



**PLACA**  
PLATAFORMA DE ACCIÓN CLIMÁTICA  
EN AGRICULTURA DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE



**Global Water  
Partnership**  
Central America

## 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

### **Indicador 6.4.1**

Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo

### **Indicador 6.4.2**

Nivel de estrés hídrico

MAYO 2024

Elaborado por:

**Marcelo Sadres Blanco**

Especialista Regional en Agua y Gestión de Recursos Hídricos  
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

**Norberto Andrés Werner Sánchez**

Especialista técnico diálogo político en agua y agricultura en LAC

Edición y revisión:



**GWP Centroamérica**

[www.gwpcentroamerica.org](http://www.gwpcentroamerica.org)  
[www.linkedin.com/company/gwpcam/](https://www.linkedin.com/company/gwpcam/)  
Facebook/Twitter @gwpcam



**PLACA**

PLATAFORMA DE ACCIÓN CLIMÁTICA  
EN AGRICULTURA DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

Grupo de Trabajo Temático 4 (GTT4):  
Investigación, Desarrollo e Innovación  
Tecnológica y la Secretaría de PLACA  
<https://accionclimaticaplaca.org/es/>



Algunos derechos reservados. Se promueve el uso justo de este documento. Este informe se encuentra publicado bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial- CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda. Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en la siguiente dirección electrónica: <https://accionclimaticaplaca.org/es/> y [www.gwpcentroamerica.org](http://www.gwpcentroamerica.org)

Diseño: GWP Centroamérica

En la elaboración de esta publicación participaron integrantes del Grupo de Trabajo Temático 4 (GTT4): Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica

El GTT4 es coordinado por Guatemala y en él participan: Argentina, Bahamas, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores. El presente reporte técnico, al igual que toda la información surgida de actividades impulsadas por PLACA constituye bienes públicos, de acuerdo con las normas de transparencia y probidad de cada país, y no será objeto de propiedad intelectual o patentes.

## Contenido

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción .....   | 5  |
| 2. Desafíos para la institucionalidad del agua, clima y agricultura.....  | 9  |
| 2.1. Brechas para el trabajo conjunto entre instituciones.....  | 9  |
| 2.2. Gestión para la asignación y monitoreo recursos hídricos.....  | 9  |
| 2.3. Monitoreo de variables económicas y ambientales en el desarrollo de la agricultura.....                    | 11 |
| 2.4. Enfoque de género .....  | 13 |
| 2.5. Estrategias comunes entre instituciones .....  | 13 |
| 3. Uso de los indicadores de la Meta ODS 6.4 en la toma de decisiones .....                                     | 15 |
| 3.1. Oportunidades de mejora metodológicas para la construcción y el uso de los indicadores de la meta 6.4..... | 15 |
| 3.2. Desafíos para la aplicación territorial de los indicadores.....  | 16 |
| 3.3. Uso de indicadores para el sector agrícola.....  | 16 |
| 4. Potencial de las iniciativas de eficiencia hídrica del sector agrícola en ALC .....                          | 16 |
| 4.1. Monitoreo y estimación de los consumos de agua de uso agrícola .....                                       | 16 |
| 4.2. Estrategias de fomento al riego .....  | 16 |
| 4.3. Infraestructura para el uso eficiente del agua.....  | 18 |
| 4.4. Iniciativas I+D+i en el uso eficiente del agua .....   | 18 |
| 5. Conclusiones y recomendaciones.....  | 19 |
| 5.1. Conclusiones.....  | 19 |
| 5.2. Recomendaciones.....   | 19 |
| 6. Referencias.....   | 21 |







# Introducción

Los países pertenecientes a las Naciones Unidas se han propuesto avanzar en una agenda de desarrollo sostenible que permita satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Para esto, se establecieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas asociadas al cumplimiento de los objetivos. En el presente reporte se abordará el ODS 6 “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento” a través de la meta 6.4 que indica “De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua”.

**Para medir y monitorear la meta 6.4 se generaron dos indicadores:**

## **Indicador 6.4.1**

“Cambio en la eficiencia del uso del agua en el tiempo” que corresponde a un indicador económico (USD/m<sup>3</sup>) y evalúa hasta qué punto el crecimiento económico depende de los recursos hídricos.

## **Indicador 6.4.2**

“Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce como porcentaje de los recursos de agua dulce” que corresponde a un indicador ambiental y muestra el grado de explotación de los recursos hídricos para satisfacer la demanda del país.

El desarrollo metodológico, la documentación de los indicadores asociados al ODS 6.4, el soporte técnico a países para la generación, recopilación y reporte de datos, así como el monitoreo del progreso a escala global, regional y nacional, es liderado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como agencia custodia de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2. De esta forma, la FAO busca asegurar la seguridad alimentaria para todos y garantizar el acceso regular a alimentos suficientes y de buena calidad para llevar una vida activa y sana.

Para garantizar la seguridad alimentaria mundial al 2050, el mundo necesitará producir cerca de un 60 % más de alimentos y debe hacerlo bajo preceptos de conservación y sostenibilidad, permitiendo la recuperación de los recursos naturales (FAO, 2016). Es bajo este contexto que el agua toma un papel de gran relevancia en la agricultura, donde el abastecimiento doméstico de agua y la conservación de servicios ecosistémicos se presentan como grandes desafíos ante los posibles escenarios de cambio climático. Uno de los objetivos de la FAO se centra en apoyar el fortalecimiento de las capacidades institucionales asociadas a la temática, así como, el fomento de sinergias que lo permitan. Para ello la comunicación y el trabajo en conjunto son factores de especial relevancia.

Entre las estrategias que permiten la coordinación interinstitucional regional, se resalta la implementación de mecanismos, plataformas e instancias de diálogo. Un ejemplo de esto es la Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA) en la cual participan los principales responsables de la gestión del agua en América Latina y el Caribe (ALC), la cual está integrada por 22 países, teniendo entre sus actividades el análisis de los avances y desafíos del ODS 6. Así también, para el sector agrícola existe la Plataforma de Ac-

ción Climática en Agricultura para América Latina y el Caribe (PLACA), la cual se presenta como un instrumento regional de colaboración voluntaria entre los países de ALC, conformada actualmente por 16 países de la región que se organizan en 4 grupos de trabajo: Adaptación y Mitigación, Políticas Públicas, Gestión del Conocimiento e Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

Dentro del marco de la XXIV Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (CODIA), celebrada en el mes de noviembre de 2023 en La Habana, Cuba; se llegaron a establecer 20 acuerdos recopilados por la Secretaría Técnica Permanente de CODIA (STP-CODIA). Gran cantidad de estos acuerdos están enfocados en el apoyo y cumplimiento de metas derivadas del ODS 6.

De los acuerdos orientados al ODS 6 establecidos por STP-CODIA en el 2023, por su estrecha relación con el presente reporte técnico, sobresalen los siguientes:

*Acuerdo 7: Profundizar en la oportunidad que supone el cálculo de los indicadores de la meta 6.4, relativa a mejorar el uso eficiente de los recursos hídricos, para avanzar en la implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). Además, se considera relevante compatibilizar el logro de niveles adecuados de otros indicadores con los objetivos de seguridad alimentaria y analizar posibles ajustes de la escala temporal y espacial para que los indicadores permitan identificar mejor los problemas existentes a nivel regional. A estos efectos, se promoverá el diálogo con la Plataforma de Acción Climática en Agricultura para América Latina y el Caribe (PLACA).*

*Acuerdo 9: Avanzar en el “Proyecto de fortalecimiento de políticas públicas a través del estudio de los indicadores del ODS 6”; enfocado en las siguientes metas:*

- *Meta 6.3, relativa al tratamiento de las aguas residuales;*
- *Meta 6.5, relativa a implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza;*
- *Meta 6.6, relativa a proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el Agua; y*
- *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 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.*

Además, la FAO, como agencia custodia de los indicadores de la Meta ODS 6.4 implementa iniciativas para el fortalecimiento de capacidades de los puntos focales responsables de su reporte y otros actores clave, siendo el más reciente el taller realizado en Panamá los días 29, 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2023; en el cual concurrieron representantes de 13 países de América Latina y El Caribe, y se abordaron los principales aspectos sobre la definición, estimación y reporte de los indicadores 6.4.1- Eficiencia del agua y 6.4.2- Estrés hídrico, incluyendo las experiencias y metodologías empleadas por los países participantes, abordando la complejidad de la situación de los recursos hídricos en Latinoamérica y El Caribe.

Entre las actividades realizadas en el taller, se capacitó a los puntos focales sobre los elementos conceptuales y metodológicos necesarios para el cálculo y reporte de los indicadores de la meta 6.4 y los datos de AQUASTAT; se generó intercambio de experiencias entre los países respecto a los procesos de recolección y gestión de datos relacionados con la meta 6.4 para la construcción de los reportes sobre los indicadores 6.4.1 y 6.4.2; y se presentó otras herramientas desarrolladas para apoyar la generación y monitoreo de datos relacionados con estos indicadores y se identificó desafíos, oportunidades y recomendaciones para mejorar el reporte.

Con participación de los países se destacaron la necesidad de estandarizar metodologías, mejorar sistemas informáticos y coordinación interinstitucional. Se discutieron temas como los caudales ecológicos, la

integración de datos económicos y ambientales, y la variabilidad regional. Recomendaciones incluyeron la flexibilización de sistemas, clarificación de roles, formación técnica, y el establecimiento de comunidades de práctica para el intercambio de experiencias. Los países expresaron interés en mejorar la gestión de datos y recibir apoyo continuo de la FAO, subrayando la importancia de contar con información confiable y actualizada para la toma de decisiones.

Donde tomó auge la participación de PLACA, que promueve el intercambio interinstitucional sobre acción climática en agricultura, fomenta la colaboración entre los países adherentes con iniciativas regionales e internacionales, así como con plataformas de múltiples partes interesadas, alianzas e instituciones.

Tanto en el taller mencionado, como en la XXIV Conferencia de la CODIA realizada en noviembre de 2023, participaron representantes de PLACA y FAO con exposiciones sobre cómo la agricultura es una parte fundamental para poder cumplir los ODS y en particular la meta 6.4.

El presente reporte técnico busca recoger 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 mencionada anteriormente, así como las impresiones técnicas asociadas a los indicadores del ODS 6.4, brindadas por los puntos focales responsables del reporte de dichos indicadores que participaron en el Taller *“Capacitación sobre monitoreo, reporte y análisis de la meta 6.4”*, realizado entre noviembre y diciembre pasado. Además, 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.

La metodología empleada para el proceso consultivo antes citado consistió en una encuesta semiestructurada, realizada mediante un formulario online, que también contempló la posibilidad de reuniones bilaterales para aclarar dudas relacionadas con el cuestionario. La encuesta fue diseñada para ser completada en aproximadamente 30 minutos y su objetivo principal fue recopilar datos sobre el conocimiento y la experiencia de los profesionales en torno a iniciativas de gestión de recursos hídricos en el sector agrícola.

Los resultados obtenidos reflejan la participación de representantes de 12 países, siendo México, Chile y Perú los más representados. Los encuestados ocupan una diversidad de cargos, predominando los roles directivos dentro de organismos gubernamentales, lo que subraya la importancia estratégica del relevamiento.

Este proceso consultivo concluyó con 22 respuestas recogidas de un universo potencial de 58 miembros convocados, proporcionando una base de datos rica y diversa para la evaluación y mejora continua de la gestión de recursos hídricos en el contexto de la agricultura en América Latina y el Caribe.

Además, se destaca que entre las instituciones representadas se encuentran las Secretarías y Ministerios de Agricultura, indicativo del nivel de implicación de entidades gubernamentales en la región. Los ámbitos de trabajo de los participantes son variados, abarcando desde la biología y la ecología hasta la ingeniería y la administración, reflejando así un enfoque multidisciplinario en el tratamiento de la gestión del agua en la agricultura.

El reporte se estructura en cuatro capítulos. Donde, el primer capítulo expone los hallazgos en materia de institucionalidad del agua, clima y agricultura; el segundo, discute sobre el uso de los indicadores de la meta ODS 6.4; el tercero, se centra en el potencial de las iniciativas asociadas a la eficiencia hídrica dentro del sector agrícola y finalmente, el cuarto capítulo, en el cual se exponen las principales conclusiones y recomendaciones.







## 2. Desafíos para la institucionalidad del agua, clima y agricultura



©FAO/Nadya González

En este capítulo se examinan, a partir de la visión de actores referentes de América Latina y El Caribe (ALC), aspectos asociados a la coordinación interinstitucional, el uso de información y estrategias aplicadas por los mismos en los temas de agua, clima y agricultura.

### 2.1. Brechas para el trabajo conjunto entre instituciones

Es recurrente en ALC la dispersión de actores que generan y utilizan la información relacionada con agua, clima y agricultura, lo que representa una brecha importante para cumplir con los procesos de generación y reporte de los datos que se requieren para el proceso de monitoreo de la meta 6.4. A este respecto hay algunos de los países de la región que han desarrollado mapas de actores a nivel nacional, como un punto de partida para facilitar el proceso de coordinación interinstitucional. Dichos mapas de actores hacen una identificación de las instituciones vinculadas a la generación de la información relacionada al agua y agricultura, incluyendo sus funciones, capacidades y las iniciativas que ejecutan o promueven. A este respecto, los representantes de Panamá y Colombia que participaron en el Taller sobre la meta ODS 6.4 realizado a finales de 2023, mencionaron en sus intervenciones que, a través de los mapas de actores institucionales se busca que las funciones relacionadas a la generación y seguimiento de la información requerida para el reporte de dicha meta, sea incorporada dentro de los planes de trabajo institucional, para reducir el riesgo que se genera con las variaciones de funcionarios debido a los cambios de gobierno.

Además de las funciones específicas de cada institución, es relevante identificar las oportunidades y necesidades de trabajo conjunto entre ellas, para generar y analizar la información requerida para el

cálculo de los indicadores de la meta ODS 6.4. De igual forma, se deberán considerar las herramientas y capacidades que poseen las universidades y las instituciones de investigación para apoyar el cumplimiento de las funciones asignadas a las instituciones relacionadas al agua, clima y agricultura.

Respecto al trabajo entre instituciones homólogas de distintos países, existen instancias colaborativas como PLACA y CODIA que representan una oportunidad para facilitar la coordinación y el intercambio de experiencias entre las instituciones rectoras de los temas agua y agricultura, además de contribuir al fortalecimiento de capacidades de las entidades que las integran, sin embargo, pareciera relevante que estos foros avancen con un abordaje interinstitucional e intersectorial que considere las interacciones bajo el enfoque de Nexos Agua-Alimentación-Energía-Ecosistemas, así como su vinculación con el cambio climático. A este respecto, resulta interesante que se conozcan las experiencias de otros países en el establecimiento de mecanismos de coordinación o de arreglos institucionales, en el caso de entidades que abordan el agua, el clima y la agricultura de manera interdisciplinaria bajo el alero de una sola institución para un trabajo más efectivo, como es el caso del trabajo que realiza la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en México.

### 2.2. Gestión para la asignación y monitoreo recursos hídricos

El hecho de que los países de ALC tengan distintos mecanismos y estrategias para el monitoreo de la cantidad, calidad y uso del agua, así como diferentes grados de cobertura y confiabilidad de estos, implica la necesidad de diseñar y aplicar diversas estrategias para apoyar los esfuerzos de los países para cuantificar su oferta hídrica y el uso que le están dando a sus recursos hídricos. Los países que

no tienen establecida una normativa que aborde el monitoreo por el propio usuario o beneficiario de un derecho de agua implica que requieren de recursos económicos incrementales para hacer efectivo dicho monitoreo, como parte de las responsabilidades de las instituciones de gobierno, lo que genera un ciclo de limitaciones que se acrecienta con el tiempo a medida que se integran nuevos usuarios de agua.

En tal sentido, un problema base que existe en muchas instituciones gubernamentales y de investigación es que tienen barreras económicas que dificultan su desempeño y limitan el cumplimiento de sus responsabilidades en materia de monitoreo del recurso hídrico. Esta situación conlleva a escenarios dispares entre instituciones de un mismo país y entre países, lo que refuerza la importancia de la coordinación y cooperación para contribuir a superar las brechas de información existentes para hacer un monitoreo más eficiente de los recursos hídricos.

Respecto a la asignación del agua, la mayoría de los países en ALC entregan concesiones, en algunos casos se asigna como un bien privado, mientras que en otros países el agua se considera un bien público. Se identifica que los países que tienen un sistema de registro y seguimiento de concesiones tienen mejor calidad de información, ya que como parte de la información requerida para la aprobación de dicha concesión se debe incluir datos sobre volumen asignado, uso y ubicación, entre otros, lo que facilita el seguimiento de los consumos o extracciones. Por otro lado, estos registros deben ser complementados por redes de monitoreo hidrometeorológico, que permitan estimar la oferta hídrica a nivel de país, así como a distintas escalas, incluyendo el nivel de cuenca. Sobre este último punto, en general se considera que analizar los recursos hídricos y su uso a nivel de cuenca, es una estrategia adecuada, ya que corresponde a un territorio que permite establecer de manera más precisa los aportes y extracciones de agua producto del ciclo hidrológico y de los usos del agua en esa unidad territorial. A este respecto, países como México, Perú y Brasil cuentan con una red de monitoreo robusta para la estimación de la oferta y uso de recursos hídricos, tanto a nivel nacional, como de cuenca, lo que permite hacer un mejor monitoreo, incluyendo la generación de información requerida para el reporte de la meta 6.4.

Sin embargo, en general a nivel de la región de ALC existe un desafío importante para el monitoreo del agua subterránea, pues en muchos países no se cuenta con una caracterización de los acuíferos, lo que limita el establecimiento de lineamientos orientados a su uso sostenible, así como a integrar la información sobre agua superficial y subterránea, incluyendo en el proceso de otorgamiento de permisos de explotación o concesiones, así como en el reporte de datos referidos a la oferta hídrica y la extracción de sus recursos de agua subterránea.

La sistematización de los datos generados a través del monitoreo del recurso hídrico, que consideren una identificación de la demanda, incluyendo los principales sectores usuarios del agua, así como los volúmenes utilizados, apoyará a la toma informada de decisiones, lo cual resulta de mayor relevancia en el contexto actual, en donde el cambio climático está generando eventos extremos de origen hidrometeorológico, que requieren en muchas oportunidades de una revisión de las asignaciones y extracciones, para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria y nutricional.

Otro elemento que apoya a fortalecer la gestión de los recursos hídricos, así como la calidad de la información generada a través de las redes de monitoreo, es el uso de la información espacial. En tal sentido, se aprecia una tendencia en los países de ALC al uso de imágenes satelitales, como instrumento para complementar los datos generados por redes de monitoreo y llenar vacíos o brechas de información a lo largo del tiempo, lo que permite incrementar la confiabilidad y mejorar el análisis de dicha información, como parte de los sistemas de gestión. En este sentido, FAO ha generado una herramienta de estimación de consumos de agua llamada WaPOR<sup>1</sup> que actualmente se está implementando como proyecto piloto en Colombia y que próximamente estará disponible para el resto de los países de ALC.

Por otro lado, también se están implementando iniciativas de monitoreo directo sobre los cultivos a través de estaciones meteorológicas y el uso de imágenes satelitales a nivel de finca que permitan establecer el consumo de agua de los cultivos y to-

.....  
<sup>1</sup> WaPOR monitorea la productividad del agua desde el satélite al campo, proporcionando datos en tiempo casi-real (cada 10 días) sobre diversos parámetros como desarrollo de biomasa, el consumo de agua (evapotranspiración real) y parámetros agroclimáticos.



mar decisiones que permitan el uso eficiente del recurso. La dificultad que tiene el sector agrícola es que el ritmo de innovación de los agricultores suele ser lento y depende de la experiencia exitosa de sus pares para que adopten nuevas tecnologías o prácticas que mejoren su producción y un buen uso del agua.

En tal sentido, se identifica como una necesidad para avanzar en los esfuerzos que se realizan a nivel de los países de ALC, brindar 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 arreglos institucionales y mecanismos de coordinación interinstitucional.

### **2.3. Monitoreo de variables económicas y ambientales en el desarrollo de la agricultura**

En ALC, cerca del 70% del total del agua consumida es destinada a la agricultura (FAO and UN Water, 2021), por lo que la determinación de la eficiencia en el uso del agua en la agricultura es de vital importancia. Considerando las proyecciones de incremento poblacional y la consecuente demanda de alimentos, se visualiza a ALC como actores de gran relevancia a nivel mundial, debido a su potencial de expansión e incremento de producción agrícola.

Por otro lado, el incremento de los eventos hidrometeorológicos extremos, generan consecuencias en la disponibilidad del recurso hídrico, lo que incide en el nivel de competencia que se da entre los distintos usos, incluyendo la agricultura y el consumo humano.

En este sentido, contar con indicadores que contribuyan a generar una línea base sobre el nivel de eficiencia en el uso del agua, así como el nivel de escasez de agua, son de suma importancia para orientar las políticas públicas y favorecer la coordinación intersectorial a través de una toma de decisión orientada por los datos. En la práctica esto implica la necesidad de hacer dialogar la planificación agrícola, la del manejo de los recursos hídricos y la de cambio climático, y el diseño de herramientas e instrumen-

tos para avanzar en un uso más eficiente del agua a la hora que se incrementa la resiliencia del sector agrícola y se favorece la seguridad alimentaria y los medios de vida de los agricultores, considerando además las particularidades del contexto nacional y local, e incluyendo el enfoque de manejo integrado de cuenca. La meta 6.4 busca establecer el nivel de eficiencia en el uso y extracción del recurso hídrico en todos los sectores, como una estrategia para hacer frente a la escasez de agua y reducir el número de personas que sufren por la falta de agua, incluyendo el sector agropecuario y el consecuente impacto sobre la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Dicha meta se compone de dos indicadores, el 6.4.1 y el 6.4.2.

El indicador 6.4.1, es un indicador económico que mide los cambios en la eficiencia en el uso del agua en el tiempo, a partir del año 2015, como año base. Lo que permite evaluar hasta qué punto el crecimiento económico depende del uso de los recursos hídricos, así como la mejora o deterioro de la eficiencia en el uso del agua a partir del año base.

A nivel global la estimación de este indicador se realiza a través de la FAO, como organismo custodio, para lo cual se utilizan los datos sobre uso de agua generados a través de la encuesta AQUASTAT que coordina también FAO y la información económica sobre los sectores facilitada por la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas, la cual es suministrada de forma oficial por los países. La eficiencia en el uso del agua a nivel de la economía en general es la suma de las eficiencias en el sector agrícola, servicios e industria, lo cual se pondera de acuerdo con el porcentaje de agua usada por cada sector sobre el uso total. La eficiencia se mide en USD/m<sup>3</sup>, es decir la cantidad de agua utilizada para generar crecimiento económico o, dicho en otras palabras, la dependencia del crecimiento económico de un país, en la explotación de sus recursos hídricos, así como la eficiencia en el uso económico y social de dichos recursos.

La naturaleza económica del indicador 6.4.1, implica desafíos para su estimación, y se observa que por lo que en general ha sido menos reportado por los países. Por ejemplo, para su cálculo se requiere identificar de manera precisa la superficie de los cultivos bajo riego (con infraestructura asociada) y en consecuencia los ingresos asociados a esos cultivos,

ya que pueden ser contabilizados como ingresos del sector agrícola. De la misma forma se requiere información de los ingresos asociados a los otros dos sectores que se incluyen en la estimación del indicador, lo que requiere un esfuerzo coordinado entre institucionales a nivel nacional, incluyendo los institutos de estadísticas y los bancos nacionales, que son usualmente quienes llevan las estadísticas económicas de los países y los ingresos generados por los distintos sectores.

En ALC se tiene una importante influencia de los cultivos de secano en el sector agrícola por lo que es relevante la estimación adecuada de esta componente. Sin embargo, es necesario considerar que existe una falta de información actualizada al respecto, las especies que se cultivan en secano pueden ser diferentes a las cultivadas bajo riego y por tanto su valor agregado puede ser distinto, a su vez, las diferentes especies y climas pueden influir en la diferencia de rendimiento entre los cultivos de secano y riego, por lo que se requiere de información más detallada para poder afinar estos cálculos y reflejar de mejor forma la realidad de cada país. Se recomienda que los países lleven cuentas separadas de los cultivos bajo riego y los de secano, sin embargo, esta información es poco común que esté desagregada por lo que conviene abordarlo respecto a la superficie de regada y de secano (Gillet & Biancalani, 2023).

Por otro lado, cabe mencionar que el cálculo del indicador 6.4.1 considera los ingresos económicos del sector agrícola a partir de estimaciones obtenidas de exportaciones y consumo interno. No obstante, es necesario indicar que, en ALC existe mucho comercio informal respecto a los productos agrícolas para uso interno, por lo que corresponde identificar si los ingresos del sector consideran esta situación. Todo ello no significa descartar este indicador para valorar un cambio de tendencia en la productividad del agua a nivel nacional, pero destaca las dificultades que existen para medir el impacto sobre la productividad del recurso, para valorar una intervención en diferentes escalas espaciales y temporales. Con esto, no necesariamente una intervención que desde la jerga agronómica y la mirada de un productor implique el uso más eficiente del agua en una finca, se traduce luego en una mejora de este indicador.

El indicador 6.4.2 de estrés hídrico es un indicador de carácter ambiental, que puede ser analizado a nivel país, pero se recomienda que se analiza de forma desagregada territorialmente, por ejemplo, a nivel de cuenca. El cálculo de este indicador se basa en datos sobre la extracción y la disponibilidad de recursos hídricos, para lo cual también se hace uso de los datos contenidos en el cuestionario AQUASTAT. En cuanto a los datos de disponibilidad, es importante mencionar que el indicador considera los requerimientos ambientales que aseguran la sostenibilidad de los ecosistemas, por lo que al momento de su cálculo se excluye este volumen del total de agua disponible. En tal sentido, una de las diferencias más importantes con respecto al indicador 6.4.1, es que solo mide el uso del agua dulce extraída directamente de las fuentes superficiales y subterráneas, es decir, no toma en cuenta el uso de aguas residuales o desalinizadas.

El indicador se refleja como un porcentaje, el cual resulta de la división entre el total de agua dulce extraída ( $m^3/año$ ) y entre la diferencia del total de recursos renovables de agua dulce ( $m^3/año$ ) y los requerimientos ambientales o caudal ambiental ( $m^3/año$ ). El propósito es mostrar el grado de explotación de los recursos hídricos para satisfacer la demanda del país, respecto al agua disponible, por esa razón resulta relevante que dicho indicador pueda ser calculado a nivel de cuenca, pues la disponibilidad de agua y el uso de la misma varía a nivel territorial en los países, y su monitoreo desagregado puede generar información relevante para la toma de decisiones y orientar el establecimiento de medidas para mejorar la eficiencia en el uso del agua, considerando también los requerimientos de los ecosistemas.

La evaluación del indicador también mide la presión de los sectores usuarios sobre los recursos hídricos, y, por lo tanto, proporciona información sobre los desafíos para la sostenibilidad en el uso del agua. Es decir que cuando se da un aumento del estrés hídrico, demostrado por un aumento en el valor del indicador, refleja que existen efectos potencialmente negativos sobre la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico.

Considerando lo que se ha indicado previamente en el documento, respecto a que la agricultura representa el principal usuario del agua, es impor-



tante considerar cómo el consumo de agua agrícola influye en el cálculo del indicador 6.4.2 de estrés hídrico. Es necesario tomar en cuenta que las especies cultivadas obedecen a climas específicos de cada país, de igual forma, las fuentes de abastecimiento hídrico tendrán relación también con el clima y el territorio en el que se encuentran y no siempre tienen un balance sostenible respecto al agua que ingresa al sistema versus la que se extrae. Además, es importante considerar que los cursos de agua requieren de caudales ambientales o flujos ecológicos, los cuales se entienden como *la cantidad y tiempo de los flujos de agua dulce requeridos para sostener los ecosistemas de agua dulce y el sustento humano y el bienestar que dependen de ellos*<sup>2</sup>.

La agricultura puede afectar los caudales ambientales a través de extracciones superficiales que disminuyen el caudal base de los cauces y extracciones subterráneas que deprimen los niveles y afectan el flujo subsuperficial de los ríos. Además, puede afectar la calidad de las aguas de los cauces a través de la contaminación difusa producto del uso de fertilizantes, herbicidas y pesticidas que afectan los ríos disminuyendo la disponibilidad del recurso para usos ecosistémicos o antrópicos producto de la contaminación.

En general, los cultivos de secano no tienen una influencia sobre el indicador de estrés hídrico, sin embargo, se estima que muchos cultivos de secano deberían migrar o respaldarse por riego, para poder fortalecer la seguridad de riego y por tanto la cosecha esperada, incluyendo la seguridad alimentaria y nutricional. Esto permitirá enfrentar de mejor manera los impactos del cambio climático y mejorar la seguridad de la producción de alimentos, sin embargo, esto puede generar efectos en términos de la evolución del indicador. En este sentido, se recomienda considerar el indicador como punto de partida, para orientar el establecimiento de instrumentos y mecanismos para contribuir a un uso sostenible del agua, incluyendo en la agricultura, teniendo en cuenta que se deberá considerar un abordaje más amplio que contemple la estacionalidad, el análisis a nivel de cuenca y los efectos del cambio climático.

Por lo expuesto anteriormente es que se tienen importantes desafíos en la estimación del agua consu-

mida por la agricultura y los ingresos generados por la misma, considerando que la agricultura es más que un sector productivo, es también el medio que permite el suministro de alimentos para la población, por lo que su aporte económico va más allá de lo cuantificable en ingresos.

## 2.4. Enfoque de género

La consideración del enfoque de género en el contexto del agua, la agricultura y el cambio climático, es una necesidad, tomando en cuenta la participación que la mujer tiene en el uso del agua tanto a nivel doméstico, como en la agricultura, así como las implicaciones que los efectos del cambio climático pueden tener sobre el tiempo y recursos que la mujer debe invertir para asegurar el acceso al agua, tanto para su consumo, como para la seguridad alimentaria y nutricional. En este contexto, se torna relevante incorporar los análisis inclusivos y sensible al género, en la generación de información relacionada al uso y gestión del agua, para promover su inclusión en el diseño de instrumentos de política, así como en la implementación de estrategias e inversiones en desarrollo, para incrementar la resiliencia del sector agricultura, incluyendo la agricultura familiar.

Con respecto a la meta 6.4 y el cálculo de sus indicadores, resulta necesario aplicar metodologías y herramientas, no solo para evaluar el acceso y control de la mujer sobre recursos como el agua, sino también considerar aspectos como el empoderamiento y su participación en la toma de decisiones. De igual forma, es importante integrar la perspectiva de género a nivel de instrumentos legales y políticos, para lo cual resulta de suma importancia la generación de datos desagregados por sexo. Esto debe ir acompañado por la generación de indicadores sensibles al género que permitan evaluar el nivel de inclusión de la mujer y orientar la priorización de acciones para fortalecer su participación en la gestión del agua y en las acciones que contribuyan hacia su uso eficiente.

A nivel de los países de ALC se tienen varios desafíos para operativizar la inclusión del enfoque de género, los cuales incluyen, la falta de aplicación de las políticas de género a nivel sectorial, incluyendo el sector hídrico y agricultura, la falta general de da-

<sup>2</sup> Declaración de Brisbane 2007.

tos desagregados por sexo, lo que dificulta incluir el análisis sensible al género en la estimación de los indicadores de la meta ODS 6.4. El fortalecimiento de capacidades y generación de herramientas que permitan la inclusión del enfoque de género y la implementación efectiva de un marco de indicadores a nivel de la agricultura, agua y cambio climático, también es un tema clave para avanzar en este tema. A este respecto el establecimiento de mecanismos de coordinación y colaboración a lo interno de los países y entre países, haciendo uso de las plataformas ya existentes, como PLACA, será un paso importante para avanzar en la aplicación del enfoque de género en materia de agricultura, agua y cambio climático en la región de ALC.

## 2.5. Estrategias comunes entre instituciones

De acuerdo con la percepción de actores referentes en América Latina y el Caribe, las instituciones de los países de la región vinculadas al monitoreo del recurso hídrico, tanto a nivel de oferta, como de extracciones, presentan distintos niveles de desarrollo, no obstante, se han identificado estrategias comunes que han tenido resultados positivos y pueden servir como referencia para otros países interesados en mejorar el reporte y monitoreo de la meta 6.4. A continuación se mencionan dichas estrategias:

- Identificación de actores: Es importante trabajar en mapeo de actores que permitan la identificación de las funciones y capacidades de las instituciones en materia de gestión del recurso hídrico. Esto será la base para identificar actividades complementarias y objetivos comunes, que permitirá facilitar el trabajar en conjunto.
- Coordinación interinstitucional e intersectorial: En la mayoría de los países de ALC, la generación de información hidrometeorológica, la información sobre el uso del agua y los temas de cambio climático, están distribuidos en distintas instituciones, por lo que el establecimiento de mecanismos de coordinación es fundamental para avanzar en temas de monitoreo del recurso hídrico, incluyendo la estimación y cálculo de los indicadores de la meta 6.4.
- Monitoreo a nivel regional o de cuenca hidrográfica: como se indicó antes la disponibilidad de agua a nivel espacial y temporal varía en los países, por lo que el uso de metodologías y herramientas que permitan realizar el monitoreo de la escasez de agua -indicador 6.4.2, a nivel territorial o cuenca, generará información de utilidad para orientar medidas para una mayor eficiencia en el uso del agua.
- Planificación hidrológica: 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. En los países de ALC, se tienen experiencias donde se planifican los consumos de agua de manera previa a la temporada de cultivo, a nivel de cuenca o distrito de riego según esté subdividido el territorio, lo que permite asegurar el agua para riego, considerando las extracciones requeridas por otros sectores y garantizando el consumo humano.
- Control de extracciones: Como parte de los sistemas de registro de concesiones, ha resultado positivo incluir como parte de los requisitos para el otorgamiento de la concesión, información sobre el volumen a utilizar. De esta forma se pueden establecer valores de referencia, que facilitan el monitoreo de las extracciones, así como asegurar no se superan los máximos del agua asignada.
- Uso de información satelital: Considerando las debilidades que presentan las redes de monitoreo hidrometeorológico, así como los sistemas de información hídrico en los países, se ha identificado como una buena práctica, el uso de imágenes satelitales para hacerle seguimiento al uso de suelo y el consumo de agua asociado a la agricultura. Para la cual desde FAO se están realizando ejercicios piloto en algunos países para ampliar el uso de herramientas como WaPOR.



### 3. Uso de los indicadores de la meta ODS 6.4 en la toma de decisiones



©FAO/Iris Laudith

En este capítulo se examinan, a partir de la visión de actores de diversos países, aspectos relativos a cómo se construyen los indicadores de la meta ODS 6.4, los desafíos que se han encontrado como producto de los distintos contextos y las oportunidades para su utilización en la toma de decisiones.

#### 3.1. Oportunidades de mejora metodológicas para la construcción y el uso de los indicadores de la meta 6.4

La metodología para obtener los indicadores de la meta 6.4 requiere disponer de una base común que permita contar con una visión de los países de la región respecto al uso eficiente de los recursos hídricos. No obstante, para la construcción y reporte de los indicadores cada país estima según métodos propios los insumos para calcular los indicadores, recurriendo a distintas fuentes de información y en función de las capacidades instaladas en los organismos vinculados con el reporte de los indicadores de cada país. Esto implica que existan metodologías disímiles entre los países y por lo tanto el riesgo que la información base para el cálculo de los indicadores no cumpla con los requerimientos necesarios y sean comparables.

Así como las metodologías para obtener los insumos para generar los indicadores son distintas, existen niveles dispares de monitoreo de los caudales y volúmenes naturales y de uso de los recursos hídricos de cada país. De esta manera, los países que tienen mayor control sobre sus extracciones cuentan con mejor información para poder generar los indicadores.

El uso sostenible del agua debe garantizar las funciones de los ecosistemas, por lo que, al estimar las extracciones, se deben incluir los caudales ambientales, como parte de los usos del agua. El cálculo del

caudal ambiental es particular para cada contexto, ya que parte de los regímenes hidrológicos y usos existentes, así como la fauna y flora que se encuentra en los ecosistemas. Debido a la importancia de lo antes mencionado es que se requiere capacitar a los puntos focales de los países para que cuenten con metodologías comunes para calcular de manera uniforme los caudales ambientales de la región LAC.

Se considera que la desagregación territorial en el cálculo de los indicadores permitirá alcanzar mejores niveles de precisión para la estimación de cada parámetro involucrado. Por esta razón se recomienda que el indicador 6.4.2, se pueda estimar a nivel de cuenca, sin embargo, se han identificado desafíos para poder representar de buena manera cada unidad territorial. Para superar estos desafíos se están desarrollando metodologías y ejercicios piloto, que permitirán generar lecciones aprendidas para ampliar su uso y el fortalecimiento de capacidades en los países.

Respecto al indicador 6.4.1, su cálculo a nivel territorial se dificulta por la naturaleza económica del indicador y las limitantes para desagregar información sobre los ingresos sectoriales a niveles distintos que el nacional. El hecho de que el indicador 6.4.1 no permita un nivel de desagregación territorial 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, no se verán reflejados en el cálculo del indicador a nivel país.

Partiendo de las dificultades encontradas a nivel nacional para el cálculo de los indicadores de la meta 6.4 y los bajos niveles de reporte de los países, desde FAO se realizan estimaciones propias a partir de datos reportados por los países a través del cuestionario AQUASTAT y a partir de datos obtenidos desde los portales de Naciones Unidas, como se ha

indicado previamente en el documento. Los resultados de dichas estimaciones, permite a los países tener referencias de los valores correspondientes a su país respecto a la eficiencia en el uso del agua y a los niveles de escasez, lo que puede apoyar la toma de decisiones informada basadas en dichos resultados.

### **3.2. Desafíos para la aplicación territorial de los indicadores**

La gran problemática respecto a la disponibilidad de información es que la mayoría de los países de ALC tienen debilidades en las redes de monitoreo, así como en los sistemas de información hídrico, lo que hace difícil estimar los consumos o extracciones mediante datos de fuentes primarias.

Se considera que las metodologías utilizadas requieren de evaluación, y en este contexto, AQUAS-TAT considera una evaluación cada 5 años. Los desafíos están en que los países deben levantar información primaria sobre las extracciones de agua, no obstante, se puede avanzar con determinaciones indirectas de los consumos de agua, por ejemplo, en agricultura. En este sector se puede estimar la evapotranspiración a partir de imágenes satelitales y posteriormente trabajar en la asignación de la fuente (si corresponde a aguas superficiales o subterráneas) considerando las pérdidas por conducción y las eficiencias de los métodos de riego, además de establecer cuáles son los cultivos de secano en cada país.

Es necesario que los países realicen una caracterización de sus sistemas de información, que les permitan identificar los desafíos y estrategias de mejora, considerando elementos como existencia de estaciones meteorológicas, estaciones de control fluviométrico; y datos como niveles de los acuíferos, consumos de agua, reutilización, ventas por exportación, ventas en mercado local, comercio informal, entre otros. De esta manera cada país podrá establecer las alternativas para avanzar en una caracterización de los recursos hídricos y la estimación de los valores brutos agregados de cada sector de la economía. Dependiendo de las alternativas que tienen los países, es que se pueden establecer criterios en común para la región de ALC que permitan esta-

blecer qué parámetros son comunes entre los países y por lo tanto comparables, qué parámetros son abordados por los países como mayor desarrollo en el monitoreo y cuáles son estimaciones indirectas a partir de información global o local.

### **3.3. Uso de indicadores para el sector agrícola**

Como se ha indicado antes, en ALC el consumo agrícola corresponde a cerca del 70% del consumo total, por lo que este sector tiene un mayor impacto sobre el uso del agua y, por lo tanto, posiblemente es el principal motor del estrés hídrico sobre los países. Esto influye de manera negativa en el cálculo de los indicadores de la meta 6.4, ya que las economías de los países son altamente dependientes de los recursos hídricos. No obstante, hay que tener en cuenta que los países de la región tienen una alta vocación agrícola, lo que no es necesariamente negativo, ya que esto equivale a que tiene la misión de producir alimentos tanto para el consumo local, como para otros países del orbe. Debido al aumento constante en la población, se enfrenta el reto de aumentar en un 60% la producción de alimentos de aquí al 2050 para garantizar la seguridad alimentaria. A esto se le suma, el cambio climático y los impactos que este tiene sobre la disponibilidad del recurso hídrico, lo que obliga a trabajar en políticas robustas que permitan adaptarse y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de manera temprana mediante inversiones de infraestructura, adaptación de cultivos y el desarrollo de iniciativas de investigación, desarrollo e innovación que permitan incrementar la resiliencia de los países a los eventos climáticos extremos, incluyendo el sector agricultura.

Una de las estrategias para incrementar la resiliencia de los países, será mejorar la eficiencia en el uso del agua en la agricultura, para lo que cual, el uso de los resultados del cálculo de los indicadores representa una línea base importante que permitirá su monitoreo en el tiempo y a nivel territorial. La evaluación a nivel de cuenca del indicador 6.4.2 sobre estrés hídrico, podrá apoyar a identificar las cuencas que tienen una alta explotación del recurso hídrico, así como a entender cómo se relaciona esto con las demandas de los cultivos y las brechas que se tienen para optimizar el uso del agua.



## 4. Potencial de las iniciativas de eficiencia hídrica del sector agrícola en ALC



©FAO/José Hernández

En este capítulo se examina un grupo de temáticas que permiten abordar la eficiencia hídrica desde las iniciativas que se pueden implementar en ALC.

### 4.1. Monitoreo y estimación de los consumos de agua de uso agrícola

Tal como se ha mencionado anteriormente existen metodologías directas e indirectas para medir los consumos de agua en el sector agrícola. Las directas miden el agua que les llega a los agricultores a través de reglas de medición, sensores o caudalímetros, mientras que las indirectas utilizan espectros de imágenes satelitales que permiten estimar el agua que está consumiendo cada cultivo.

Para la implementación del monitoreo directo del recurso hídrico utilizado en agricultura se pueden mencionar casos exitosos en México, Brasil y Perú donde se otorgan los permisos para la extracción de agua con la exigencia de que se instalen medidores de caudales y que posteriormente reporten los datos. Estas metodologías directas son muy útiles si se implementan desde que se inicia la asignación del agua, para países que no tengan implementada esta práctica como parte del sistema de otorgamiento de concesiones, se hace difícil implementarla posteriormente.

Por otro lado, existen metodologías que estiman el consumo de agua de forma indirecta, por ejemplo, a través de imágenes satelitales que permiten identificar el cambio en la biomasa y los parámetros agroclimáticos, para calcular el consumo de agua a través de una modelación que estima la evapotranspiración real.

### 4.2. Estrategias de fomento al riego

A través del proceso de consulta con referentes de instituciones clave en ALC, se indagó respecto a las estrategias de fomento al riego con que cuentan los centros de investigación y los organismos del Estado de los países encuestados. Las principales estrategias identificadas consisten en programas de capacitación, subsidios para el desarrollo de infraestructura, fortalecimiento de las instituciones y fondos para investigación orientada hacia mejoras en el riego.

En cuanto a las capacitaciones, existe consenso en que deben estar dirigidas hacia los agricultores para fomentar las buenas prácticas en el uso eficiente del agua. Asimismo, en el marco del fortalecimiento de capacidades locales, se plantea que es necesario suministrar nuevas tecnologías a los productores que faciliten el manejo sostenible de los recursos hídricos.

Respecto al desarrollo de infraestructura, se menciona la implementación de programas presupuestarios para mejorar, rehabilitar y conservar la infraestructura hidroagrícola de las áreas de riego en el caso de México y Colombia, y proyectos que permitan fomentar la actividad agropecuaria a través de sistemas de riego parcelario tecnificado.

El fortalecimiento institucional, constituye una estrategia que permite abordar el uso eficiente del agua en la agricultura mediante el desarrollo de instancias colaborativas ya sea entre instituciones dentro de cada país o desarrollo de proyectos en colaboración con organismos internacionales que faciliten la transferencia de conocimientos y recomendaciones que permitan apoyar la toma de de-

cisiones para avanzar en el uso eficiente del agua. Como ejemplo, de este tipo de iniciativas está la experiencia de México con un proyecto piloto junto a la FAO para la digitalización de la información en distritos de riego para apoyar a productores de mediana escala en la toma de decisiones sobre el uso de eficiente agua y fertilizante.

El desarrollo de proyectos de investigación para el uso eficiente del agua en la agricultura está orientado a indagar en la incorporación de nuevas tecnologías de riego, la implementación de modelos para evaluar el uso eficiente del agua y el uso de datos para definir criterios de riego.

### **4.3. Tecnologías e infraestructura para el uso eficiente del agua para riego**

Se puede considerar como definición que la superficie equipada para riego con dominio total corresponde a la superficie regada que cuenta con infraestructura para llevar el agua hasta las parcelas de cultivo, a través de canales e impulsiones cuando son aguas superficiales y a través de pozos cuando son aguas subterráneas. Además, el método de riego utilizado se puede definir según tres grupos principales: riego superficial, por aspersión y localizado. La eficiencia del sistema de riego en cuestión será el producto de la eficiencia extra-finca en los sistemas de canalización, y la intra-finca fuertemente influencia por el método de riego y las prácticas de los agricultores.

Por tanto, si bien existen mejoras en la eficiencia que se puede generar al cambiar de un método de riego superficial a otro de aspersión o localizado según sea el requerimiento del cultivo, también es importante considerar las mejoras que se pueden incorporar en los sistemas de almacenamiento y conducción de las aguas para riego. Por ejemplo, la

incorporación de revestimientos para evitar pérdidas por infiltración en las infraestructuras o canales, o el entubamiento de canales resultará en una mayor disponibilidad para los usuarios de esas aguas. Otras iniciativas que permiten mejorar la eficiencia del uso del agua tienen que ver con mejorar las prácticas agrícolas por ejemplo planificando adecuadamente el ciclo de riego y del cultivo, o la reutilización de las aguas municipales tratadas, para que tengan nuevos usos y generar nuevos ingresos, producto de esa utilización.

Por otro lado, se requiere contar con infraestructura que permita medir la extracción de los recursos hídricos y los volúmenes utilizados para monitorearlos de manera más efectiva y así tener una mejor gestión tanto a nivel de administración de cuenca, de distrito de riego, de canal o de predio cultivado.

### **4.4. Iniciativas I+D+i en el uso eficiente del agua**

Las iniciativas de investigación, desarrollo e innovación permiten que se avance en busca de mecanismos que permitan mejorar el uso del agua, haciéndolo más eficiente, además permite indagar sobre escenarios futuros respecto al clima y la agricultura. La información y el conocimiento que se genera es un apoyo para tomar decisiones y/o para abordar estrategias que ayuden a mejorar las condiciones de los agricultores.

En el proceso de consulta a actores clave en la región, se indago acerca de las temáticas abordadas en iniciativas I+D+i, donde destacaron por orden de preferencias el uso eficiente del agua en agricultura, análisis de escenarios bajo cambio climático, caracterización de recursos hídricos (oferta y demanda) además del levantamiento y sistematización de información de agua y agricultura.

## 5. Conclusiones y recomendaciones



### 5.1. Conclusiones

El presente documento permite establecer conclusiones respecto al cálculo y uso de los indicadores de la meta 6.4, el trabajo de las instituciones relacionadas y la existencia de iniciativas que pueden influir en mejorar la caracterización del sector agrícola en cada país, así como la información sobre la eficiencia en el uso del agua y los niveles de escasez.

#### Coordinación interinstitucional:

- Existe un amplio consenso sobre la necesidad de un trabajo interinstitucional e intersectorial entre las instituciones vinculadas a la agricultura, el agua y el clima. Para esto se necesita identificar el funcionamiento específico que tiene cada país, los actores relevantes y establecer objetivos de colaboración que mejoren la calidad de la información. Esto permitirá fortalecer los sistemas de gestión y la toma de decisiones basadas evidencia.
- Es crucial para los países, disponer de la mayor cantidad de información posible respecto al uso del agua. Por lo tanto, se insta a mejorar el control de las extracciones y las estimaciones de uso del agua para identificar quienes utilizan el agua, en qué cantidad y para qué propósito.
- Se identificaron estrategias con buenos resultados en distintos países de la región tales como definir mapas de actores y programas de las instituciones que permitan una mejor coordinación, monitorear y planificar el uso del agua a nivel de cuenca, además de controlar las extracciones de manera directa o de manera indirecta a través de imágenes satelitales según las capacidades de cada país.

#### Indicadores de la meta ODS 6.4:

- En el sector agrícola, se identificó que un aspecto muy relevante para el cálculo de los indicadores es la estimación de la superficie de secano y los beneficios económicos de ese régimen de cultivo. El mejorar la caracterización del secano permitirá identificar de mejor manera los impactos de las medidas de eficiencia hídrica y el paso de cultivos de secano a riego.
- La desagregación territorial en la estimación de los indicadores permitirá un mejor cálculo del indicador 6.4.1, y por lo tanto una mejor focalización y evaluación de las políticas públicas relacionadas con el uso del agua y la agricultura, existen desafíos en su implementación, pero existen experiencias exitosas de otros países que dan cuenta que se puede avanzar en este aspecto.
- En ALC se levantó la necesidad de capacitación a las instituciones involucradas en el cálculo o el uso de los indicadores de la meta 6.4, para lo cual será importante el acompañamiento que FAO pueda brindar para el llenado del cuestionario de AQUASTAT, debido a que no existe un entendimiento común sobre las variables a considerar para el llenado de los datos.
- En los países existen iniciativas que pueden apoyar a generar una mejor calidad de información para el reporte de los indicadores 6.4.1 y 6.4.2, entre las que se encuentran mecanismos de coordinación interinstitucional, monitoreo y planificación hídrica a nivel de cuenca, así como sistemas de registro y control de extracciones y el uso de información satelital.



### Iniciativas I+D+i:

- Los esfuerzos económicos de las instituciones relacionadas al sector agrícola se encuentran principalmente enfocados en capacitación, desarrollo de infraestructura, fortalecimiento de instituciones y fondos para la investigación, lo que representan una oportunidad para fortalecer los sistemas de información y gestión hídrica, como base para el cálculo y reporte de los indicadores de la meta 6.4.
- La investigación se desarrolla principalmente en las temáticas del uso eficiente del agua, análisis de escenarios de cambio climático, caracterización de recursos hídricos y el manejo de esa información, aspectos que pueden apoyar al desarrollo de ejercicios piloto en los países para la territorialización del monitoreo del indicador 6.4.2.

## **5.2. Recomendaciones**

A partir de lo descrito en el presente documento se identificaron oportunidades para dar seguimiento al fortalecimiento de las capacidades de los países de ALC en el monitoreo y reporte de la meta 6.4, que se detallan a continuación:

### Trabajos futuros:

- En próximas iniciativas será importante ampliar el alcance de los actores consultados, por lo que se propone realizar una identificación de las instituciones clave relacionados con las temáticas de agricultura y agua, para que los datos generados a través de cuestionario, se puedan complementar con entrevistas. Lo anterior también será de utilidad para que tanto FAO, como las instituciones a nivel nacional, pueda utilizar la información generada en las iniciativas alrededor del monitoreo de la meta 6.4 y otras relacionadas a los sectores agua, agricultura y clima.
- Se recomienda mantener los canales de comunicación entre los organismos relacionados con agricultura y agua, fomentando la participación de integrantes de otros sectores en los foros de agua y/o agricultura.

- Se recomienda generar instancias de capacitación en la estimación de los consumos de agua a través de teledetección, para que los países puedan avanzar a partir de las metodologías utilizadas por WaPOR y que los datos locales sean coincidentes con lo que se determina a nivel global.
- Implementar iniciativas de fortalecimiento de capacidades en el marco de las redes e instancias que agrupan a los actores de los sectores de agricultura y agua, como ser PLACA y otras redes del alcance regional, para facilitar además el intercambio de experiencias y la cooperación sur-sur, para avanzar en los esfuerzos por lograr un uso más eficiente del agua en la agricultura.

### Fortalecimiento de capacidades:

Se proponen 3 talleres que aborden conocimientos complementarios a las temáticas que habitualmente manejan los foros de agricultura y agua como apoyo al monitoreo de la meta 6.4 y en general para fortalecer los sistemas de gestión vinculados al agua agricultura y cambio climático:

- Uso eficiente del agua (PLACA): Generar un espacio para presentar iniciativas relacionadas al uso eficiente del agua, incluyendo el análisis del nexo entre las iniciativas para disminuir el consumo del agua con el concepto de eficiencia del agua utilizado en el cálculo del indicador 6.4.1.
- Agricultura y agua (CODIA): Para facilitar los esfuerzos de integración entre el sector hídrico y agricultura se propone que, en el marco de la Conferencia de la CODIA, se presente a los directores de agua los avances y perspectivas del sector agrícola, y se exploren oportunidades de trabajo conjunto para lograr un mejor monitoreo y gestión de los recursos hídricos.
- Devolución de resultados (PLACA): Será importante generar un espacio de devolución de resultados de las actividades que se están desarrollando como parte de la iniciativa para mejorar el reporte de la Meta 6.4, incluyendo el presente documento, lo cual puede estar dirigido a los integrantes de PLACA, así como a las instituciones vinculadas al monitoreo de la meta 6.4.

## 6. Referencias

- FAO. (2016). La alimentación y la agricultura. Claves para la ejecución de la Agenda 2030 para desarrollo sostenible. Recuperado el 2023, de <https://www.fao.org/3/i5499s/i5499s.pdf>
- FAO. (2017). Metodología de monitoreo paso a paso para el indicador 6.4.2. Roma. Recuperado el 2023, de [https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2017/05/SP\\_Step-by-step-methodology-6-4-2\\_Revision-2017-01-18\\_Final.pdf](https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2017/05/SP_Step-by-step-methodology-6-4-2_Revision-2017-01-18_Final.pdf)
- FAO. (2019). Metodología de monitoreo paso a paso para el indicador 6.4.1. Roma. Recuperado el 2023, de <https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2020/02/SP-Step-by-step-for-indicator-6-4-1-V20190204.pdf>
- FAO and UN Water. (2021). Progress on change in water-use efficiency. Global status and acceleration needs for SDG indicator 6.4.1. Rome. Recuperado el 2023, de <https://doi.org/10.4060/cb6413en>.
- Gillet, V., & Biancalani, R. (2023). Directrices para el cálculo del uso eficiente de los recursos hídricos en la agricultura en los informes mundiales - Los parámetros agronómicos del indicador 6.4.1 de los ODS: coeficiente de rendimiento y proporción de producción de secano. FAO, Roma. Recuperado el 2023, de <https://doi.org/10.4060/cb8768es>



**PLACA**  
PLATAFORMA DE ACCIÓN CLIMÁTICA  
EN AGRICULTURA DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE



**Global Water  
Partnership**  
Central America