiencia del sector agrario no se encuentra un patrón común de comportamiento entre los distintos países a lo largo del período de análisis, pero no existen anomalías destacadas. En el sector industrial tampoco existe un patrón común claro, pero sí existen dos singularidades destacadas con valores mucho más altos que el resto de países, circunstancia que condiciona cualquier análisis conjunto. Solo se ha encontrado una posible explicación para uno de los países. En el sector servicios se detecta un patrón de comportamiento sensiblemente común entre los países, sin singularidades relevantes que alteren sustancialmente el conjunto: un crecimiento suave y sostenido desde 2011 hasta 2019, seguido de una disminución en 2020 y una ligera recuperación en 2021 que en unos casos llega a recuperar el valor de 2019 y en otros no. Es un patrón equivalente al que se observa en la eficiencia global. El descenso en 2020 puede atribuirse al descenso de la actividad económica asociado al año de mayor impacto del COVID19.
- La eficiencia es mayor en Centroamérica y Caribe que en Sudamérica y México. Hay una tendencia general a la ralentización del crecimiento de la eficiencia global, más acusada en Sudamérica y México que en el resto. Esta situación podría implicar la necesidad de acometer políticas públicas para recuperar la evolución positiva de la eficiencia económica en el uso del agua de los primeros años del período de análisis. Tanto en los distintos países como en los valores promedio por zonas geográficas se detecta una reducción de la eficiencia en 2020 seguida de un repunte en 2021 que no llega a recuperar los niveles anteriores. Esta disminución puede ser debida a la reducción de actividad asociada al COVID19.
- Centroamérica y Caribe presentan mayores valores de eficiencia en el sector agrario que Sudamérica y México en todo el período de análisis. No obstante la tendencia es diferente por zonas geográficas. En Centroamérica y Caribe la eficiencia en el sector agrario es creciente en todos los períodos, pero la tasa de crecimiento se reduce o estabiliza al avanzar en el período. En Sudamérica y México, la tasa de crecimiento es negativa en los dos primeros períodos, y positiva en el último, con un valor de 13,36%, frente a una 4,64% en Centroamérica y Caribe. Ello puede indicar, con la prudencia que se ha señalado en la primera conclusión, que las políticas aplicadas entre 2018 y 2021 en Sudamérica y México pueden ser especialmente adecuadas, puesto que parecen haber permitido revertir la situación de reducción de la eficiencia en el sector agrario.

En el sector industrial, si se prescinde de las dos singularidades de Centroamérica, Panamá y Nicaragua, la eficiencia es mayor en Sudamérica y México que en el resto, al igual que sucede en el sector servicios. En el sector industrial, en los últimos años, 2019-2021 puede decirse que en ambas zonas hay una tendencia al estancamiento frente al crecimiento de períodos anteriores. Esta misma tendencia se aprecia en el sector servicios en las dos zonas geográficas, con un estancamiento o ligero decrecimiento en los últimos años.

- Las conclusiones respecto a los valores y tendencias en la eficiencia del uso del agua global y por sectores económicos por zona geográfica antes expuestas se mantienen con independencia de la zona en la que se incluya México. Así, si se consideran como zonas geográficas Centroamérica, Caribe y México por una parte y Sudamérica por otra, solo se producen cambios de muy reducida magnitud en los valores de la eficiencia y no se alteran las tendencias señaladas para la zonificación inicialmente considerada. Puede concluirse que la modificación de las zonas geográficas inicialmente consideradas no es relevante a efectos de la eficiencia en el uso del agua. La consideración de esta agrupación fue planteada por los representantes de México en el taller atendiendo a razones de proximidad geográfica y similitud climática.
- Los países estiman que no se dispone de procedimientos eficaces para evaluar el efecto real de la repercusión de políticas y actuaciones destinadas a mejorar la eficiencia en el uso del agua, de manera que actualmente no es evidente que el indicador 6.4.1 pueda reflejar los efectos de estas políticas y actuaciones. Para mejorar la capacidad del indicador para reflejar

los efectos de estas actuaciones sería conveniente evaluarlo al nivel territorial de unidad de planificación y gestión de recursos hídricos y no a nivel nacional exclusivamente, de manera que los efectos de las actuaciones concretas aplicadas en un territorio no queden diluidas al considerar el nivel nacional.

Sobre el indicador de estrés hídrico

- El valor medio del estrés general a nivel nacional en el ámbito americano de la CODIA es del 8%, lo que indica que existe un amplio margen para el incremento del aprovechamiento sin poner en riesgo la sostenibilidad ambiental. Solo existen dos países con estrés global por encima del 25% y los dos están por debajo del 50%, es decir en la franja de estrés bajo. De acuerdo con el informe *Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS 2021 (FAO y ONU-Agua 2022)*, el crecimiento del estrés hídrico entre 2008 y 2018 en América Latina y el Caribe, ámbito territorial asimilable al de la CODIA, fue el segundo mayor a nivel mundial, lo que corresponde a países en desarrollo.
- El valor determinante del estrés hídrico es el del sector agrario, responsable de entre el 70% y el 80% del total, seguido a mucha distancia del sector servicios y del sector industrial.
- En el ámbito americano de la CODIA el segundo sector en importancia en cuanto al estrés hídrico es el sector servicios, con las únicas excepciones de Chile y Perú. Ello es debido a la estructura económica de estos dos países, con una participación muy importante de la minería en el PIB, actividad que requiere un gran volumen de agua.
- Para que el indicador 6.4.2, estrés hídrico, sea útil, resulta esencial complementar la evaluación a nivel nacional con la desagregación espacial a la escala de unidad de planificación y gestión de recursos hídricos (cuenca o agrupación de cuencas hidrográficas). Ello es debido a que la determinación a nivel nacional en países con abundantes recursos, como son los del ámbito americano de la CODIA, puede enmascarar problemas de estrés en cuencas con elevadas demandas y recursos más reducidos, circunstancia que se da con frecuencia en la vertiente pacífica de muchos países iberoamericanos, en la que se concentra la población y la actividad económica. La mayor parte de los países consideran viable la determinación del indicador 6.4.2 en ámbitos territoriales más reducidos, coincidentes con la unidades de planificación y gestión de los recursos hídricos.
- La evolución del estrés general indica una ralentización de su crecimiento en los últimos años, lo cual no es necesariamente bueno teniendo en cuenta la realidad de la región y puede reflejar un déficit de inversión.
- El análisis por zonas geográficas parece indicar que Centroamérica y Caribe presenta mayores niveles de estrés que el resto para todos los sectores económicos. La tendencia del estrés en cada zona geográfica varía según el sector considerado. En Sudamérica y México se mantiene una tendencia creciente en todos los períodos y sectores, pero se detecta una ralentización del crecimiento del estrés en todos los sectores en los últimos años frente a períodos anteriores.
- Las conclusiones generales respecto a la posición relativa del estrés entre zonas geográficas tanto global como por sectores económicos por zona geográfica antes expuestas se mantienen con independencia de la zona en la que se incluya México. No obstante, al contrario de lo que sucede con la eficiencia en el uso del agua, la diferencia entre el valor del estrés por zonas geográficas se amplifica sustancialmente si se agrupa México con Centroamérica y Caribe y los valores de México están más próximos a los de esta zona que a los de Sudamérica.

La evolución del estrés en el sector agrario por zonas geográficas no se ve alterada por la agrupación que se realice si se prescinde de la singularidad del año 2018, atribuible al valor de ese año en México.

En cambio, la evolución del estrés generado por el sector industrial y por el sector servicios sí se ve alterada por la agrupación que se efectúe, y del examen de la evolución en Sudamérica y en Centroamérica y Caribe se desprende que puede estar justificado agrupar México con Centroamérica y Caribe. Ello es debido a que si se agrupa México con Centroamérica y Caribe, que presentan valores más próximos entre sí, la tendencia del estrés para estos sectores en Sudamérica pasa de ser creciente a decreciente. No obstante, no se trata de una cuestión determinante debido a la reducida relevancia del sector industrial y del sector servicios en el estrés hídrico y que no compromete las conclusiones del presente trabajo según se ha indicado.

Teniendo en cuenta que en lo relativo al indicador 6.4.1 es indiferente la zona geográfica en la que se incluya México, pero en lo que se refiere al indicador 6.4.2 no, se recomienda agrupar México con Centroamérica y Caribe y verificar la idoneidad de esta agrupación cuando se disponga de datos representativos de un mayor número de países.

- Los países consideran que es necesario avanzar sustancialmente en la evaluación de los efectos de las actuaciones derivadas de las políticas públicas sobre el estrés hídrico poniendo a punto los instrumentos adecuados. Los indicadores de seguimiento habitualmente se limitan al grado de ejecución presupuestaria, sin atender suficientemente al logro de los objetivos de la actuación.

Sobre el avance en la consecución de la meta 6.4 y la implementación de la GIRH

- Los indicadores de la meta 6.4, cambio en la eficiencia económica en el uso del agua (6.4.1) y estrés hídrico (6.4.2) son útiles para la GIRH, especialmente para el diagnóstico y la identificación de problemas y, por tanto, resulta de interés su consideración para la definición de las políticas públicas nacionales y en la elaboración de los planes de cuenca, proceso que ya se está dando en algunos países.
- El análisis de la relación entre el valor del indicador 6.5.1, *grado de aplicación de la GIRH en cada país*, y los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 indica que en los países americanos de la CODIA avanzar en la implementación de la GIRH es un instrumento adecuado tanto para disponer de indicadores de la meta 6.4 más fiables como para alcanzar mayores valores de la eficiencia económica en el uso del agua. Esta conclusión está condicionada por el reducido número de países del ámbito americano de la CODIA en los que los indicadores de la meta 6.4 pueden considerarse representativos, que es solo de cinco.

Si con objeto de ampliar la muestra de países se incluyen en el análisis los dos países europeos con valores disponibles se ratifica la conclusión anterior y además apunta a que si un país tiene estrés hídrico (valor por encima del 25%) un mayor grado de implementación de la GIRH se corresponde con una evolución positiva del indicador, es decir, con una tendencia decreciente del mismo.

En definitiva, la implementación de la GIRH es un instrumento para avanzar también en la meta 6.4.

Sobre las actuaciones a llevar a cabo para avanzar en la meta 6.4

- Los países identifican la necesidad de mejorar la coordinación interinstitucional y la capacitación tanto para la gestión de los datos como para la selección de las actuaciones que se van a llevar a cabo en materia de recursos hídricos. Dentro de esta coordinación debe incorporarse también a los centros de investigación que puedan tener información relevante sobre los recursos hídricos.
- La experiencia de los países indica que es necesario avanzar en la participación pública para definir las actuaciones que se van a llevar a cabo para la gestión de los recursos hídricos con objeto de garantizar su viabilidad social.

- La experiencia de los países permite afirmar también que es necesario incrementar los recursos destinados a conservación y mantenimiento, que garanticen la operatividad de las inversiones realizadas.

Sobre financiación

- Los países así como instituciones financiadoras de la región detectan la necesidad de mejorar el análisis económico del uso del agua, tanto desde el punto de vista de la contribución de los recursos hídricos a la economía, cuestión estrechamente relacionada con la eficiencia económica del uso del agua, como desde el punto de vista de la sostenibilidad económica de la gestión de los recursos hídricos. Así, se estima que puede resultar de interés disponer de lineamientos para el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en esta sostenibilidad.

8.2 RECOMENDACIONES

En función de las conclusiones antes reseñadas, se plantean las siguientes recomendaciones, que se reflejan primero con carácter general y después en una tabla de doble entrada agrupadas por tema y por grupo objetivo al que corresponde su implementación, diferenciando entre países, FAO como organismo custodio, CODIA como institución de coordinación regional y otras instituciones regionales cuyo ámbito de actuación incluya los recursos hídricos.

- Evaluar los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 a nivel de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos para complementar la evaluación nacional, facilitar la identificación de problemas que quedan enmascarados a nivel nacional e identificar actuaciones para resolverlos. Ello requiere definir los procedimientos para evaluar las variables económicas e hidrológicas que intervienen en el cálculo de los indicadores con dicho nivel de desagregación territorial.
- Mejorar la información utilizada en el cálculo de los indicadores para que puedan ser representativos, incluyendo la estimación, al menos a nivel nacional en cada país, de la relación ente los rendimientos de los cultivos de secano y regadío y del porcentaje de tierras de regadío sobre el total de tierras de cultivo al nivel territorial al que se calculen los indicadores. Ello requiere implementar políticas públicas y actuaciones orientadas a:
 - Incrementar la inversión en redes de medida para la adquisición del dato básico, tanto en lo relativo a recursos como a usos del agua (diagnóstico de las redes existentes, criterios para la ampliación o el diseño de redes, definición de las actuaciones e implementación de las mismas). Dentro de la inversión debe preverse no solo el diseño y la instalación, sino también la operación y el mantenimiento, así como el acceso a imágenes de satélite como elemento complementario a la medición.
 - Proporcionar capacitación para:
 - La operación y mantenimiento de las redes de medida
 - El tratamiento de la información adquirida por las redes y el cálculo de las variables básicas que intervienen en los indicadores de la meta 6.4, que son las variables básicas para la GIRH, incluyendo la aplicación de la teledetección.
 - Cumplimentación del cuestionario de AQUASTAT para el cálculo de los indicadores de la meta 6.4.
 - Asegurar la coordinación institucional que garantice la disponibilidad de la información necesaria para el cálculo de los indicadores, habitualmente dispersa entre diversas instituciones, así como la coherencia entre la información sobre recursos hídricos y usos del agua utilizada con distintos fines, de manera que esta información sea única. Ello

puede requerir el desarrollo de protocolos para el intercambio y validación de la información.

- La disparidad en la disponibilidad de datos y en los sistemas de información de agua de los países de la CODIA sugiere el interés de promover la cooperación técnica entre los diferentes países en este ámbito, así como de que la CODIA promueva iniciativas a nivel regional en este sentido.
- Desarrollar procedimientos que permitan cuantificar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico para poder evaluar la idoneidad de los indicadores de la meta 6.4, calculados a la escala de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos, para reflejar estos efectos. Estos procedimientos deben concentrarse sobre el logro de los objetivos de la actuación.
- Avanzar en la implementación de la GIRH como medio para progresar en la consecución de la meta 6.4. e integrar dichos indicadores en el proceso de GIRH para diagnóstico e identificación de problemas (por ejemplo, conflictos entre usos del agua), definición de políticas y actuaciones así como para la evaluación de sus efectos, retroalimentando el proceso de GIRH para ajustar, en su caso, dichas políticas.
- Avanzar en el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en la sostenibilidad económica de su gestión. Para ello se estima que puede resultar de interés disponer de lineamientos para el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en esta sostenibilidad, incluyendo casos de financiación innovadora.
- Incrementar los recursos destinados a conservación y mantenimiento, que garanticen la operatividad de las inversiones realizadas.
- Mejorar la coordinación institucional no solo en lo relativo a la información para el cálculo de los indicadores, sino también para la selección de las actuaciones que se van a llevar a cabo en materia de recursos hídricos. Dentro de esta coordinación debe incorporarse también a los centros de investigación que puedan tener información relevante sobre los recursos hídricos. En la selección de las actuaciones a llevar a cabo debe avanzarse en la participación pública con objeto de garantizar su viabilidad social.
- Teniendo en cuenta los resultados de las primeras evaluaciones del indicador 6.4.1, explorar la posibilidad de avanzar en la definición de umbrales que permitan identificar situaciones de riesgo para facilitar la comprensión y aplicación de este indicador.

Por último, cabe destacar la coincidencia entre algunas de las recomendaciones del presente trabajo con las de otros análisis anteriores, también reflejados en este informe, como la necesidad de mejorar la información básica, incluyendo dentro de esta cuestión la capacitación necesaria para ello, la necesidad de coordinación interinstitucional y la necesidad de desagregar territorialmente, por unidad de planificación y gestión de recursos hídricos el cálculo de los indicadores para complementar la evaluación a nivel nacional.

A continuación se incluye la tabla de doble entrada en la que se esquematizan las recomendaciones anteriores por tema y grupo objetivo al que corresponde su aplicación. Algunas recomendaciones implican actuaciones por varios grupos objetivo, por lo que se repiten a lo largo de la tabla.

Tabla 13. Recomendaciones por tema y grupo objetivo al que corresponde su aplicación.

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
Países	<p>Evaluación de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 a nivel de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos para complementar la evaluación a nivel nacional y mejorar su utilidad para la implementación de la GIRH.</p> <p>Definición de los procedimientos para evaluar las variables económicas e hidrológicas que intervienen en el cálculo de los indicadores con el nivel de desagregación territorial elegido.</p> <p>Consideración conjunta de los indicadores de eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico como elementos complementarios para analizar su fiabilidad y para aportar información sobre el aprovechamiento de los recursos hídricos en el contexto de la GIRH.</p>	<p>Mejorar las redes de medida para la adquisición del dato básico, tanto en lo relativo a recursos como a los usos del agua.</p> <p>Avanzar en el empleo de imágenes de satélite como elemento complementario a la medición.</p> <p>Avanzar en el cálculo de las variables hidrológicas necesarias para la determinación de los indicadores de la meta 6.4 a partir de los datos de las redes de medida y de imágenes de satélite.</p>	<p>Proporcionar capacitación a los técnicos responsables en el mantenimiento y operación de redes de medida</p> <p>Proporcionar capacitación a los técnicos responsables en el tratamiento de los datos de las redes de medida y en la obtención de las variables hidrológicas básicas para la implementación de la GIRH, que son las requeridas para el cálculo de los indicadores.</p>	<p>Asegurar la disponibilidad de los recursos humanos necesarios para la operación y mantenimiento de las redes de medida</p> <p>Asegurar la coordinación institucional que garantice la disponibilidad de la información necesaria para el cálculo de los indicadores, habitualmente dispersa entre diversas instituciones, así como la coherencia entre la información sobre recursos hídricos y usos del agua utilizada con distintos fines, de manera que esta información sea única.</p> <p>Mejorar la coordinación entre las instituciones que ejecutan actuaciones en materia de recursos hídricos para la selección de dichas actuaciones.</p>	<p>Definir un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en la sostenibilidad económica de su gestión.</p> <p>Incrementar los recursos para operación y mantenimiento para asegurar la operatividad en el tiempo de las actuaciones realizadas.</p>

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
		<p>Evaluar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico.</p>		<p>Avanzar en la implementación de la GIRH como medio para avanzar en la consecución de la meta 6.4. e integrar dichos indicadores en el proceso de GIRH para diagnóstico e identificación de problemas y para evaluación de los efectos de políticas y actuaciones, retroalimentando el proceso de GIRH para ajustar dichas políticas.</p> <p>Avanzar en los mecanismos de participación pública en la selección de las actuaciones a llevar a cabo en materia de recursos hídricos con objeto de garantizar su viabilidad social.</p> <p>Acometer las modificaciones legales e institucionales necesarias para implementar un régimen económico financiero de los recursos hídricos que avance hacia la sostenibilidad de su gestión.</p>	
FAO (organismo custodio)	<p>Evaluar los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 a nivel de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos para complementar la evaluación a nivel nacional.</p>	<p>Promover iniciativas a nivel regional para desarrollar metodologías que permitan cuantificar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico.</p>	<p>Continuar proporcionando capacitación a los países sobre la cumplimentación de los formularios para calcular los indicadores de la meta 6.4.</p>		

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
	<p>Definición formal de los procedimientos para evaluar las variables económicas e hidrológicas que interviene en el cálculo de los indicadores con el nivel de desagregación territorial elegido de manera análoga a la definición a nivel nacional actualmente existente.</p> <p>Puesta a punto de mecanismos de control de la fiabilidad de los indicadores de la meta 6.4 basados en su consideración conjunta para informar a los países sobre las necesidades de mejora. .</p> <p>Explorar la posibilidad de avanzar en la definición de umbrales del indicador 6.4.1, que permitan identificar situaciones de riesgo para facilitar la comprensión y aplicación de este indicador.</p>		<p>Continuar proporcionando a los países herramientas y capacitación sobre ellas para evaluar las variables que intervienen en el cálculo de los indicadores de la meta 6.4, incluyendo el manejo de la teledetección.</p>		

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
CODIA		<p>Promover iniciativas a nivel regional para mejorar las redes de medida de las variables necesarias para el cálculo de los indicadores de eficacia y estrés hídrico y de la extensión de las redes a otras variables de calidad físico química e indicadores biológicos (diagnóstico de redes, lineamientos para diseño y ampliación, etc.).</p> <p>Promover iniciativas a nivel regional para desarrollar metodologías que permitan cuantificar el efecto de políticas y actuaciones sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico.</p>	<p>Promover iniciativas de capacitación e intercambio de experiencias a nivel regional relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento de redes de medida • Tratamiento de la información de las redes de medida y satelital para la evaluación de las variables básicas para la implementación de la GIRH, que son las requeridas para el cálculo de los indicadores. 	<p>Promover iniciativas a nivel regional para fomentar la implementación de la GIRH en los países como elemento que permite avanzar en la consecución de la meta 6,4 así como del resto de metas del ODS6</p>	<p>Promover iniciativas a nivel regional para avanzar en el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en la sostenibilidad económica de su gestión, entre las que se encuentra la elaboración de unos lineamientos sobre esta cuestión.</p>

	Evaluación de los indicadores	Mejora de la información	Capacitación	Gobernanza	Financiación
Otras instituciones de ámbito regional con interés en los recursos hídricos		Colaborar con la CODIA y los países en la realización de iniciativas a nivel regional para mejorar las redes de medida de las variables necesarias para el cálculo de los indicadores de eficacia y estrés hídrico	Colaborar con la CODIA y los países en la realización de iniciativas a nivel regional de capacitación e intercambio de experiencias relativas a: <ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento de redes de medida • Tratamiento de la información de las redes de medida y satelital para la evaluación de las variables básicas que intervienen en el cálculo de los indicadores 		Colaborar con la CODIA y los países en la definición de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita la sostenibilidad de su gestión e incluya experiencias innovadoras de financiación.

8.3 IDEAS PARA INICIATIVAS DE ÁMBITO REGIONAL

Se trata de tres ideas que fueron planteadas por los participantes en el *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4* celebrado en julio de 2024. Como ya se ha indicado son ideas que plantean iniciativas de ámbito regional que pueden resultar de utilidad para los países miembros de la CODIA. Se propone que estas ideas sean sometidas a la consideración de la CODIA con objeto de que en ese marco se decida si se acuerda su puesta en marcha y, en ese caso, se defina tanto su alcance como el procedimiento para su desarrollo. Las tres ideas son las siguientes:

1. Sistema integrado de información hídrica

El resultado final sería contar con una red de medida de referencia a nivel regional (ámbito americano de la CODIA) que comprenda diferentes variables y una base de datos derivados de dicha red de acceso libre o bien con distintos grado de acceso en función del carácter del usuario de que se trate. El alcance dependería de la financiación disponible e incluiría el complemento de la información de campo con la información de satélite.

Se plantea comenzar primero con las variables relativas a la cantidad de los recursos hídricos (meteorológicas e hidrométricas) y prever su extensión gradual a otras variables relativas a la calidad físico química y a indicadores biológicos en función de las posibilidades técnicas y de financiación.

Es necesario detallar los pasos que comprendería esta iniciativa, pero al menos sería necesario realizar un diagnóstico de las redes existentes, identificar necesidades de extensión y podría ser de interés también elaborar unos lineamientos para acometer la extensión o el diseño de la red en función de la variable de que se trate.

2. Metodología para evaluar el efecto de políticas públicas y de actuaciones derivadas de ellas sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico

Se trata de definir una metodología que de manera sistemática permita evaluar la repercusión de actuaciones y políticas sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico y, en función de sus resultados, poder efectuar ajustes sobre ellas. Se sugiere que sería conveniente enmarcarlo en el campo de actuación de una institución superior a los países, de ámbito regional, pero contando con la participación de los primeros. Igualmente se sugiere la posibilidad de identificar algunas cuencas piloto en varios países con objeto de probar la metodología elaborada.

El resultado final sería un informe en el que se detallaría la metodología propuesta y los resultados de su aplicación en algunas cuencas piloto.

3. Observatorio sobre el uso del agua centrado en el sector agrícola

El objetivo sería crear un observatorio focalizado en el riego en la región, pero no limitado a él ni a la recopilación de datos exclusivamente, sino abordar también todas las variables que intervienen en el cálculo de los indicadores de la meta 6.4 y recoger igualmente documentos y criterios de estandarización.

9 BIBLIOGRAFÍA

CODIA. 2022. *La meta 6.4 de los ODS. Eficiencia del uso del agua en los países CODIA. Revisión inicial* (<https://codia.info/download/doc-7-la-meta-6-4-de-los-ods-eficiencia-en-el-uso-del-agua-en-los-paises-codia-v-intercodia/>)

FAO. 2019. Cuestionario Agua y Agricultura 2019 (<https://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology>)

FAO. 2019. *Incorporating environmental flows into “water stress” indicator 6.4.2 - Guidelines for a minimum standard method for global reporting*. Rome. 32 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO (<http://www.fao.org/3/CA3097EN/ca3097en.pdf>)

FAO y ONU-Agua. 2022. *Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.1 de los ODS, 2021*. Roma. Roma. (<https://doi.org/10.4060/cb6241es>)

FAO y ONU-Agua. 2022. *Progresos en el nivel de estrés hídrico. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.4.2 de los ODS, 2021*. Roma. Roma. (<https://doi.org/10.4060/cb6241es>)

GEMI – Monitoreo Integrado del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, *Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.1 Versión 4 de febrero de 2019* (<https://www.fao.org/3/ca8484es/ca8484es.pdf>).

GEMI – Monitoreo Integrado del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, *Metodología de monitoreo paso a paso para el Indicador 6.4.2. Versión 4 de febrero de 2019* (<https://www.fao.org/3/ca8483es/ca8483es.pdf>).

ONU. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)-Revisión 4*. Nueva York, 2009. https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4s.pdf

ONU-Agua, *The Sustainable Development Goal 6 Global Acceleration Framework* (2020) <https://unsceb.org/sites/default/files/2021-06/Global-Acceleration-Framework.pdf>

Sadrés. M. y Werner, N *Reporte técnico. Apoyo a la generación de información, reporte y seguimiento de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 en la región de América Latina y el Caribe* (2024, editado y revisado por GWP Centroamérica y PLACA) (<https://accionclimaticaplaca.org/es/listing/reporte-y-seguimiento-de-los-indicadores-6-4-en-la-region-de-alc>)

ANEXO 1

**DOCUMENTACIÓN DE LOS DIÁLOGOS TÉCNICOS SOBRE LINEAMIENTOS DE LA GIRH
EN IBEROAMÉRICA: EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO**

(XXIV REUNIÓN DE LA CODIA, 17 DE NOVIEMBRE 2023)

1 INTRODUCCIÓN

En la XXIV CODIA celebrada en la Habana del 15 al 17 de noviembre de 2023 tuvieron lugar los *Diálogos Técnicos sobre Lineamientos de la GIRH en Iberoamérica: eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico*. Los Diálogos, de 1,5 h de duración, se celebraron el 17 de noviembre y su estructura, tal como se recoge en la Agenda detallada de la reunión³³, fue la siguiente:

- Marco general: análisis de los indicadores del ODS6 en el ámbito territorial de la CODIA (STP CODIA).
- Presentación del proyecto de análisis de los indicadores de la meta 6.4 (Ángel García Cantón, consultor CODIA).
- Presentación de experiencias en la región:
 - Sr. Carlos Flores. Jefe Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas. Chile.
 - Sr. Jose Miguel Zeledón. Director de Agua. Costa Rica.
 - Sr. Argelio Fernández Richelme. Director de hidrología e Hidrogeología de INRH. Cuba.
 - Sr. Marcelo Sadres. Especialista Regional en Agua y Gestión de Recursos para la Oficina de la FAO en América Latina y el Caribe.
 - Sr. Fernando Romero Santillán. Director de Producción Primaria Sustentable de México en representación de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y de la Presidencia de PLACA.
- Ronda de intervenciones de los asistentes.

El objetivo de los Diálogos era presentar en la CODIA el trabajo a realizar sobre los indicadores de la meta 6.4, exponiendo su planteamiento y objetivos, así como la hoja de ruta prevista para su ejecución. Asimismo, se pretendía recibir aportaciones y sugerencias sobre el enfoque de los trabajos en la ronda de intervenciones de los asistentes³⁴.

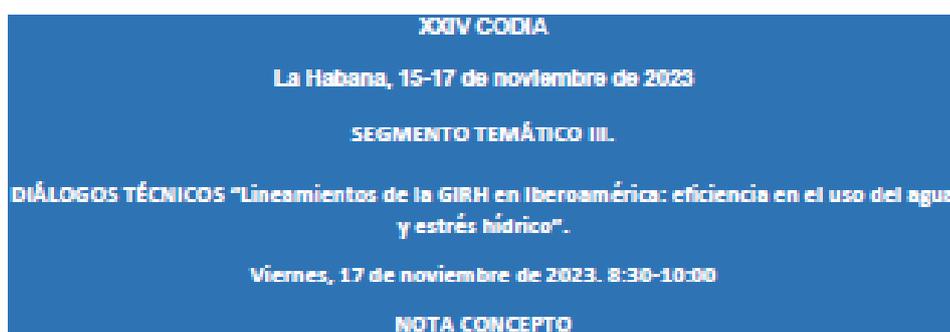
Se incluye a continuación la Nota de concepto de los Diálogos técnicos³⁵, así como las conclusiones de los Diálogos, fruto de las intervenciones de los ponentes y de la ronda de intervenciones.

³³ https://codia.info/wp-content/uploads/2023/11/doc-1-agenda-detallada-xxiv-codia_vfi.pdf

³⁴ Toda la documentación puede encontrarse en <https://codia.info/conferecias/xxiv-codia-cuba-15-17-de-noviembre-de-2023/>

³⁵ <https://codia.info/wp-content/uploads/2023/11/doc-7-dialogos-tecnicos-lineamientos-de-la-girh-en-iberoamerica-eficiencia-agua.pdf>

2 NOTA DE CONCEPTO DE LOS DIÁLOGOS TÉCNICOS



Introducción

El ODS 6 consiste en garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. Dentro de él se incluyen ocho metas que se refieren al acceso al agua potable y al saneamiento, a la mejora de la calidad del agua, al incremento del uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores, a la implementación de la GIRH a todos los niveles, a la protección y restablecimiento de los ecosistemas relacionados con el agua, a la ampliación de la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en materia de agua y saneamiento y al apoyo y fortalecimiento de la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y del saneamiento.

A pesar de estar específicamente recogida en una de las metas, la implementación de la GIRH no es un fin en sí misma, si no que tiene un carácter esencialmente instrumental, ya que está reconocida como un elemento eficaz para lograr una gestión sostenible de los recursos hídricos, armonizando su protección y conservación con la atención de las demandas que los requieren como insumos para conseguir un mayor desarrollo socioeconómico. Es decir, la implementación de la GIRH contribuye a la consecución de todas las metas del ODS 6 y reciprocamente el avance en la consecución del resto de metas del ODS 6 se corresponde con avances en la implementación de la GIRH.

La CODIA es consciente de la importancia que presenta el monitoreo del ODS 6, incluyendo todas sus metas, para el avance en la consecución de las mismas. Prueba de ello es la celebración del Seminario de Alto Nivel sobre *Indicadores para el cumplimiento del ODS6* en el marco de la XIX Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA) celebrada en Antigua, Guatemala, en noviembre de 2018, como una jornada técnica de trabajo con la finalidad de exponer los logros conseguidos y las dificultades encontradas en el desarrollo de los indicadores del ODS6, y en el análisis e interpretación de sus resultados en el espacio Iberoamericano. Entre las propuestas de dicho Seminario se encontraba la *Posibilidad de profundizar en un entendimiento común para el desarrollo de los indicadores relacionados con las metas en las que se ha detectado mayor preocupación: 6.2; 6.4; 6.5*. Asimismo en la XIX CODIA se acordó (acuerdo 8) la *Posibilidad de sustentar los debates de los Diálogos Técnicos con los diagnósticos regionales u otros productos elaborados por organismos nacionales e internacionales, y en particular, por los socios estratégicos de la CODIA*.

Desde entonces la CODIA ha incorporado el análisis de los indicadores como una línea de trabajo y ya ha realizado diversas iniciativas entre las que destacan los documentos de análisis en el ámbito territorial de la CODIA sobre los dos indicadores de la meta 6.5, el 6.5.1 Grado de aplicación de la GIRH en cada país y el 6.5.2, centrado específicamente en las



cuenca transfronterizas, así como los Seminarios de alto nivel, nivel, Diálogos técnicos y cursos de formación relacionados con ellos.

Dentro de este proceso y siempre con la visión de GIRH la CODIA, con el apoyo del BID y AECID ha promovido la realización de un análisis técnico de los indicadores de la meta 6.4, aumentar la eficiencia en el uso 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 considerablemente el número de personas que sufren falta de agua. Se trata del indicador 6.4.1. Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo y del 6.4.2. Nivel de estrés hídrico. La relación con la GIRH es evidente. Los dos requieren conocer para su cálculo variables básicas para la gestión de los recursos hídricos.

El primero es un indicador de carácter económico que se expresa en USD/m³, es decir, mide el avance (o el retroceso) de la productividad del agua en unidades monetarias. Por tanto, una variable básica para su cálculo es el agua utilizada por cada sector económico. Esta variable es también un indicador del grado de eficiencia en el uso de los recursos hídricos, que en definitiva es también un indicador que evalúa la gestión de dichos recursos a nivel nacional.

El indicador 6.4.2 es el cociente entre dos variables básicas para la gestión de los recursos hídricos: el agua extraída (distinta del agua utilizada del indicador anterior) y el recurso disponible, entendido como el recurso en régimen natural una vez desalidas las restricciones ambientales. El valor de este indicador puede orientar sobre las actuaciones a implementar y, en todo caso, es un indicador relevante para el seguimiento de la eficacia de dichas actuaciones.

En estos Diálogos Técnicos se presentará el Documento de alcance, que define el enfoque y el alcance de los trabajos a realizar, así como la hoja de ruta para llevarlos a cabo. Como se detalla en el apartado siguiente el objetivo es recibir aportaciones y sugerencias que permitan mejorar el documento de alcance y, por tanto, los análisis a realizar. Una vez concluidos los trabajos, el análisis realizado se plasmará en un documento que tendrá la consideración de "Producto CODIA".

Objetivo

Estos Diálogos técnicos se plantean con la finalidad de presentar los trabajos para el Análisis de los indicadores de la meta 6.4 del ODS 6 en el ámbito territorial de la CODIA, que acaban de iniciarse promovidos por la STP CODIA con el apoyo del BID y de AECID. Este objetivo general se concreta en otros dos objetivos básicos:

- La presentación del Documento de alcance, que identifica el planteamiento de los trabajos, los objetivos que se persiguen conseguir, las fuentes de información básica y la hoja de ruta para su ejecución.
- Recibir aportaciones y sugerencias sobre el enfoque y alcance de los trabajos por parte de los países e instituciones participantes que permitan mejorar tanto la definición del trabajo a realizar como su adecuación al ámbito de la CODIA.

Se prevé materializar esta retroalimentación tanto en los propios Diálogos técnicos, con la presentación de experiencias por diferentes agentes interesados y la ronda de intervenciones posterior, como mediante la remisión a la STP CODIA de aportaciones y sugerencias por los participantes en la CODIA sobre la propuesta inicial del Documento de alcance presentado, que les será remitida una vez finalizada la CODIA.

Programa

Los Diálogos Técnicos se desarrollarán en una sesión durante la mañana del 17 de noviembre, de acuerdo con la Agenda de la XXIV CODIA. La sesión, con una duración de 1,5 h, se estructura en los tres partes que se detallan a continuación:



Parte 1: Presentación del proyecto Análisis indicadores meta 6.4. Ángel García Cantón, consultor CODIA (35')

- **Marco general: análisis de los indicadores del ODS6 en el ámbito territorial de la CODIA (STP CODIA, 5')**

Se expondrá cuáles son y cuál es el sentido de los análisis ya realizados y en ejecución por parte de la CODIA sobre los indicadores del ODS 6 y su relación con la GIRH.

- **Presentación del Proyecto de Análisis de los indicadores de la meta 6.4 (Ángel García Cantón, consultor CODIA, 30')**

Se presentará el Documento de alcance sobre el análisis a realizar de los indicadores 6.4.1: Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo, y 6.4.2: Nivel de estrés hídrico. Se expondrá el planteamiento y los objetivos del trabajo, así como la hoja de ruta prevista para su ejecución, con objeto de recibir aportaciones y sugerencias sobre el enfoque de los trabajos tanto en la ronda de intervenciones de la Parte 3, como una vez revisado el documento que será remitido a los participantes tras la reunión de la CODIA.

Parte 2: Presentación de experiencias en la región (30')

Se compone de cuatro intervenciones que pueden aportar diferentes visiones tanto sobre los indicadores 6.4.1 y 6.4.2 como sobre su relación con la GIRH en el ámbito territorial de la CODIA.

Las dos primeras corresponden a dos países con circunstancias muy diferentes en cuanto a los recursos hídricos, que presentarán su experiencia en relación con el cálculo de los indicadores y su utilidad para la implementación de la GIRH. Se sugiere que sus intervenciones se centren en los siguientes aspectos:

- Descripción del proceso seguido para calcular cada Indicador: autoridad responsable, proceso de coordinación de los agentes implicados y flujo de información, duración del proceso, etc.
- Dificultades detectadas en el cálculo de los Indicadores: datos hidrológicos (agua usada, agua extraída, recurso renovable, recurso disponible) y datos económicos.
- Breve descripción de la situación del proceso de implantación de la GIRH en el país.
- Utilidad de los Indicadores en el proceso de implementación de la GIRH. Posibilidad de Integración de los Indicadores en dicho proceso.
- Posibilidades de mejora para la evaluación de los Indicadores (formulario de cálculo y metodología, homogeneidad entre países, accesibilidad de la información, etc.).
- Prioridades de actuación en las componentes de aceleración del ODS 6 (financiación, innovación, desarrollo de capacidades, datos e información y gobernanza) para avanzar en el logro de la meta 6.4.

Las dos siguientes corresponden a entidades que pueden aportar un enfoque regional. Se trata de FAO, que puede aportar la visión más completa como custodio de los indicadores, y de PLACA, Plataforma de Acción Climática en Agricultura para América Latina y el Caribe entidad regional cuya actividad se focaliza en el sector agrario, que constituye el principal demandante de agua y, por tanto, es determinante para el resultado de los indicadores y la consecución de la meta 6.4. Puede aportar, por tanto, la visión regional de la relación entre el subindicador relativo al sector agrario, la GIRH y la seguridad alimentaria.

- Sr. D. Carlos Flores. Jefe Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas. Chile.
- Sr. Jose Miguel Zeledón. Director de Agua. Costa Rica.



- Sr. Argelio Fernández Richelme. Director de hidrología e Hidrogeología de INRH. Cuba.
- Sr. Marcelo Sadres. Especialista Regional en Agua y Gestión de Recursos para la Oficina de la FAO en América Latina y el Caribe
- Sr. Fernando Romero Santillán. Director de Producción Primaria Sustentable (MX), en representación de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y de la Presidencia de PLACA

Parte 3: Ronda abierta de intervenciones (25')

Intervenciones de los participantes en la CODIA en relación con el Documento de alcance del análisis de los Indicadores presentado en la Parte 1. Con objeto de centrar el debate y contribuir a que resulte de utilidad para mejorar el documento que define el trabajo a realizar sobre los Indicadores, se sugiere que las Intervenciones aporten la visión de cada país o Institución sobre todas o algunas de las siguientes cuestiones:

- ¿Cuáles son las principales dificultades detectadas para la obtención de los Indicadores: coordinación entre agentes implicados, datos hidrológicos (agua utilizada, agua extraída, recurso renovable, recurso disponible), datos económicos, etc.?
- ¿Resultan de utilidad los Indicadores en el proceso de Implementación de la GIRH? ¿Cómo pueden Integrarse los Indicadores en dicho proceso en su país?
- ¿Cómo puede mejorarse la obtención de los Indicadores y cuáles son las prioridades de actuación entre las componentes de aceleración del ODS 6 para avanzar en el logro de la meta 6.4 en su país (financiación, innovación, desarrollo de capacidades, datos e Información y gobernanza)?

3 CONCLUSIONES

Las principales conclusiones fueron las siguientes:

- Es necesario mejorar la información de partida en todo lo que se refiere a las variables hidrológicas que intervienen en el cálculo de los indicadores (recursos renovables, caudales ambientales, a extraída y agua usada). Ello implica tanto la mejora de las redes de medida como de los procedimientos para estimar las variables básicas a partir de los datos observados. Es igualmente necesario avanzar en la definición de metodologías adecuadas en cada país para la determinación de los caudales ambientales.
- Para conseguir lo anterior es necesario también avanzar en la coordinación interinstitucional para asegurar un flujo de información adecuado que mejore la estimación de los indicadores.
- Para que los indicadores puedan reflejar la situación real y ser útiles en el proceso de implementación de la GIRH es necesario complementar su cálculo a escala nacional con el cálculo en los ámbitos territoriales definidos para la gestión de los recursos hídricos (cuencas o agrupaciones de cuencas).
- En Iberoamérica existe un amplio margen de mejora para la eficiencia en el uso del agua. A nivel nacional existe también un amplio margen para incrementar el estrés hídrico sin entrar en zonas de riesgo (por encima del 25%), si bien esta situación no se corresponde con la realidad a nivel de cuenca.
- En función de todas las conclusiones anteriores tiene sentido llevar a cabo el estudio de los indicadores de la meta 6.4 en el ámbito de la CODIA para identificar carencias y necesidades de mejora de la información, hacer propuestas para integrar los indicadores en el proceso de implementación de la GIRH en los países y definir prioridades de actuación en las componentes de aceleración del ODS 6 (financiación, innovación, desarrollo de capacidades, datos e información y gobernanza) para avanzar en el logro de la meta 6.4.

ANEXO 2

DOCUMENTACIÓN DEL TALLER SOBRE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO

(CENTRO DE FORMACIÓN DE AECID DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA, JULIO 2024)

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo contiene la documentación básica relativa al desarrollo del *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4*, celebrado del 8 al 11 de julio de 2024 celebrado en el Centro de formación de AECID de Santa Cruz de la Sierra del 8 al 11 de julio de 2024.

Consta de tres apartados, además de la presente introducción. En el primero, *Descripción del taller*, se recuerda el objetivo del taller, se hace un breve resumen sobre la participación y se justifica su estructura. En el segundo se recoge la Agenda detallada, reflejando también las preguntas remitidas a los participantes para las rondas de intervenciones abiertas remitidas previamente a la celebración del taller. En el tercero y último figuran las conclusiones y recomendaciones preliminares del taller, formuladas el último día recogiendo el resultado de los debates y discusiones.

2 DESCRIPCIÓN DEL TALLER

Como se ha indicado en la Memoria, el *Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4*, celebrado del 8 al 11 de julio de 2024 en el Centro de formación de AECID de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) tenía como objetivo esencial la presentación de los trabajos realizados por le Informe intermedio, desarrollando lo indicado en el Documento de alcance sobre los indicadores de la meta 6.4 en el espacio CODIA. Con la presentación a los países del ámbito americano de la CODIA y otras instituciones interesadas de la región se pretendía generar un debate en torno a las acciones a adoptar para mejorar la eficiencia del uso del agua y su sostenibilidad a nivel regional y nacional. Los debates en torno a estas medidas tenían por objetivo generar una matriz de recomendaciones y conclusiones dirigida a los tomadores de decisión con el fin último de generar un impacto en la mejora de las políticas públicas en la región. Estas conclusiones y recomendaciones deben temerse en cuenta en le Informe final, que será presentado en la próxima reunión de la CODIA en noviembre de 2024.

El taller constituye uno de los hitos previstos en la metodología de ejecución de los trabajos planteada en el Documento de alcance. Con una duración de 27 h, fue organizado por el MITERD de España, la STP CODIA, la AECID, el BID y UNESCO. En la tabla siguiente se recoge la distribución de los participantes por países e instituciones. Estaban representados 11 de los 19 países del ámbito americano de la CODIA, lo que supone un 58% del total. Conviene señalar que en todos los casos se trataba de miembros de las entidades responsables de la planificación y gestión de los recursos hídricos de cada país.

Tabla 14. Distribución por países e instituciones internacionales de los participantes en el Taller sobre eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico en el marco de la meta 6.4.

País/Institución	Nº participantes
Argentina	2
Brasil	1
Costa Rica	2
Cuba	2
Chile	2
Ecuador	1
El Salvador	2
Guatemala	2

País/Institución	Nº participantes
México	2
República Dominicana	1
Uruguay	1
FAO	3 (Bolivia)
UNESCO	1
Total	22

Como puede observarse en la Agenda detallada, que se incluye en el siguiente epígrafe, con objeto de facilitar el debate y la discusión entre los participantes que permitiese alcanzar la mayor concreción posible en las conclusiones y recomendaciones, siempre desde la perspectiva regional, en el taller estaban previstos numerosos espacios para la presentación de experiencias concretas por parte de países e instituciones y para el intercambio entre los participantes, con una duración de unas 12 horas, lo que supone el 45% de la duración total del taller.

Con independencia de los espacios de discusión y debate previstos, tras todas las ponencias se contemplaba un tiempo para preguntas de los participantes.

Cabe señalar también la destacada participación de FAO, Agencia custodia de los dos indicadores de la meta 6.4. El taller conto con varias ponencias y con la presencia continua de la Coordinadora de AQUASTAT, lo cual permitió un intercambio muy directo y enriquecedor sobre los puntos de vista y las necesidades tanto de la Agencia custodia como de los países.

La estructura conceptual del taller ha sido la siguiente:

- Presentación del Programa de fortalecimiento de políticas públicas a partir del análisis del ODS 6 de la CODIA en el que se enmarcan los trabajos y que condiciona su enfoque y objetivo. Así, el objetivo va más allá del análisis de los valores de los indicadores en la región y pretende formular unas conclusiones y recomendaciones iniciales a someter a la consideración de los países para avanzar en el fortalecimiento de las políticas públicas que permita incrementar la eficiencia en el uso y la gestión del agua, definir prioridades de actuación a nivel regional en las componentes de aceleración del ODS 6 para avanzar en el logro de la meta 6. y mejorar, en su caso, la integración de los indicadores en el proceso de implementación de la GIRH y el proceso de obtención de los indicadores.
- Análisis del indicador de eficiencia en el uso del agua: se extiende a lo largo de un día. Se trata de una aproximación que comienza con la definición del indicador y concluye con la presentación de experiencias concretas de los países, políticas y actuaciones, para mejorar la eficiencia en el uso del agua, la evaluación de la capacidad del indicador para reflejar el resultado de dichas políticas y actuaciones y un amplio espacio de discusión y debate para generar las conclusiones y recomendaciones iniciales sobre el indicador.

Así, comienza con la presentación del marco conceptual y del procedimiento de monitoreo del indicador así como de la situación de Iberoamérica en el contexto mundial en cuanto a la eficiencia en el uso del agua. Esta presentación ha corrido a cargo de la FAO como organismo custodio, por ser quien mejor puede aportar esta visión.

Tras esta contextualización, se continua descendiendo al interior del espacio CODIA, con la presentación por parte del consultor del análisis realizado de la situación regional a partir de los valores de los países, tanto en cuanto al indicador global como a la desagregación por sectores económicos.

Concluido este análisis, se pasa a la presentación por parte de los representantes de varios países de experiencias concretas de implementación de políticas públicas para la mejora de la eficiencia en el uso del agua y a evaluar la capacidad del indicador 6.4.1. para reflejar estas mejoras, con objeto de obtener conclusiones para la definición y aplicación de políticas públicas para mejorar la eficiencia.

A continuación, a partir de las intervenciones de los países y de preguntas formuladas desde la coordinación técnica del curso para profundizar en esta cuestión, se procede a un extenso debate para generar las conclusiones y recomendaciones iniciales sobre el indicador de eficiencia en el uso del agua.

- Análisis del indicador de estrés hídrico: se extiende a lo largo de segundo día. La estructura es la misma que para el análisis del indicador de eficiencia en el uso del agua ya expuesta. Únicamente se incorpora un nuevo aspecto, una vez presentado el análisis de los dos indicadores en el espacio CODIA: su complementariedad, derivada del carácter económico del indicador de eficiencia y del carácter ambiental del indicador de estrés. Ello implica la necesidad de considerarlos conjuntamente para caracterizar adecuadamente el uso del agua. La presentación de esta cuestión corre a cargo de FAO en cuanto a la visión general y del consultor para su consideración en el espacio CODIA.
- Análisis de la relación entre la GIRH y la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico y de las consecuencias para la implementación de políticas públicas: se extiende a lo largo del tercer día. Una vez analizados los dos indicadores de la meta 6.4, el objetivo es ponerlos en relación con la GIRH. Para ello se estudia su relación con el indicador 6.5.1, grado de implementación de la GIRH, y con otros indicadores de las metas del ODS 6.

Teniendo en cuenta la relación entre la meta 6.4 y la gestión de los recursos hídricos así como el análisis de los indicadores de la meta 6.4, todo ello recogido en el informe intermedio junto con la discusión de los dos días anteriores, se identifican líneas de actuación en relación con los aceleradores del ODS 6 que orienten el desarrollo de políticas públicas. Estas líneas de actuación se abordan a lo largo del tercer día y son al menos, la mejora de los datos y la información, la capacitación de personas e instituciones y la necesidad de financiación, junto con otras que puedan surgir en el desarrollo del taller. Para cada una de ellas está previsto un espacio que comienza con un breve planteamiento general a cargo del consultor, seguido de intervenciones específicas sobre actuaciones concretas llevadas a cabo bien por los países o bien por instituciones internacionales de ámbito regional (FAO, BID, CODIA, UNESCO, AECID, CAF y BM), tras las cuales está prevista una ronda abierta de discusión y debate entre los participantes.

- Elaboración de conclusiones y recomendaciones a incluir en el informe final sobre eficiencia y sostenibilidad del uso del agua en el marco de la meta 6.4 en el ámbito de la CODIA : se realiza el cuarto día (sesión solo de mañana). Se trata de una sesión de trabajo abierta a desarrollar con grupos de trabajo para generar conclusiones, recomendaciones e iniciativas concretas de ámbito regional para mejorar la eficiencia y el estrés hídricos en el ámbito americano de la CODIA. Las propuestas servirán de base a las conclusiones y recomendaciones a incluir en el informe final a elaborar tras el taller que se presentará en la reunión de la CODIA del último trimestre de 2024. Para ello se parte de las conclusiones generadas en los tres días anteriores sobre el indicador de eficiencia, el de estrés y su relación con la GIRH así como de las líneas de actuación identificadas. Estas conclusiones y recomendaciones irán dirigidas a los países del ámbito de la CODIA, a la propia CODIA, a FAO como organismo custodio y a otros organismos internacionales relacionados con los recursos hídricos en el ámbito de la CODIA.

3 AGENDA DETALLADA DEL TALLER SOBRE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO EN EL MARCO DE LA META 6.4

Se incluye a continuación la agenda detallada del taller, en la que se reflejan todas las intervenciones previstas, los ponentes y el tiempo inicialmente asignado para cada una de ellas.



TALLER SOBRE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA Y ESTRÉS HÍDRICO EN EL MARCO DE LA META 6.4 (AGENDA DETALLADA)

Introducción:

La mejora de la eficiencia en el uso del agua es una cuestión capital ante los nuevos desafíos del sector. Iberoamérica afronta amenazas como la escasez y contaminación del agua, agravadas por el cambio climático. La gestión eficiente del recurso es crucial para garantizar la seguridad hídrica y promover el desarrollo sostenible. Iniciativas que fomenten la conciencia sobre el uso responsable del agua, prácticas agrícolas sostenibles y tecnologías innovadoras son fundamentales. Enfocarse en la eficiencia y la sostenibilidad no solo preserva este recurso vital, sino que también fortalece la resiliencia de las comunidades frente a los desafíos climáticos y ambientales.

A nivel mundial, la eficiencia en el uso del agua lleva una tendencia positiva, con un incremento del 10% entre 2015 y 2018. Sin embargo, en América Latina y el Caribe, el valor es inferior a la media mundial y se ha mantenido sensiblemente constante en el período indicado.

Por sus características, Iberoamérica si bien es una región con una dotación de agua cuatro veces mayor que la media mundial, presenta una distribución heterogénea de este recurso, con zonas en las que se dan situaciones de escasez, a menudo exacerbada como consecuencia del incremento de las sequías a consecuencia del cambio climático. Ante estas situaciones de escasez, la gestión del agua debe estar orientada a una mejora en la eficiencia del uso del agua que impida que esta limitación pueda perjudicar el crecimiento económico y a garantizar además la sostenibilidad del uso del agua.

En línea con esta problemática, la meta 6.4 de los ODS busca aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores, asegurando la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir el número de personas que la sufren. Para analizar esta cuestión se han establecido 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).

La CODIA, en el marco de su Programa para el Fortalecimiento de Políticas Públicas a partir del análisis del ODS 6, está realizando un informe sobre el estado de la meta 6.4 en su ámbito territorial que contribuya a la definición de políticas que permitan avanzar en la consecución de dicha meta.

Este taller busca analizar el estado de esta cuestión en la región. Para ello se parte de la presentación del estudio realizado para llevar a cabo en el taller un análisis conjunto incorporando la experiencia y visión de los participantes para enriquecer el trabajo presentado y perfilar unas conclusiones y recomendaciones finales a elevar a la CODIA.



AGENDA DETALLADA

CENTRO DE FORMACIÓN DE AECID DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA, 8-11 JULIO DE 2024

(Hora Local Sta. Cruz de la Sierra, GMT-4)

Lunes 8 de julio de 2024

- 8:30: *Llegada y acreditación*
- 9:00: *Apertura y Bienvenida* (AECID, STP CODIA, FAO, BID)
 - Por definir Centro de Formación de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
 - Sra. Virginia Barbancho Domínguez. STP-CODIA
 - Sra. Patricia Mejías Moreno. FAO, Oficial del Sector de Ciencias Naturales
 - Sr. Francisco de Asís González Medina. BID
- 9:30 *Ronda de presentación de los participantes en el taller*
- 9:45 *Presentación del programa del taller* (Ángel García Cantón, Coordinador académico) VIRTUAL
- 10:00 *Sesión 1: Presentación del Programa de fortalecimiento de políticas públicas de la CODIA a partir del análisis de los indicadores del ODS 6* (Virginia Barbancho, STP CODIA)

Pausa café (10.30-11:00)

- 11:00 *Sesión 2: Presentación general del informe sobre los indicadores de la meta 6.4 y de la metodología para su elaboración* (Ángel García Cantón, Coordinador académico) VIRTUAL
- 11:45 *Sesión 3: Eficiencia en el uso del agua*
 - 11:45 *Indicador 6.4.1.: Marco conceptual y procedimiento de monitoreo* (Patricia Mejías-Moreno, FAO)
 - 12:15: *La eficiencia del uso del agua en Iberoamérica en el contexto mundial* (Patricia Mejías-Moreno, FAO)
 - 12:45: *Eficiencia en el uso del agua en el espacio CODIA. Análisis del indicador global. Implicaciones para las políticas públicas en materia de recursos hídricos* (Ángel García Cantón, Coordinador académico)

Comida (13.30-14.30)

- 14:30: *Eficiencia en el uso del agua en el espacio CODIA. Desagregación por sectores económicos* (Ángel García Cantón, Coordinador académico)
- 15:00: *Experiencias en la implementación de políticas públicas para la mejora de la eficiencia en el uso del agua. Capacidad del indicador 6.4.1. para reflejar estas mejoras*

Ponencias de Costa Rica, Cuba, Chile, El Salvador y México (este último focalizado en el sector agrícola) 15 minutos por país



Moderador: Rodrigo Sanhueza, Director General del Agua de Chile

- 16:15: *Discusión y generación de conclusiones sobre la eficiencia en el uso del agua*

Debate sobre las intervenciones anteriores y sobre las dos preguntas siguientes con ronda abierta de los participantes:

1. ¿Se han planificado y se han implementado actuaciones para mejorar la eficiencia en el uso del agua en su país, bien a nivel nacional o de cuenca hidrográfica? ¿Qué tipo de actuaciones se han contemplado? ¿Cuáles son las principales dificultades que se han encontrado para implementarlas?
2. ¿Ha sido posible evaluar el efecto de las actuaciones que se han acometido? ¿Cuáles han sido, si han existido, las principales dificultades para evaluar dicho efecto?

Moderador: Rodrigo Sanhueza, Director General del Agua de Chile

16:30 Fin de la Jornada

Martes 9 de julio de 2024

- 9:00: *Discusión y generación de conclusiones sobre la eficiencia en el uso del agua*
Continuación del debate del día anterior

Pausa café (10.30-11:00)

- 11:00 *Sesión 4: Estrés Hídrico.*
 - 11:00 *Indicador 6.4.2.: Marco conceptual y procedimiento de monitoreo* (Patricia Mejías-Moreno, FAO)
 - 11:30: *Estrés hídrico en Iberoamérica en el contexto mundial* (Patricia Mejías-Moreno, FAO)
 - 12:00 *Estrés hídrico en el espacio CODIA. Análisis global y desagregación por sectores económicos. Implicaciones para las políticas públicas en materia de recursos hídricos* (Ángel García Cantón, Coordinador académico)
 - 13:00 *Relación entre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico. Complementariedad de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2* (Patricia Mejías-Moreno, FAO y Ángel García Cantón, Coordinador académico)

Comida (13.30-14.30)

- 14:30: *Experiencias en la implementación de políticas públicas para la gestión del estrés hídrico. Capacidad del indicador para reflejar sus efectos.*
Ponencias de Brasil, México, República Dominicana y Perú (15 minutos por país)
Moderador: Guillermo Gutiérrez (CONAGUA México)
- 15:30 *Discusión y generación de conclusiones sobre el estrés hídrico.*



Debate sobre las intervenciones anteriores y sobre las dos preguntas siguientes con ronda abierta de los participantes:

1. ¿Es viable actualmente la desagregación a nivel de cuenca hidrográfica del indicador 6.4.2. en su país? ¿Cuáles serían las principales dificultades para ello: nivel de información, comparabilidad de los resultados entre cuencas, etc.?
2. ¿Cuál es la utilidad en su país del sistema concesional o de las asignaciones y reservas de recursos entre los diferentes usos y demandas para la determinación del volumen extraído?

Moderador: Guillermo Gutiérrez (CONAGUA México)

16:30 Fin de la Jornada

Miércoles 10 de julio de 2024

- 9:00 *Discusión y generación de conclusiones sobre el estrés hídrico*

Continuación del debate del día anterior

Pausa café (10.30-11:00)

- 11.00 *Sesión 5: GIRH, eficiencia en el uso del agua y estrés hídrico. Implementación de políticas públicas*
 - 11:00 *Relación entre la eficiencia y sostenibilidad del uso del agua (indicadores 6.4.1 y 6.4.2) y la implementación de la GIRH (indicador 6.5.1 fundamentalmente y 6.5.2.). Relación con los indicadores de otras metas de los ODS*
 - *Relación entre eficiencia (6.4.1) y sostenibilidad (6.4.2.) en el uso del agua y la implementación de la GIRH. Visión de conjunto de los indicadores del ODS 6 (Fabiola Tábora, GWP)*
 - *Análisis de la relación entre los indicadores eficiencia, estrés hídrico y grado de implementación de la GIRH en los países del ámbito de la CODIA (Ángel García Cantón, Coordinador académico)*
 - *Herramienta para el soporte a la toma de decisión en relación con el ODS6 (Marcela Ayub, ANA Brasil)*
 - 12:00 *Políticas públicas en materia de recursos hídricos. Identificación de líneas de actuación derivadas del análisis de los indicadores en relación con los aceleradores de los ODS (Ángel García Cantón, Coordinador académico)*
 - 12:15 *Mejora de los datos y la información. Evaluación de las variables básicas (recursos hídricos, demandas y extracciones de agua y caudales ambientales) redes de medida y capacidades de evaluación*
 - *Introducción general sobre procedimientos de evaluación (Ángel García Cantón, Coordinador académico)*



- *Herramientas disponibles por parte de la FAO* (Patricia Mejías-Moreno, FAO)
- *Evaluación de flujos ambientales. Aplicación en desarrollo en Perú* (ANA Perú)
- *Aplicación del HydroBID para la evaluación de las variables básicas* (Mauro Nalesso, BID)
- *Ronda abierta de intervenciones de los asistentes (25 minutos)*

Intervenciones de los asistentes sobre las presentaciones y sobre las siguientes preguntas:

1. ¿Qué procedimientos se utilizan en su país para determinar las variables básicas para la GIRH: recursos hídricos, demandas y extracciones de agua y caudales ecológicos? Si las hay, ¿cuáles son las necesidades fundamentales de mejora?
2. ¿Las variables obtenidas en el ámbito de la GIRH son las realmente utilizadas en el cálculo de los indicadores de los ODS? Si no es así ¿cuáles son los motivos?

Moderadora: Patricia Mejías Moreno (FAO)

Comida (13.30-14.30)

- 14:30 – 15:15 *Capacidades de personas e instituciones. Ofertas desde instituciones internacionales. Necesidades y ofertas de los países*
 - *Capacitación de personas para mejorar la capacidad de las instituciones responsables de la gestión de los recursos hídricos. Ofertas desde instituciones internacionales implantadas en Iberoamérica*
 1. Oferta desde la CODIA (Virginia Barbanchoi, STP CODIA)
 2. Oferta desde FAO (Patricia Mejías, FAO)
 3. Oferta desde UNESCO (Verónica Minaya, UNESCO)
 4. Oferta desde AECID (Centro de Formación de Sana Cruz de la Sierra)
 - *Ronda abierta de intervenciones de los asistentes (25 minutos)*

Intervenciones de los asistentes sobre las presentaciones y sobre las siguientes preguntas:

1. ¿En qué cuestiones relativas a la determinación de las variables básicas para la GIRH considera que su país puede prestar o requerir apoyo y que tipo de apoyo sería?
2. ¿En qué cuestiones relativas a la implementación de una institucionalidad del agua que permita la implementación de la GIRH considera que su país puede prestar o requerir apoyo y que tipo de apoyo sería?



Moderadora: Virginia Barbancho (STP CODIA)

- 15:15 *Experiencias de financiación de actuaciones para cuantificar variables hidrológicas básicas (recursos, demandas, necesidades ambientales, implementación, mantenimiento y explotación de redes de medida) o de mejora de la institucionalidad del agua*
 - *Financiación de actuaciones para cuantificar variables hidrológicas básicas: Proyecto de modernización de estaciones meteorológicas y de registro de datos en Venezuela (Raúl Caldevila, CAF)*
 - *Financiación de actuaciones de mejora de la institucionalidad del agua (Alfonso Alvestegui, BM)*
 - *Ronda abierta de intervenciones de los asistentes (40 minutos)*

Intervenciones de los asistentes sobre las presentaciones y sobre las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el grado de eficacia del régimen económico financiero de los recursos hídricos para la financiación del sector en su país? ¿Cuáles son, caso de que existan, las principales carencias para asegurar la sostenibilidad económica del sistema de recursos hídricos?
2. ¿Cuáles son las prioridades en cuanto a inversión relativas a los aceleradores de los ODS y qué mecanismos existen o sería necesario implementar para asegurar el mantenimiento y la operatividad de las inversiones realizadas?

Moderadora: Virginia Barbancho (STP CODIA)

16:30 Fin de la Jornada

Jueves 11 de julio de 2024

- 9:00 h. Evaluación del curso
- 9:15 h *Sesión 6. Elaboración de conclusiones y recomendaciones a incluir en el informe final sobre eficiencia y sostenibilidad del uso del agua en el marco de la meta 6.4 en el ámbito de la CODIA*

Sesión de trabajo abierta a desarrollar con grupos de trabajo para generar conclusiones y recomendaciones a incluir en el informe final que se elaborará tras el taller y se presentará en la reunión de la CODIA del último trimestre de 2024. Estas conclusiones y recomendaciones irán dirigidas a los países del ámbito de la CODIA, a la propia CODIA, a FAO como Organismo custodio y a otros organismos internacionales relacionados con los recursos hídricos en el ámbito de la CODIA.

Pausa café (10.30-11:00)



Moderadora: Virginia Barbancho (STP CODIA)

- 15:15 *Experiencias de financiación de actuaciones para cuantificar variables hidrológicas básicas (recursos, demandas, necesidades ambientales, implementación, mantenimiento y explotación de redes de medida) o de mejora de la institucionalidad del agua*
 - *Financiación de actuaciones para cuantificar variables hidrológicas básicas: Proyecto de modernización de estaciones meteorológicas y de registro de datos en Venezuela (Raúl Caldevila, CAF)*
 - *Financiación de actuaciones de mejora de la institucionalidad del agua (Alfonso Alvestegui, BM)*
 - *Ronda abierta de intervenciones de los asistentes (40 minutos)*

Intervenciones de los asistentes sobre las presentaciones y sobre las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el grado de eficacia del régimen económico financiero de los recursos hídricos para la financiación del sector en su país? ¿Cuáles son, caso de que existan, las principales carencias para asegurar la sostenibilidad económica del sistema de recursos hídricos?
2. ¿Cuáles son las prioridades en cuanto a inversión relativas a los aceleradores de los ODS y qué mecanismos existen o sería necesario implementar para asegurar el mantenimiento y la operatividad de las inversiones realizadas?

Moderadora: Virginia Barbancho (STP CODIA)

16:30 Fin de la Jornada

Jueves 11 de julio de 2024

- 9:00 h. Evaluación del curso
- 9:15 h *Sesión 6. Elaboración de conclusiones y recomendaciones a incluir en el informe final sobre eficiencia y sostenibilidad del uso del agua en el marco de la meta 6.4 en el ámbito de la CODIA*

Sesión de trabajo abierta a desarrollar con grupos de trabajo para generar conclusiones y recomendaciones a incluir en el informe final que se elaborará tras el taller y se presentará en la reunión de la CODIA del último trimestre de 2024. Estas conclusiones y recomendaciones irán dirigidas a los países del ámbito de la CODIA, a la propia CODIA, a FAO como Organismo custodio y a otros organismos internacionales relacionados con los recursos hídricos en el ámbito de la CODIA.

Pausa café (10.30-11:00)



• 11:00 *Continuación sesión 6*

• 12:30 *Clausura del Taller*

13:00 Comida

7

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES DEL TALLER

Se recogen a continuación las principales conclusiones y recomendaciones del taller. Las conclusiones son el resultado de los debates y discusiones mantenidas entre los participantes.

Para dar respuesta a las necesidades detectadas en las conclusiones se propusieron también tres iniciativas de ámbito regional que se recogen a continuación de las conclusiones. Se trata de ideas que, si bien, como es lógico, requieren una definición más detallada para su materialización, podrían ser sometidas a la consideración de la CODIA con objeto de ratificar su interés y, en ese caso, avanzar en su definición.

4.1 CONCLUSIONES

- Los indicadores de la meta 6.4, cambio en la eficiencia económica en el uso del agua (6.4.1) y estrés hídrico (6.4.2) son útiles para la GIRH, especialmente para el diagnóstico y la identificación de problemas.
- Para mejorar la utilidad de los indicadores para la GIRH resulta imprescindible complementar la determinación a escala nacional con la determinación a escala de unidad de planificación y gestión de los recursos hídricos, es decir, de cuenca hidrográfica o agrupación de cuencas, para que el ámbito territorial considerado no enmascare los problemas reales. Esta desagregación resulta imprescindible para el indicador de estrés hídrico, pero también sería muy conveniente para el indicador de cambio en la eficiencia económica del uso del agua.

La mayor parte de los países ven viable la determinación del estrés hídrico en ámbitos territoriales más reducidos.

- El análisis conjunto del cambio de la eficiencia económica en el uso del agua (6.4.1), del estrés hídrico (6.4.2) y del grado de implementación de la GIRH (6.5.1) en el ámbito americano de la CODIA permite concluir que avanzar en la implementación de la GIRH permite avanzar en el conocimiento del estrés hídrico y de la eficiencia. Es decir, se verifica que la implementación de la GIRH es un medio adecuado para mejorar la gestión de los recursos hídricos.
- El análisis de los indicadores de la meta 6.4 pone de manifiesto la necesidad de mejorar la información básica, es decir, los datos y las redes de medida que permiten obtenerlos, así como los procedimientos de estimación de las variables que interviene en el cálculo de los indicadores, que son las variables básicas para la gestión de los recursos hídricos.
- Los países consideran que es necesario avanzar sustancialmente en la evaluación de los efectos de las actuaciones derivadas de las políticas públicas sobre el estrés hídrico y el cambio en la eficiencia en el uso del agua, poniendo a punto instrumentos que vayan más allá de la simple ejecución presupuestaria.
- Los países identifican la necesidad de mejorar la coordinación interinstitucional y la capacitación tanto para la gestión de los datos, como para la selección de las actuaciones que se van a llevar a cabo en materia de recursos hídricos. Dentro de esta coordinación debe incorporarse también a los centros de investigación que puedan tener información relevante sobre los recursos hídricos.
- La experiencia de los países indica que es necesario avanzar en la participación pública para definir las actuaciones que se van a llevar a cabo para la gestión de los recursos hídricos con objeto de garantizar su viabilidad social.

- Los países y también instituciones financiadoras de la región detectan la necesidad de mejorar el análisis económico del uso del agua, tanto desde el punto de vista de la contribución de los recursos hídricos a la economía, cuestión estrechamente relacionada con la eficiencia económica del uso del agua, como desde el punto de vista de la sostenibilidad económica de la gestión de los recursos hídricos. Así, se estima que puede resultar de interés disponer de lineamientos para el diseño de un régimen económico financiero de los recursos hídricos que permita avanzar en esta sostenibilidad.
- La experiencia de los países permite afirmar también que es necesario incrementar los recursos destinados a conservación y mantenimiento, que garanticen la operatividad de las inversiones realizadas.

4.2 IDEAS PARA INICIATIVAS REGIONALES

1. Sistema integrado de información hídrica

El resultado final sería contar con una red de medida de referencia a nivel regional (ámbito americano de la CODIA) que comprenda diferentes variables y una base de datos derivados de dicha red de acceso libre o bien con distintos grado de acceso en función del carácter del usuario de que se trate. El alcance dependerá de la financiación disponible e incluiría el complemento de la información de campo con la información de satélite.

Se plantea comenzar primero con las variables relativas a la cantidad de los recursos hídricos (meteorológicas e hidrométricas) y prever su extensión gradual en función de las posibilidades técnicas y de financiación.

Es necesario detallar los pasos que comprendería esta iniciativa, pero al menos sería necesario realizar un diagnóstico de las redes existentes, identificar necesidades de extensión y puede ser de interés también elaborar unos lineamientos para acometer la extensión o el diseño de la red en función de la variable de que se trate.

2. Metodología para evaluar el efecto de políticas públicas y de actuaciones derivadas de ellas sobre la eficiencia en el uso del agua y el estrés hídrico

Se trata de definir una metodología que de manera sistemática permita evaluar la eficacia de actuaciones y políticas y, en función de sus resultados, poder efectuar ajustes sobre ellas. Se sugiere que sería conveniente enmarcarlo en el campo de actuación de una institución superior a los países, pero contando con ellos, de ámbito regional. Igualmente se sugiere la posibilidad de identificar algunas cuencas piloto en varios países con objeto de probar la metodología elaborada.

El resultado final sería un informe en el que se detalle la metodología propuesta y los resultados de su aplicación en algunas cuencas piloto.

3. Observatorio sobre el uso del agua centrado en el sector agrícola

Se plantea no limitarse al sector agrícola exclusivamente ni solo a datos, sino abordar también todas las variables que intervienen en el cálculo de los indicadores y recoger también documentos y criterios de estandarización.