codia

Conferência de Diretores Ibero-Americanos da Água | Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua

LA META 6.3 DE LOS ODS. CALIDAD DEL AGUA EN LOS PAÍSES CODIA.

REVISIÓN INICIAL

JULIO DE 2022

CONTENIDO

1. Introducción a la meta 6.3 2
Monitoreo del indicador 6.3.1 2
6.3.1.a: Porcentaje de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada 2
6.3.1.b: Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada 3
Monitoreo del indicador 6.3.2 3
2. Análisis de los indicadores en el ámbito CODIA 5
Análisis del indicador 6.3.1 6
Puntos destacables del indicador 6.3.1 8
Análisis del indicador 6.3.2 8
Puntos destacables del indicador 6.3.2 10
3. Conclusiones y recomendaciones para la meta 6.3 10
4. Bibliografía 12

1. INTRODUCCIÓN A LA META 6.3

La meta 6.3 de los ODS tiene como objetivo *mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial*. Se compone de dos indicadores:

- El indicador 6.3.1 (custodiado por OMS/ONU-Habitat), que mide la proporción de los flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratados de manera adecuada[1], desglosado en dos subindicadores[2]:
  - 6.3.1a: Porcentaje de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada.
  - 6.3.1b: Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada.
- El indicador 6.3.2 (custodiado por PNUMA), que mide la proporción de masas de agua de buena calidad. Este indicador se basa en un monitoreo a dos niveles:
  - Nivel 1 (obligatorio), basado en mediciones Oxígeno, nitrógeno, fósforo, salinidad y acidificación de las masas de agua. Esto parámetros son necesarios para poder completar el indicador.
  - Nivel 2 (optativo), además de los niveles anteriores, los países pueden aportar otros datos de otro tipo de parámetros, como contenido en metales pesados, clorofila, u otros en función de los datos disponibles y de la pertinencia de éstos para las masas de agua.

MONITOREO DEL INDICADOR 6.3.1

El principal problema para el cálculo del indicador 6.3.1 proviene de la falta de datos y de redes de monitoreo adecuadas, principalmente en lo que respecta a las aguas residuales industriales y totales.

6.3.1.A: PORCENTAJE DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS TRATADAS DE MANERA ADECUADA

$$6.3.1a\ (\%)\ \frac{Aguas\ residuales\ domésticas\ tratadas\ de\ manera\ adecuada}{Total\ de\ aguas\ residuales\ domésticas\ generadas} * 100$$

Las estimaciones de este subindicador se basan en 18 variables de la cadena de servicios desde la generación hasta el tratamiento. En aquellas variables en las que no existen datos se pueden realizar estimaciones basadas en supuestos, si bien este procedimiento no debe usarse de manera mayoritaria. Únicamente se efectúan estimaciones nacionales si los supuestos se aplican a menos del 50% de la población que utiliza cada tipo de servicio.

[1] Los flujos de aguas residuales se consideran tratados de manera adecuada cuando los vertimientos cumplen con las normas locales o nacionales. De no existir dichos datos, los flujos tratados por tecnologías secundarias o superiores también tienen la consideración de haber sido tratados adecuadamente.
[2] SDG6 Indicator Report 631 (2018)

Así, el porcentaje de aguas residuales tratadas de manera segura se calcula:

- bien mediante datos relativos al desempeño (mediciones)
- o bien, en ausencia de estos datos, en base a los datos relativos a las tecnologías que indican el tratamiento a nivel secundario o superior.

6.3.1.B: PORCENTAJE DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES TRATADAS DE MANERA ADECUADA

$$6.3.1b\ (\%) = \frac{Vol.aguas\ residuales\ indistriales\ vertidas\ conforme\ a\ normativa\ y\ permisos}{Vol.Total\ aguas\ residuales\ indistriales\ vertidas} * 100$$

Las estimaciones del indicador 6.3.1b se basan en cuatro variables recogidas a nivel nacional (tipo de industria, aguas residuales generadas por la industria, cumplimiento de los permisos y tipo de servicio al que se vierten las aguas, ya sea alcantarillado o al medio ambiente).

En la medida de lo posible, numerador y denominador deben desglosarse por vertidos en alcantarillas o en el medio ambiente, así como en función de la clasificación industrial CIIU.

MONITOREO DEL INDICADOR 6.3.2

El indicador 6.3.2 proporciona información sobre la calidad del agua dulce y cómo cambia ésta con el tiempo. Este indicador se basa en los datos de calidad del agua obtenidos de mediciones *in situ* y del análisis de muestras de aguas superficiales y subterráneas.

La metodología para el cálculo del indicador 6.3.2 tiene en cuenta las diferentes capacidades que presentan los países para monitorizar la calidad del agua, y presenta un enfoque aproximativo basado en dos niveles:

- Nivel 1: se reportan 5 parámetros físico-químicos básicos para medir la calidad del agua, que son Oxígeno, Salinidad, Nitrógeno, Fósforo y Acidificación.
- Nivel 2: de manera optativa y adicional, los países pueden también aportar otros parámetros de tipo biológico, microbiológico u otros datos relevantes para la calidad del agua.

NIVEL 1 DE MONITOREO:

Aquellos países que no dispongan de la capacidad para alcanzar el nivel 1 de monitoreo, pueden optar por recurrir al Sistema Global de Monitoreo Ambiental para el agua dulce (GEMS/Water), liderado por el PNUMA, para obtener suporte e identificar las necesidades de desarrollo de capacidades para poner en marcha programas de monitoreo.

El monitoreo nivel 1 es un proceso basado en 5 etapas:

- Definición de cuencas hidrográficas: definición geoespacial de todas las cuencas a nivel nacional.

- Definición de cuerpos de agua: definición geoespacial de los cuerpos de agua de cada cuenca (ríos, lagos y acuíferos)
- Definición de estaciones de monitoreo: existencia de red de monitoreo a nivel nacional
- Recogida de datos de la calidad del agua: obtención de datos de calidad fiables
- Estimación de la calidad del agua: definición de valores objetivos

El indicador a nivel nacional se obtiene a partir del análisis de la calidad del agua a nivel de cuenca que, a su vez, se determina por la agregación de datos de los distintos cuerpos de agua que componen la cuenca y por los datos de monitoreo recogidos en distintos puntos en un mismo cuerpo de agua a lo largo del tiempo. Esto implica, en primer lugar, una adecuada definición espacial de las cuencas y sus cuerpos de agua (ríos, lagos y acuíferos), cuestión que es crítica para poder abordar un monitoreo adecuado de la calidad de las masas de agua, y que en muchos casos no está resuelta.

En cuanto a los parámetros necesarios para cumplimentar el nivel 1 de monitoreo, son los siguientes:

Tabla 1: parámetros de monitoreo del indicador 6.3.2 en el nivel 1[3]

Grupo	Parámetro	Ríos	Lagos	Acuíferos
Oxígeno	Oxígeno disuelto (DBO, DQO)	X	X	
		X		
Salinidad	Conductividad eléctrica (salinidad, total de sólidos disueltos)	X	X	X
Nitrógeno	Nitrógeno oxidado (N total, Nitrito, N amoniaco)	X	X	
	Nitrato			X
Fósforo	Ortofosfato (fósforo total)	X	X	
Acidificación	pH	X	X	X

Fuente: step-by-step methodology 6.3.2

La calidad del agua se obtiene mediante la comparación entre los datos obtenidos del monitoreo con los valores objetivo. Estos valores deben ser definidos en detalle, si bien no necesitan estar recogidos en la legislación vigente. Estos valores pueden también ser determinados a nivel nacional, o pueden ser específicos para un cuerpo de agua en función de sus características locales. Aquellos países que no dispongan de unos valores objetivos definidos, pueden recurrir al sistema GEMS/Water del PNUMA para establecerlos.

[3] En la tabla se muestran los parámetros recomendados y, entre paréntesis, los parámetros alternativos dependiendo de la disponibilidad de datos

Finalmente, el cálculo del porcentaje de valores de monitoreo que cumplen con los valores objetivo es el siguiente:

$$C_{wq} = \frac{n_c}{n_m} * 100$$

Donde:
Cwq es el porcentaje de cumplimiento
Nc es el número de muestras que cumplen con los criterios de calidad
Nm es el total de muestras recolectadas

Un porcentaje igual o mayor del 80% en el cumplimiento de los criterios de calidad define a una masa de agua como "buena". En consecuencia, se considera que un cuerpo de agua tiene una buena calidad si al menos el 80% de los datos de monitoreo de todas las estaciones de monitoreo cumplen con los criterios establecidos.

Cálculo del indicador: los resultados del cumplimiento de los distintos cuerpos de agua son agregados a nivel nacional de la siguiente forma:

$$WBGQ = \frac{n_g}{n_t} * 100$$

Donde:
WBGQ es el porcentaje de cuerpos de agua con buena calidad
Ng es el número de cuerpos de agua con buena calidad
Nt es el número total de cuerpos de agua

NIVEL 2 DE MONITOREO:

Se pueden incluir parámetros adicionales para reflejar situaciones particulares en un cuerpo de agua, por ejemplo, metales pesados en casos en los que haya una actividad minera relevante o contenido en clorofila en lagos con riesgo de eutrofización.

2. ANÁLISIS DE LOS INDICADORES EN EL ÁMBITO CODIA

Este documento no es un análisis en profundidad de los indicadores, sino una primera aproximación que permita detectar los principales retos y oportunidades, así como aquellos lugares en los que sería preciso llevar a cabo una investigación más detallada. Por ello, **este cuenta con las siguientes acotaciones:**

- La escasez de datos en los dos indicadores **hace que éstos sean insuficientes para poder llevar a cabo un análisis cuantitativo del desempeño en el ámbito CODIA tanto a nivel de indicador como a nivel de meta.**
- Por este motivo se ha optado por un recuento de la información disponible en el portal de estadística de Un Water, y se hace mayor hincapié en las dificultades que encuentran los países para completar el monitoreo de estos indicadores.

ANÁLISIS DEL INDICADOR 6.3.1

En 2015, se obtuvieron a nivel mundial datos preliminares de las aguas residuales domésticas de 79 países en su mayoría de ingresos medianos y altos[4]. Por otra parte, en los 42 países que informaron de los flujos de aguas residuales totales, el 32% recibió, por lo menos, algún tratamiento. Sólo 14 países proporcionaron informes tanto sobre generación como sobre tratamiento de aguas residuales[5].

Dada la escasez de datos, se concluyó que no se disponía de datos suficientes para efectuar estimaciones relativas al tratamiento de las aguas residuales que se vierten en las alcantarillas y directamente sobre el medio ambiente, mientras que los datos de vertidos industriales adolecen de un monitoreo insuficiente y rara vez se agregan a nivel nacional.[6]

En cuanto al ámbito CODIA, de los 22 países miembros, sólo se obtuvieron estimaciones de 9 de ello.

Los datos obtenidos para el año 2015 se limitan a las componentes industrial y total.

Tabla 2: resultados preliminares (2015) indicador 6.3.1, proporción de aguas residuales tratadas.

PAÍS	Total wastewater generated (million m3/year)	Total wastewater treated (million m3/year)	Proportion of wastewater treated (%) (2015)
Andorra	20,0093	20,0093	100,00
Argentina			
Bolivia (Plurinational State of)		117,45725	
Brazil	4.0684,8134	3805,0227	9,35
Chile			
Colombia	1.057,2119	84,23864	7,97
Costa Rica	424,95811	354,15885	83,34
Cuba			
Dominican Republic			
Ecuador	83,78747	83,78747	100,00
El Salvador			
Guatemala			
Honduras			
Mexico	13.455,75814	6032	45,00
Nicaragua			

[4] Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Prueba piloto de la metodología de monitoreo y primeras constataciones sobre el indicador 6.3.1 de los ODS (2018)
[5] Progreso en el tratamiento de las aguas residuales. Estado mundial y necesidad de aceleración del indicador 6.3.1 de los ODS (2021)
[6] Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Prueba piloto de la metodología de monitoreo y primeras constataciones sobre el indicador 6.3.1 de los ODS (2018)

Panama	323,39158	172,68061	53,40
Paraguay			
Peru	833,30284	634,47537	76,14
Portugal			
Spain	3.456,702	4.834	100,00
Uruguay			
Venezuela (Bolivarian Republic of)			

Fuente: portal de datos de Un Water

En cuanto al segundo ciclo de evaluación, la información sobre el componente de los hogares (6.3.1a) se notificó por separado de las componentes totales e industriales, dado su distinto enfoque metódico, basado en estimaciones de flujos mediante la combinación y el tratamiento de 18 variables de la cadena de servicios desde la generación hasta el tratamiento.

En los países del ámbito CODIA, se pudo estimar la proporción de aguas domésticas tratadas en 12 países, de los cuales sólo 2 superaron el umbral del 80% (Andorra y España)

Los datos obtenidos de 2020 se limitan a las aguas domésticas.

Tabla 3: datos del indicador 6.3.1 (2020), proporción de aguas residuales tratadas.

PAÍS	Volume of wastewater generated > Household > [million m3/year] Total	Proportion of wastewater flow collected > Household > Total	Proportion of safely treated domestic wastewater flows (%)
Andorra	2,71	100,00	100,00
Argentina	1.550,91	62,20	36,48
Bolivia (Plurinational State of)	361,24	64,40	58,29
Brazil	8442,76	58,10	33,03
Chile			90,53
Colombia	1.726,42	38,60	21,26
Costa Rica	170,10	40,20	23,27
Cuba	375,14	25,50	24,18
Dominican Republic	363,79		
Ecuador	592,92	42,50	31,11
El Salvador	212,55	12,90	12,95
Guatemala	561,03		
Honduras	314,34		
Mexico	4.357,56	61,50	60,09
Nicaragua	192,41	36,10	
Panama	266,15		
Paraguay	241,73		

Peru	952,76		
Portugal	483,40	79,00	73,58
Spain	2.425,00	87,70	86,02
Uruguay			
Venezuela (Bolivarian Republic of)			

Fuente: portal de datos de Un Water

PUNTOS DESTACABLES DEL INDICADOR 6.3.1

- Escasez de datos que hace inviable el cálculo de este indicador en el 60% de los países CODIA
- De los países que sí han podido completar el indicador, sólo 4 de ellos arrojan un resultado por encima del 80% de aguas residuales tratadas: Andorra, Costa Rica, República Dominicana. Perú y España.
- No se dispone de datos suficientes para efectuar estimaciones relativas al tratamiento de las aguas residuales industriales que se vierten en las alcantarillas y directamente en el medio ambiente (6.3.1b). Los datos sobre vertidos industriales adolecen de un monitoreo insuficiente y rara vez se agregan a nivel nacional[7].
- Los datos de aguas domésticas se basan en gran medida en estimaciones.
- De haber otro indicador que midiera la reutilización de las aguas residuales, se respondería a la plena intención del indicador 6.3.1 y se proporcionaría información sobre la meta 6.4 relativa a la escasez de agua.
- Los países que carezcan de sistemas y normas de monitoreo nacionales o locales deben disponer su elaboración, así como un sistema de monitoreo completo e integrado a nivel nacional.

ANÁLISIS DEL INDICADOR 6.3.2

Durante la recogida de datos de 2017, se obtuvo información útil de los 39 países que presentaron informes, si bien este número resultó insuficiente para poder extraer conclusiones. Por este motivo, los esfuerzos para la campaña de 2020 se centraron en mejorar el número de países que presentaban informe, y se consiguió alcanzar la cifra de 89 países. En el caso de los países del ámbito CODIA, esta cifra paso de 5 países en 2017 a 12 países en 2020.

Si bien es éste un incremento importante de la información disponible, sigue siendo insuficiente para alcanzar los objetivos establecidos en 2030. Por ello, se ha puesto en marcha un marco de aceleración para este indicador, basado en las 5 dimensiones: Desarrollo de capacidades, datos e información, innovación, financiación y gobernanza[8]

[7] Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Prueba piloto de la metodología de monitoreo y primeras constataciones sobre el indicador 6.3.1 de los ODS (2018)
[8] Informe de progreso del indicador 6.3.2 (2020)

Tabla 4: resultados los dos ejercicios de evaluación del indicador 6.3.2, proporción de masas de agua de buena calidad (%)

	2017				2020			
	Ríos	Lagos	Acuíferos	**Total**	Ríos	Lagos	Acuíferos	**Total**
Andorra	100		75	**92,86**	86			**86,00**
Argentina					0		21,88	**17,95**
Bolivia (Plurinational State of)								
Brazil	71,75	33,62	64,86	**63,25**	75,87	46,96	67,86	**71,02**
Chile	85,64			**85,64**	84,02			**84,02**
Colombia								
Costa Rica					68,48			**68,48**
Cuba								
Dominican Republic					50	88,89		**70,59**
Ecuador								
El Salvador	43,33			**43,33**	59,68			**59,68**
Guatemala								
Honduras								
Mexico					53,09	58,27		**54,91**
Nicaragua								
Panama					63,64	100		**64,36**
Paraguay					75,21	66,67	0	**71,61**
Peru	36,84			**36,84**	25,62	23,58		**25,41**
Portugal								
Spain								
Uruguay					76,88	73,04		**75,85**
Venezuela								

Fuente: portal de datos de Un Water

PUNTOS DESTACABLES DEL INDICADOR 6.3.2

- Baja disponibilidad de datos: en 2017, sólo 5 países del ámbito CODIA completaron el monitoreo del indicador. En 2020, lo completaron 12.
- En ambos ejercicios, sólo 2 países CODIA obtuvieron un indicador para la calidad el agua superior al 80%: Andorra y Chile.
- La calidad del agua a menudo es competencia de varios ministerios, lo que conlleva una fragmentación del sector.
- Se ha detectado la necesidad de capacitar al personal sobre la calidad del agua.
- Principales dificultades halladas:
  - Disparidad de recursos para desempeñar las actividades de monitoreo.
  - Recopilación y gestión de datos a menudo fragmentada.
  - Falta de capacidad analítica, en cuanto a medios y personal, principalmente para la medición del N y el P
  - Disparidad en la fijación de valores objetivo
  - Falta de delimitación de las demarcaciones hidrográficas
- Destaca el caso de Brasil, que a través de la ANA implementa el Programa Nacional de Calidad del Agua, que ha impulsado el monitoreo y la normalización de la calidad del agua.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA META 6.3

A nivel de meta, se observa lo siguiente:

- El problema fundamental de esta meta se debe a la falta de datos, tanto en el indicador 6.3.1 como en el 6.3.2. En resumen:
  - Los datos de aguas residuales domésticas tratadas se basan muchas veces en estimaciones basadas en la cadena de suministro
  - Falta datos de aguas residuales industriales tratadas y los que hay no se encuentran agregados a nivel nacional
  - La escasez de datos en cuanto a calidad de las aguas se debe a varias causas:
    - Deficiente delimitación de las cuencas y los cuerpos de agua, básico para el diseño de un sistema de monitoreo
    - Escaso sistema de monitoreo, falta de agregación de datos, falta de capacidad analítica (tanto material como de personal)
    - Dificultad para fijar valores objetivos
- Se dan casos de países que no pueden presentar informes para la cumplimentación de los indicadores o que, pudiéndolos presentar, tiene dificultades para convertirlos en una puntuación de los indicadores. Es necesario prestar más apoyo en todas las etapas del proceso a estos países para que puedan completar el monitoreo de la calidad de sus masas de agua.
- Se ha puesto en marcha el marco de aceleración para estos dos indicadores, incluyendo sus 5 dimensiones (desarrollo de capacidades, datos e información, innovación, financiación y gobernanza). En virtud de los resultados, el eje de datos e información se considera crítico, si bien está estrechamente vinculado con el desarrollo de capacidades y la financiación.

- Finalmente, la CODIA ha llevado a cabo una serie de actuaciones que pueden aportar a esta problemática:
    - Talleres en materia de normativa de vertidos, que es uno de los puntos críticos para el indicador 6.3.1
    - La Hoja de ruta de saneamiento y depuración, que incluye actividades formativas en esta materia.
    - Está en marcha la elaboración de una completa guía de planificación sectorial para abordar los planes de saneamiento y tratamiento de aguas residuales desde una perspectiva global.

4. BIBLIOGRAFÍA

UN HABITAT, OMS: Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Prueba piloto de la metodología de monitoreo y primeras constataciones sobre el indicador 6.3.1 de los ODS (2018) https://www.unwater.org/app/uploads/2018/12/SDG6_Indicator_Report_631_Progress-on-Wastewater-Treatment_SPANISH_2018.pdf

UN HABITAT, OMS: Progreso en el tratamiento de las aguas residuales. Estado mundial y necesidad de aceleración del indicador 6.3.1 de los ODS (2021) https://www.unwater.org/app/uploads/2021/09/SDG6_Indicator_Report_631_Progress-on-Wastewater-Treatment_2021_ES.pdf

UNEP: Step by step monitoring methodology for indicator 6.3.2 (2018) https://wesr.unep.org/media/docs/projects/step_by_step_methodology_632_revision_final.pdf

UNEP: Documento de orientación técnica nº 1 del indicador 6.3.2 de los ODS https://communities.unep.org/display/sdg632/Documents+and+Materials?preview=/32407814/42270813/CDC_GEMI2_TechDoc1_MonProgDes_20200413_SP.pdf#DocumentsandMaterials-ReportingGuidelines

UNEP: Progresos en la calidad de las aguas ambientales. Novedades sobre el indicador mundial 6.3.2 y necesidades de aceleración (2021) https://www.unwater.org/app/uploads/2021/09/SDG6_Indicator_Report_632_Progress-on-Ambient-Water-Quality_2021_ES.pdf

UNEP: Progresos en la calidad del agua. Prueba piloto de la metodología de monitoreo y primeras constataciones sobre el indicador 6.3.2 de los ODS (2018) https://communities.unep.org/display/sdg632/Documents+and+Materials?preview=/32407814/38306687/SDG6_Indicator_Report_632_Progress-on-Ambient-Water-Quality_SPANISH_2018%20(1).pdf#DocumentsandMaterials-Reports

Portal de datos de Un Water para los indicadores 6.3.1 y 6.3.2 https://sdg6data.org/tables