

# Agua potable e higiene y su relación con la propagación y letalidad por COVID-19

## Drinking water and hygiene and its relation to COVID-19 mortality and dissemination

Darner A. Mora-Alvarado<sup>1</sup>, Carlos F. Portuguez-Barquero<sup>2</sup>

---

Mora-Alvarado, D.A; Portuguez-Barquero, C.F. Agua potable e higiene y su relación con la propagación y letalidad por COVID-19. *Tecnología en Marcha*. Vol. 35, especial COVID-19. Mayo 2022. Pág. 6-14.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v35i5.5698>

1 Microbiólogo y Químico Clínico/ Máster en Salud Pública. Director del Laboratorio Nacional de Aguas. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Costa Rica. Correo electrónico: [dmora@aya.go.cr](mailto:dmora@aya.go.cr)

2 Gestor Ambiental. Funcionario del Laboratorio Nacional de Aguas. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Costa Rica. Correo electrónico: [fportuguez@aya.go.cr](mailto:fportuguez@aya.go.cr)



## Palabras clave

Agua potable; higiene; lavado de manos; propagación; COVID-19.

## Resumen

El presente estudio analiza los datos de UNICEF/OMS sobre cobertura con “*agua potable gestionada en forma segura*” (libre de contaminación fecal y sustancias químicas tóxicas) y la higiene. El propósito consiste en identificar, o no, la concordancia entre ambos indicadores y su relación con los casos confirmados, muertes y letalidad por “COVID-19” al 06/07/2020, patología generada por el nuevo coronavirus “SARS-CoV-2”. Para cumplir con este objetivo se analizaron los datos aportados por OMS/UNICEF, en el informe titulado “Progresos en Materia de Agua Potable, Saneamiento e Higiene 2017”. Los resultados demuestran un vínculo entre la falta de agua potable y la higiene en la transmisión del coronavirus, basado en un estudio de caso de la República de Perú y su comparación con México, Guatemala, Costa Rica y Ecuador, los cuáles son las pocas naciones latinoamericanas que aportaron datos a nivel mundial, en donde sólo 20 países (9,6%) reportaron datos. Una conclusión muy importante es que varios países reportaron datos menores de cobertura con agua potable que los valores de cobertura de higiene, lo que significa que una proporción de personas practican la higiene y el lavado de manos con agua no potable, favoreciendo así la propagación de este y otros virus. Por este motivo, se recomienda a los gobernantes de las naciones fomentar el incremento de población cubierta con agua de calidad potable, saneamiento e higiene, para mejorar la salud pública y la calidad de vida de sus ciudadanos.

## Keywords

Drinking water; washed hands; hygiene; spread; COVID-19.

## Abstract

The present study analyses data from the WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP) service ladders for drinking water and hygiene. The aim is to establish whether or not there is a correlation between these indicators and their relation to COVID-19 dissemination and mortality until 06/07/2020. The data from the report called ‘Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2017’ was analysed. The results showed a relation between drinking water and hygiene shortage and the coronavirus dissemination. A Peruvian study compared the COVID-19 situation within countries in Latin America that provided data, i. e. Mexico, Guatemala, Costa Rica y Ecuador, only 20 countries (9,6%) reported data worldwide. Drinking water values reported were lower than hygiene values in several countries. This suggests that a proportion of the population use non-potable drinking water for their hygiene, which boosts pathogens dissemination. Therefore, it is recommended to promote potable drinking water, sanitation and hygiene coverage in every country, in order to improve public health.

## Introducción

El análisis histórico de 20 pandemias ocurridas desde el año 428 a.C. hasta la fecha, considerando el nuevo coronavirus “SARS CoV-2” que provoca el “COVID-19”, que se ha extendido a más de 200 países del mundo [1], han tenido vínculo con el agua, el saneamiento y/o la higiene, mientras que otras han estado relacionadas directamente con coyunturas de índole bélico y financiero [2, 3]. En el caso de la higiene, esta no fue incluida por la Organización Mundial de

la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), en ninguna de las metas e indicadores de los “*Objetivos de Desarrollo del Milenio*” (ODM) [4], correspondientes al período comprendido entre los años 1990 y 2015. Esta y otras deficiencias fueron corregidas en los “*Objetivos de Desarrollo Sostenible*” (ODS), planteados por la misma institucionalidad para el periodo 2016 a 2030, y aprobados el 25 de septiembre del 2015 en la “*Asamblea Ordinaria de las Naciones Unidas*” [5]. La referencia explícita y directa a la higiene se hace en la Meta 6.2 de los ODS, en una muestra creciente de reconocimiento a la importancia de la higiene y sus estrechos vínculos con el agua y el saneamiento. Según indica OMS y UNICEF la higiene es multifacética, por lo que se puede presentar en muchas y diferentes manifestaciones como el lavado de manos, el aseo menstrual y hasta la limpieza de alimentos e instalaciones [6].

El nuevo indicador mundial de los ODS, para el lavado de manos, es el “*porcentaje de población con instalaciones de lavado de manos con agua y jabón en el hogar*”. Estas instalaciones de lavado de manos pueden incluir desde una cubeta con agua hasta elementos más sofisticados que regulan el flujo de agua, incluyendo tubos con grifo, lavaderos caseros y lavaderos portátiles. El jabón de barra, el jabón líquido, el detergente en polvo y el agua jabonosa cuentan como jabón para fines de monitoreo. En este sentido, los hogares que disponen de una instalación de lavado de manos con agua y jabón se clasifican como poseedoras de instalaciones “básicas”, mientras que los que tienen instalaciones de lavado de manos pero sin agua y/o jabón se clasifican como instalaciones “limitadas”, y una tercera clasificación definida como “sin instalación”. Por otro lado, el agua potable debe ser gestionada en forma segura, sin contaminación fecal, ni sustancias químicas tóxicas prioritarias. Esto porque el agua debe ser limpia, sin microbios y un rango de cloro residual adecuado (en nuestro país es de (0,3-0,8) mg/L), para complementar la eliminación de las manos de virus y otros gérmenes evitando la propagación de enfermedades infecciosas [7, 8, 9, 10].

A la luz de la importancia de la higiene la OMS, UNICEF y el Programa Conjunto de Monitoreo (PCM) publicaron el informe “*Progresos en Materia de Agua Potable, Saneamiento e Higiene: Informe de actualización y línea base de los ODS al 2017*” [11], donde reportan las coberturas de agua, saneamiento e higiene por primera vez en la historia.

Ante estos datos, el presente estudio tiene como objetivo “analizar si los datos de cobertura de higiene clasificados como básicos son, o no, concordantes con el acceso a agua potable gestionada en forma segura, su relación con los casos confirmados, muertes y letalidad por “COVID-19” en cada nación estudiada”.

## Metodología

Para cumplir con el objetivo de este estudio se siguieron los siguientes pasos:

- 1. Descripción de las metas mundiales, objetivos e indicadores para el agua potable, saneamiento e higiene.** Mediante consulta bibliográfica se obtiene la información de OMS/UNICEF sobre el objetivo, metas e indicadores mundiales del ODS 6 “Agua Limpia y Saneamiento”.
- 2. Selección de los países con datos de coberturas de agua potable gestionada en forma segura y coberturas de higiene básica.** Mediante el análisis minucioso del documento de OMS/UNICEF titulado “Progresos en materia de Agua Potable, Saneamiento e Higiene 2017”, se seleccionaron los países que presentaban datos simultáneos sobre cobertura de agua potable gestionada en forma segura e higiene clasificada como básica, y se calculó la diferencia entre ambos datos.
- 3. Presentación de estudio de caso de la situación de Perú con respecto a los casos de COVID-19.** Se presenta la situación actual de Perú sobre los casos confirmados, muertes y tasa de letalidad por “COVID-19”, con relación al acceso de agua potable e higiene.

4. Estudio comparativo de México, Guatemala, Costa Rica y Ecuador con respecto al acceso a agua potable, higiene y la prevalencia de COVID-19. Para efectos de estudiar la importancia del acceso a agua potable, su uso para el lavado de manos o higiene básica, se presenta un estudio comparativo preliminar de México, Guatemala, Costa Rica y Ecuador, debido a que son los únicos países que cuentan con la totalidad de las variables consideradas en este estudio.

## Resultados

### Descripción de las metas mundiales, objetivos e indicadores para agua potable, saneamiento e higiene

En el cuadro 1 se describe el objetivo, las metas mundiales e indicadores para agua potable, saneamiento e higiene expuestos en el ODS 6 “Agua Limpia y Saneamiento”.

**Cuadro 1.** Objetivo, metas e indicadores mundiales del ODS 6 “Agua Limpia y Saneamiento”.

Objetivo	Meta	Indicador
Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.	6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.	6.1.1 Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura.
	6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.	6.2.1 Proporción de la población que utiliza: a) servicios de saneamiento gestionados sin riesgos y b) instalaciones para el lavado de manos con agua y jabón.
	6.3 De aquí a 2030, 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.	6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de manera segura. 6.3.2 Proporción de masas de agua de buena calidad.
	6.4 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.	6.4.1 Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo. 6.4.2 Nivel de estrés por escasez de agua: extracción de agua dulce como proporción de los recursos de agua dulce disponibles.
	6.5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.	6.5.1 Grado de aplicación de la ordenación integrada de los recursos hídricos (0-100). 6.5.2 Proporción de la superficie de cuencas transfronterizas con un arreglo operacional para la cooperación en la esfera del agua.
	6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.	6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo.
	6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.	6.a.1 Volumen de la asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y el saneamiento que forma parte de un plan de gastos coordinados del gobierno.
	6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.	6.b.1 Proporción de dependencias administrativas locales con políticas y procedimientos operacionales establecidos para la participación de las comunidades locales en la ordenación del agua y el saneamiento.

Fuente: elaborado por los autores con información de OMS/UNICEF.

### Selección de los países con datos de cobertura de agua potable gestionada en forma segura e higiene básica en el mundo

De las 208 naciones consideradas en el informe de OMS/UNICEF, solamente 20 aportaron datos de agua potable gestionada en forma segura, en concordancia con datos de cobertura de higiene básica.

En el cuadro 2 se presentan las naciones del mundo con datos simultáneos de cobertura con agua potable, higiene básica y diferencia entre ambos, además de los correspondientes datos de casos, muertes y porcentaje de mortalidad por “COVID-19”.

**Cuadro 2.** Naciones del mundo con datos de agua potable gestionada en forma segura e higiene básica en el 2017.

País	% Población con Agua gestionada en forma segura (A)	% Población con Higiene básica (agua y productos de higiene) (B)	Diferencia (A-B)
Armenia	61	87	-26
Bangladesh	56	40	16
Bosnia Herzegovina	89	97	-8
Camboya	24	66	-42
Congo	37	4	33
Costa Rica	90	84	6
Costa de Marfil	46	20	26
Ecuador	74	85	-11
Etiopía	11	1	10
Ghana	27	19	8
Guatemala	61	77	-16
Kirguistán	66	89	-23
México	43	88	-45
Nepal	27	57	-30
Nigeria	19	13	6
Pakistán	36	60	-24
Rep.de Moldova	70	87	-17
Tayikistán	47	73	-26
Túnez	93	86	7
Uganda	6	8	-2

Fuente: elaborado por los autores con información de OMS/UNICEF.

### Estudio de caso de la situación de Perú con respecto a los datos de COVID-19

La República de Perú contaba con 31.377.000 habitantes en el 2015, dato que aumentó a 32.625.948 habitantes para el 2020. Con la información del 2015 esta nación presentó una cobertura de 90% de agua con al menos servicio básico, pero de esta solamente el 50% era agua potable gestionada en forma segura; sin embargo, para ese mismo periodo no aportó datos de higiene. Esta carencia de información en agua potable e higiene está afectando en forma cruel a esta nación suramericana; el reporte de fecha 06/07/2020 indica que “Perú tiene 305.703 casos confirmados con 10.772 muertes por “COVID 19”. Este país, si bien lanzó campañas de higiene para estimular el lavado de manos y evitar o disminuir los contagios,

chocó con la cruda realidad de que miles de personas, en Lima y otras ciudades, carecen de agua potable. En esta capital, con 10 millones de habitantes, un total de 1,2 millones no tienen acceso al agua, mientras que otros millones la consiguen de manera racionada [12].

### Estudio comparativo del acceso a agua potable gestionada en forma segura, cobertura de higiene y datos de prevalencia del COVID-19 en México, Guatemala, Costa Rica y Ecuador

En el cuadro 3 se presentan los datos de cobertura de agua potable gestionada en forma segura, la cobertura de higiene básica y los datos de casos confirmados de “COVID-19”, muertes y porcentaje de letalidad, de cuatro países latinoamericanos que fueron los únicos que contaban con la información completa.

**Cuadro 3.** Datos comparativos de acceso a agua potable gestionada en forma segura e higiene básica y estadísticas de “COVID-19” en Latinoamérica (al 06/07/2020).

Países	Cobertura con agua potable gestionada en forma segura	Cobertura con higiene básica	Diferencia de A y B	COVID-19		
				Casos confirmados *	Muertes *	Letalidad
	(A)%	(B)%	%			%
México	43	88	-45	261.750	31.119	11,9
Guatemala	61	77	-16	23.972	981	4,1
Costa Rica	90	84	6	5.241	23	0,4
Ecuador	74	85	-11	62,380	4,821	7,7

Nota. Tabla elaborada por los autores con datos de cobertura de Agua Potable e Higiene Básica de OMS/ UNICEF.  
 \* Datos de la Universidad John Hopkins del 06/07//2020 [13].

## Análisis de resultados

Los resultados presentados nos permiten hacer el siguiente análisis.

### Metas mundiales en el ODS 6

Las metas mundiales, objetivos e indicadores del ODS 6 “Agua Limpia y Saneamiento”, podrían verse truncados debido a la crisis de salud, económica y humanitaria actuales; sin embargo, por el contrario, el no tener amplia cobertura de agua potable, saneamiento e higiene, este tipo de enfermedades, como el “COVID-19”, pueden verse favorecidas en cuanto a su propagación, al no contar las poblaciones con agua potable gestionada en forma segura, afectando la higiene y el lavado de manos para evitar el contagio de virus como el SARS-CoV 2.

### Naciones con aportes de datos de higiene básica

Del cuadro 2 se desprende que de un total de 208 naciones solamente 20 aportaron datos sobre higiene básica para el lavado de manos, en conjunto con las coberturas de agua potable gestionada en forma segura. Este bajo porcentaje (9,6%) muestra la poca preparación de los países en cuanto a la higiene y el lavado de manos, que ha permitido la exposición de la población al “COVID-19” en una gran mayoría de los países del mundo, con las respectivas consecuencias en la salud pública y la economía local y mundial.

## Situación de Perú en las coberturas de agua gestionada en forma segura y los casos y muertes de COVID-19

De este caso de estudio sobre la situación de Perú, en lo que respecta al acceso a agua potable gestionada en forma segura, un 80% impacta negativamente la propagación de los casos confirmados y muertes por “COVID-19”, sobre todo debido a la carencia de higiene básica para el lavado de manos, aunque dichosamente la letalidad hasta la fecha es del 3,5%.

## Estudio comparativo del acceso a agua potable gestionada en forma segura, higiene básica y caso de “COVID-19” en México, Guatemala, Costa Rica y Ecuador

Este estudio comparativo entre México, Guatemala, Costa Rica y Ecuador nos permite analizar lo siguiente:

Las diferencias entre las coberturas de agua potable gestionada en forma segura y las coberturas de higiene básica indican que:

- Los países de México, Guatemala y Ecuador, al tener la diferencia negativa entre la cobertura de agua potable gestionada en forma segura e higiene básica, muestran que un importante porcentaje de la población de estas naciones realizan higiene y lavado de manos con agua no potable, con contaminación fecal y alguna sustancia química tóxica. Esta situación, en lugar de evitar la prevención de enfermedades como el “COVID-19” favorece su propagación, al practicar el lavado de manos con agua contaminada. Caso contrario se presenta en Costa Rica, cuya diferencia entre ambos indicadores es positiva, lo que se refleja en los datos de casos confirmados, muertes y porcentaje de letalidad por “COVID-19”
- Caso contrario se presenta en Costa Rica, cuya diferencia entre ambos indicadores es positiva alcanzando 6%, ya que el lavado de manos es más efectivo al contar con agua con mayor porcentaje de cobertura sin contaminación fecal; esta situación se refleja en los datos de casos confirmados, muertes y porcentaje de letalidad por “COVID-19”

## Conclusiones y recomendaciones

El análisis de los resultados nos permite realizar las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### Conclusiones

- A pesar de las limitaciones económicas causadas por esta pandemia, provocada por el nuevo coronavirus, es necesario hacer un esfuerzo y brindar prioridad para cumplir con la cobertura de agua, saneamiento e higiene básica, con el propósito de educar en el lavado de manos con agua potable -con desinfección- y jabón. Esto reiteramos es el principal mecanismo para evitar el contagio de este y otros gérmenes.
- El análisis del informe de OMS/UNICEF con datos del PCM muestra muy pocos aportes de datos de cobertura de higiene básica, en donde solamente 20 de 208 países (9,6%) aportaron datos de higiene y agua potable gestionada en forma segura.
- El caso de estudio de la República de Perú, al igual que muchos otros, evidencia que las carencias en el acceso a agua potable, saneamiento e higiene básica, son limitantes fundamentales para la prevención de enfermedades transmisibles como el “COVID-19” y otras infecciones respiratorias y entéricas.

- El estudio comparativo entre el acceso a agua potable gestionada en forma segura, higiene básica y la prevalencia del “COVID-19”, nos permite reiterar que para que la higiene y el lavado de manos con agua y jabón sean efectivas, es necesario que el agua utilizada carezca de contaminación fecal y/o sustancias químicas tóxicas [14, 15, 16].

## Recomendaciones

- Este estudio es preliminar, porque lo recomendable es realizar otro análisis al final de la pandemia, y con otro informe en mano de OMS/UNICEF sobre “Progresos en Materia de Agua Potable, Saneamiento e Higiene” para los años 2018, 2019 y 2020.
- Esta pandemia lamentablemente debe fomentar en los seres humanos un cambio profundo en el consumo y derroche; además de profundizar en el acceso a agua potable y saneamiento gestionados en forma segura, para cumplir con una adecuada higiene y lavado de manos con agua limpia y jabón.
- Una vez más, los países arrastran el concepto equivocado de que el agua suministrada por cañería, es sinónimo de agua de calidad potable, como lo evidencia las diferencias entre las coberturas negativas, entre agua potable gestionada en forma segura y las coberturas de higiene básica, en México, Guatemala y Ecuador.
- Por otro lado, sugerimos ampliar este estudio con el aporte de mayor cantidad de datos en coberturas de higiene básica y agua potable gestionada en forma segura.
- Por último, es necesario fomentar la higiene básica y el lavado de manos con agua limpia y jabón, por lo que sugerimos respectivamente, a las entidades públicas y privadas participar en la nueva categoría de “Higiene Sostenible” del Programa Sello de Calidad Sanitaria y el Programa Bandera Azul Ecológica [17].

## Referencias

- [1] 20 minutos. Países con muertes y contagios de coronavirus en el mundo: se superan los cinco millones de casos en el mundo. En línea. <https://www.20minutos.es/noticia/4225780/0/coronavirus-por-paises-muertos-contagios-recuperados/>
- [2] Darner A. Mora. Agua, Saneamiento e Higiene en la historia de las pandemias. Laboratorio Nacional de Aguas; AyA; Tres ríos, La Unión , Cartago; junio 2020.
- [3] National Geographic. Grandes pandemias de la Historia. En línea. [https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia\\_15178](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia_15178)
- [4] Wikipedia, la enciclopedia libre. Objetivos de Desarrollo del Milenio. En línea. [https://es.wikipedia.org/wiki/Objetivos\\_de\\_Desarrollo\\_del\\_Milenio](https://es.wikipedia.org/wiki/Objetivos_de_Desarrollo_del_Milenio)
- [5] Wikipedia, la enciclopedia libre. Objetivos de Desarrollo Sostenibles. En línea. <https://www.un.org/sustainable-development/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- [6] OMS. ¿Cuál es la magnitud del problema de las infecciones relacionadas con la atención sanitaria en el mundo? En línea. <https://www.who.int/features/qa/hand-higiene/es/>
- [7] Poder Ejecutivo de Costa Rica. Reglamento para la Calidad del Agua Potable. Sistema Costarricense de Información Jurídica. En línea. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80047&nValor3=101480&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80047&nValor3=101480&strTipM=TC)
- [8] AFRESEP. Reforma al Reglamento de Calidad del Agua Potable. Enero 2019. En línea. <https://aresep.go.cr/normativa/2607-indice-de-riesgo-de-la-calidad-del-agua-para-consumo-humano-en-costa-rica-ircach>
- [9] Castro León, M.L y Cruz Chávez J.J. Desactivación del Coronavirus por Jabón y Detergentes. Hoja No 2. Lima, Perú, SP. En línea. [https://www.cqpperu.org/jabon\\_detergentes.pdf](https://www.cqpperu.org/jabon_detergentes.pdf)

- [10] OPS/OMS. Recomendaciones clave de agua, saneamiento e higiene: COVID - 19 en la comunidad. OMS. Water, hygiene and waste management for COVID-19 Virus. En línea. <https://www.paho.org/es/documentos/recomendaciones-clave-agua-saneamiento-e-higiene-COVID-19-comunidad>
- [11] OMS/JMP/UNICEF. Progresos en Materia de Agua Potable, Saneamiento e Higiene. Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS. EUA. ISBN 978-92-4-351289-1; 2018: pág. 1-108.
- [12] Ministerio de Salud. COVID-19 en el Perú. En línea. <https://www.gob.pe/coronavirus>
- [13] Universidad de John Hopkins. Mapa de coronavirus del 23/05/2020. En línea. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- [14] Darner A. Mora. La Calidad del Agua en el Lavado de Manos. La Unión, Cartago. Artículo de opinión; 25 de mayo 2020: pág. 1-2.
- [15] OMS. No lavarse las manos puede ser letal. En línea. <http://www9.who.int/features/2017/washing-hands-lives/es/>
- [16] UNICEF/OMS. UNICEF y el lavado de manos. En línea. <https://www.iagua.es/blogs/ignacio-martinez-latorre/unicef-y-lavado-manos>
- [17] Comisión Nacional del Programa Bandera Azul Ecológica. Manual de Procedimientos de la Categoría Higiene Sostenible. La Unión, Cartago. PBAE y PSCS; 2020: p. 1-10.