



Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**  
**Facultad Jurídica, Social y Administrativa**

**Maestría en Políticas Públicas**

**“Incidencia del COVID-19 sobre el consumo de agua en los hogares de la  
ciudad de Loja”**

*Trabajo de Titulación previo a la  
obtención del título de Magister  
en Políticas Públicas*

**AUTOR:**

Angélica María Sánchez Eras

**DIRECTOR:**

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc.

Loja - Ecuador  
2022

## **Certificación del trabajo de titulación**

Loja, 18 de mayo de 2022

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg.Sc.  
**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **Certifico:**

En calidad director del trabajo de Integración curricular o de titulación titulado: “**Incidencia del COVID-19 sobre el consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja**”, de autoría de la señora estudiante **Angélica María Sánchez Eras** portadora de la cédula de identidad Nro. 1103914618, previo a la obtención del título de Magister En Políticas Públicas, certificó que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, se procede a la aprobación y calificación del trabajo de integración curricular o de titulación de grado y la continuación de los trámites pertinentes para su publicación y sustentación pública.



Firmado electrónicamente por:  
**PABLO VICENTE  
PONCE OCHOA**

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg.Sc.  
**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN**

## **Autoría**

Yo, Angélica María Sánchez Eras, declaro ser autor/a del presente trabajo de titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de Identidad: 1103914618

Fecha: 15/06/2022

Correo electrónico: [angelica.sanchez@unl.edu.ec](mailto:angelica.sanchez@unl.edu.ec)

Teléfono o Celular: 0996080711

**Carta de autorización de trabajo de titulación  
por parte del autor (a) para la consulta de producción parcial o total,  
y publicación electrónica de texto completo**

Yo Angélica María Sánchez Eras declaro ser autor(a) del trabajo de titulación titulado **“Incidencia Del COVID-19 Sobre el Consumo de Agua en los Hogares de la Ciudad de Loja”** como requisito para optar el título de Máster en Políticas Públicas autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 15 días del mes de junio del año dos mil veintidos.

Firma: \_\_\_\_\_

Autor: Angélica María Sánchez Eras

Cédula: 1103914618

Dirección: Loja- Ecuador

Correo electrónico: angelica.sanchez@unl.edu.ec

Teléfono: 072546281 Celular: 0996080711

**DATOS COPLEMENTARIOS**

Director de Trabajo de Titulación: Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc

Tribunal de Grado: Econ. José Job Chamba Tandazo Mg.Sc., en calidad de Presidente del Honorable Tribunal; Ing. Rubén Darío Román Aguirre, Mg. Sc.; Ing. María Raquel Alvarado López, Mg. Sc. en calidad de vocales.

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de titulación de política pública a Dios que ha sido la guía y fortaleza en cada uno de los momentos de mi vida personal y profesional.

A mi amado padre Gerardo, el cual, es el mejor padre que Dios me pudo haber dado y quien me ha inspirado para hacer del conocimiento una fortaleza y un camino para encontrar el significado de lo que es posible lograr, para la transformación de la sociedad en beneficio de los ciudadanos.

A mi Amado René, por su amor incondicional, paciencia y apoyo constante en todos mis proyectos; y también por enseñarme que todo lo puedo lograr y que no debo rendirme jamás.

A los docentes que me han aportado sabiduría y las bases sólidas, en este proceso logrando sacar lo mejor de mí como profesional y a mis queridos compañeros, José, Orlando, Camilo y Edwin por su amistad, cariño y apoyo moral, aportando en mí el impulso de seguir adelante con la culminación de este nuevo logro profesional en mi vida.

*Angélica María Sánchez Eras*

## **Agradecimiento**

Retribuyo a todos aquellos docentes quienes en las etapas iniciales de este trabajo de titulación propusieron los caminos que he dedicado a tomar en consideración para este trabajo de titulación y que ha culminado felizmente.

A la docente de la materia de Titulación de la Universidad Nacional de Loja, Econ. María Gabriela Moreno Hurtado, por su profesionalismo e inestimable confianza depositada en mí para lograr este anhelado proyecto, por su ayuda constante y por sus sabios consejos para presentar el mejor trabajo posible.

No puedo olvidar al jefe de Comercialización de la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja Ing. Ing. Jimmy Hidalgo Vivanco, por sus inestimables ayudas y por las generosas conversaciones académicas, quien además me facilitó la información estadística para llevar a cabo el presente estudio.

Finalmente, agradezco de forma especial y sincera al profesor guía de tesis Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa., Mg. Sc. por sus primeras consideraciones sobre el estudio de este proyecto, quien sabiamente me encaminó paso a paso a la consecución de este proyecto.

*Angélica María Sánchez Eras*

## Índice

Carátula .....	i
Certificación del trabajo de titulación .....	i
Autoría.....	iii
Carta de autorización de trabajo de titulación .....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras .....	viii
Índice de anexos .....	viii
1. Título .....	1
2. Resumen.....	2
2.1 Abstract .....	3
3. Introducción .....	4
4. Marco teórico .....	7
4.1 Fundamentos teóricos.....	7
4.1.1 Teorías del comportamiento.....	7
4.2 Evidencia empírica.....	11
5. Metodología .....	15
5.1 Estrategia econométrica .....	16
5.1.1 Objetivo Específico 1: Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021 .....	16
5.1.2 Objetivo Específico 2: Examinar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua en la ciudad de Loja periodo 2018 – 2021 .....	16
5.1.3 Objetivo Específico 3: Diseñar medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja .....	17
6.1 Objetivo Específico 1: Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021 .....	20
6.2 Objetivo Específico 2: Examinar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua en la ciudad de Loja periodo 2018 – 2021 .....	21
6.3 Objetivo Específico 3: Diseñar medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja .....	23

6.3.1	Normatividad de ahorro y uso eficiente del agua.....	25
6.3.2	Sentido social .....	26
6.3.3	Agenda 21 .....	27
6.3.4	Principios, alternativas y metas .....	28
6.3.5	Plan de acción.....	29
6.3.6	Proceso de implementación de la política pública .....	30
6.3.7	Seguimiento y evaluación .....	31
6.3.8	Consideraciones finales.....	32
7.	Discusión.....	33
7.1	Objetivo Específico 1: Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021 .....	33
7.2	Objetivo Específico 2: Examinar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua en la ciudad de Loja periodo 2018 – 2021 .....	34
8.	Conclusiones .....	39
9.	Recomendaciones.....	41
10.	Bibliografía.....	43
11.	Anexos.....	47

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	<i>Variables del modelo</i> .....	15
<b>Tabla 2</b>	<i>Test de raíces unitarias Dickey y Fuller Aumentada (1981)</i> .....	21
<b>Tabla 3</b>	<i>ARDL bound testing</i> .....	21
<b>Tabla 4</b>	<i>Estimaciones de ARDL</i> .....	22
<b>Tabla 5</b>	<i>Descripción de Implementación de la Política Pública</i> .....	31

### Índice de figuras

<b>Figura 1</b>	<i>Evolución del consumo de agua potable</i> .....	20
-----------------	--	----

### Índice de anexos

<b>Anexo 1</b>	<i>Estadísticos descriptivos Ciudad de Loja.</i> .....	47
<b>Anexo 2</b>	<i>Certificado de traducción</i> .....	49
<b>Anexo 3</b>	<i>Certificado de aprobación del trabajo de titulación</i> .....	50

## **1. Título**

Incidencia del COVID-19 sobre el consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja

## 2. Resumen

La incidencia del COVID-19 sobre el consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja, ha generado contaminación ambiental, lo cual, ha causado afectación al medio ambiente debido a su uso excesivo. Este fenómeno se agudizó a consecuencia de las medidas de bioseguridad implementadas por autoridades de salud, lo cual obligó a la población a extremar hábitos de higiene como una de las principales medidas preventivas para evitar el contagio de SARS-CoV-2, lo que generó un incremento del consumo de agua potable en la ciudad de Loja.

Esta investigación analiza la relación del COVID-19 sobre el consumo de agua potable en la ciudad de Loja, durante el periodo 2018 – 2021, tomando en cuenta datos proporcionados por la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja UMAPAL, en este sentido, se utilizó una metodología cuantitativa, mediante un modelo econométrico de series de tiempo Autoregressive Distributed Lag (ARDL), empleando como principales variables el COVID-19 y el consumo de agua potable.

Los principales resultados que se derivan de este estudio, muestran que la evolución del comportamiento del consumo de agua se relaciona con al incremento de medidas sanitarias como medida preventiva del COVID-19, en este sentido, se puede observar que, desde marzo de 2020, se generó un incremento considerable del consumo de agua potable, año en el cual inició la pandemia de COVID-19. La situación crítica del recurso hídrico en la ciudad de Loja ha devenido en cambios en el comportamiento poblacional y en su consumo, lo cual ha conllevado a generar un importante impacto ambiental.

Con los resultados presentados se propone estrategias para mejorar el sistema de abastecimiento y consumo de agua potable.

**Palabras clave:** COVID-19; crisis hídrica, medio ambiente, comportamiento, consumo de agua, política pública.

## 2.1 Abstract

The incidence of COVID-19 on water consumption in homes in the city of Loja has generated environmental contamination, which has affected the environment due to its excessive use. This phenomenon was exacerbated as a result of the biosafety measures implemented by health authorities, which forced the population to take extreme hygiene habits as one of the main preventive measures to avoid the spread of SARS-CoV-2, which generated an increase in drinking water consumption in the city of Loja.

This research analyzes the effect of COVID-19 on the consumption of drinking water in the city of Loja, during the period 2018 - 2021, considering data provided by the Municipal Unit of Drinking Water and Sewerage of Loja UMAPAL, in this sense, A quantitative methodology was used, through an econometric model of Autoregressive Distributed Lag (ARDL) time series, using COVID-19 and drinking water consumption as the main variables.

The main results derived from this study show that the evolution of the behavior of water consumption is related to the increase in sanitary measures as a preventive measure of COVID-19, in this sense, it can be observed that since March 2020, a considerable increase in the consumption of drinking water, the year in which the COVID-19 pandemic began. The critical situation of water resources in the city of Loja has led to changes in population behavior and in its water consumption, which has led to a significant environmental impact.

Likewise, it was found that there is a statistically significant relationship between the consumption of drinking water and the effect of the pandemic generated by COVID-19, that is, water consumption is related to an increase in the face of the pandemic. With the results presented, strategies are proposed to improve the drinking water supply and consumption system.

**Keywords:** COVID-19; water crisis, environmental, behavior, water consume, public policy.

### 3. Introducción

El crecimiento de la población ha permitido que diariamente el sector comercial, industrial y residencial genere y consuman más productos y servicios, lo que ocasiona un proporcional uso de los recursos hídricos del planeta; en especial del sector hídrico. Además, el confinamiento y las restricciones de movilidad a causa de la pandemia por el COVID-19, han ocasionado cambios en el comportamiento poblacional y en su consumo hídrico (Álzate y Díaz, 2021; Vera y Benavidez, 2021).

El COVID-19 generó efectos sobre el consumo de agua lo que causó afectación en el medio ambiente debido a su uso excesivo. La pandemia de COVID-19 ha afectado la forma de consumir agua en todo el mundo, con un viraje hacia el consumo de agua embotellada, y América Latina no es la excepción. Para los expertos, las fluctuaciones en la demanda de agua embotellada tienen raíces históricas y sociales, así como impactos ambientales e importantes implicancias para la gestión del agua en los países de la región (Rodríguez, 2021).

Según reportes de la Organización Mundial de la Salud el agua que se utiliza en el mundo se destina: en un 70% en agricultura, 20 % industria y 10 % uso personal, con la pandemia por COVID-19 uno de los cambios más importantes fue el aumento en la demanda de agua de uso doméstico y hospitalario para limpiar, desinfectar, bañarse y lavarse las manos, con el fin de cumplir con las medidas sanitarias recomendadas por las autoridades de salud (OMS/UNICEF, 2020).

La pandemia de la COVID-19 incidió de forma diferente en diversas cuestiones vinculadas al suministro y saneamiento del agua con lo que surgieron nuevos problemas a los que deben darse nuevas respuestas, uno de los objetivos de la sociedad es reducir el impacto generado en la naturaleza, mediante la aplicación de medidas preventivas, de control y el desarrollo de estrategias de eficiencia en el consumo de recursos hídricos, encaminados a crear un modelo predictivo del consumo de agua, bajo factores influyentes en el periodo de pandemia, con el propósito de generar una propuesta de prevención y control del buen uso de los recursos hídricos (Tornos, 2020).

La crisis sanitaria provocada por COVID-19 ha incidido en el consumo de agua potable en la ciudad de Loja, esto se atribuye en primera instancia a los hallazgos encontrados en las estadísticas oficiales que pusieron en evidencia el significativo consumo de agua en comparación con los meses anteriores a la pandemia, esto se debe al elevado consumo que se registra a consecuencia de la pandemia, ya que por obvias razones se utiliza más agua en la desinfección de los hogares (Hidalgo, 2020).

De acuerdo a este contexto, es importante examinar el comportamiento del uso de agua causado por la pandemia de COVID-19. El presente proyecto está encaminado a estudiar la incidencia del COVID-19 sobre el consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja y como afectó al medio ambiente, de tal manera este estudio tiene como objetivo general: Analizar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua potable en la ciudad de Loja, durante el periodo 2018-2021, para dar cumplimiento al mismo se han planteado los siguientes objetivos específicos: Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018-2021, examinar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua en la ciudad de Loja periodo 2018-2021, diseñar medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja.

De manera que, la investigación se realizará en la ciudad de Loja, utilizando el análisis estadístico de datos obtenidos de la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja (UMAPAL) de los periodos 2018-2021. En este sentido, se cuenta con datos estadísticos sobre el consumo de agua potable de los hogares de la ciudad de Loja, así como también, sobre datos del consumo por tipo de tarifa proyectado en un periodo de 2018 a 2021.

Para ello, se utilizará la metodología de Autoregressive Distributed Lag (ARDL), la cual consiste en modelos econométricos univariados que combinan la información contemporánea y actualizada de una variable explicativa, este diseño metodológico nos permitirá reconocer de forma detallada los pasos sistemáticos y rigurosos para el logro de los objetivos planteados; abarcando la organización de los datos de series de tiempo hasta la determinación del mejor modelo para el tratamiento de la información de manera fiable y rigurosa (Pesaran y Shin, 1998).

Esta metodología econométrica permite incorporar efectos dinámicos para explicar el comportamiento de la tasa de consumo de agua potable y, además, para examinar la relación de cointegración a largo plazo entre las variables siguiendo a Pesaran y Shin (1998). Esta investigación aprovecha ambas cualidades, por lo que estima el modelo uniecuacional a corto y a largo plazo mediante la metodología señalada.

Mediante esta metodología, se pretende diseñar medidas eficientes de política pública para el uso eficiente de agua potable, encaminado a mejorar el sistema de abastecimiento, consumo de agua potable y reducir el impacto ambiental en la ciudad de Loja, ya que la pandemia agudizó el consumo de recursos hídricos.

Después de la introducción, la siguiente sección contiene en el primer apartado el marco teórico mediante el cual se abordan los principales fundamentos teóricos y evidencia empírica. Por otro lado, en el segundo apartado consta la revisión de la literatura, en el tercer apartado se

aborda la metodología empleada, así como también las técnicas utilizadas. Finalmente, en el cuarto apartado se exponen las conclusiones, discusión, resultados y recomendaciones referentes a los objetivos planteados para el estudio, mediante el análisis de la teoría del comportamiento planificado y estudios de casos.

## **4. Marco teórico**

### **4.1 Fundamentos teóricos**

#### **4.1.1 Teorías del comportamiento**

El consumo de agua potable es uno de los elementos esenciales para la supervivencia misma, sin embargo, detrás de tal acción existe un comportamiento que tiene que ver con el comportamiento planificado. Según Ajzen (1991), el comportamiento planificado consiste en el uso de disposiciones subyacentes estables para explicar el comportamiento humano, esta es una práctica común para los psicólogos.

En ese sentido, la psicología de la personalidad emplea el concepto de rasgo personal para una característica de un individuo que ejerce una influencia generalizada sobre una amplia gama de comportamientos, como la cortesía, libertad, oposición y la estabilidad emocional, estos son algunos de los rasgos personales que se pueden identificar en las personas, por ejemplo la estabilidad emocional es la capacidad que tiene una persona de gestionar sus emociones de forma positiva y, de esta manera, no afectar su diario vivir; hace referencia a la destreza de un ser humano para mantenerse estable y equilibrado. La estabilidad emocional se define como la capacidad de controlar los sentimientos y gestionar las emociones de un modo duradero en el tiempo e impidiendo que los estados temporales dominen nuestra mente. Por otro lado, la inestabilidad emocional es la mala gestión de nuestros sentimientos y emociones.

Según Ajzen (1991), la psicología social ha centrado su atención en el concepto de actitud para explicar el comportamiento humano. El término se define como una disposición a responder favorable o desfavorablemente a un objeto, persona, institución o evento, es decir, son, en esencia, valoraciones que el sujeto hace sobre una cosa determinada que le llevan a responder positiva o negativamente. Por el contrario, los rasgos personales, no son necesariamente valoraciones y no se enfocan en ningún objetivo particular externo al sujeto, así como, en comparación con las actitudes, son mucho más resistentes a las transformaciones. Sin embargo, claramente ambos términos se refieren a posibles construcciones que se manifiestan en una amplia variedad de comportamientos observables del individuo.

En este sentido, la Teoría del Comportamiento es un modelo teórico psicosocial ampliamente utilizado como apoyo empírico en una gran variedad de conductas, en ella se sostiene la conducta humana voluntaria y está determinada por la interacción conductual. Las

actitudes sociales surgen de la interacción entre las expectativas conductuales y su valoración por parte de cada sujeto (Ajzen, 1991).

En general, se puede decir que las actitudes están relacionadas con los sentimientos de los individuos, y están conformadas por el conocimiento que el sujeto tiene sobre el comportamiento, es decir, por sus creencias (Ajzen, 1991). Así, a lo largo de la vida, se van adquiriendo diferentes creencias que determinan actitudes sobre una variedad de eventos, acciones y objetos. Estas creencias se pueden formar como resultado de la observación directa, de procesos de inferencia o aceptando información de otras fuentes como amigos, televisión, periódicos, libros, etc.

En este contexto, se puede definir que el consumo del agua es un comportamiento que depende del nivel de percepción que tiene un individuo para consumir agua; este comportamiento tiene que ver con la teoría del comportamiento planificado desarrollada por Ajzen (1991). En este sentido, el consumo de agua ha ido incrementando su relevancia social, política, económica y ambiental dentro de la sociedad, a tal punto que ha pasado de ser una tendencia a un estilo de vida.

El comportamiento de una persona incide en el consumo de agua. Es así como el comportamiento en relación al consumo de agua de los individuos de una sociedad puede llegar a ser una forma efectiva para minimizar los impactos negativos que se están generando en el ambiente. Parte de ese comportamiento es representado por el consumo de agua, el cual contribuye a contrarrestar el desequilibrio generado por el consumismo en tiempos de pandemia por COVID-19.

La Teoría del Comportamiento Planificado (TPB por sus siglas en inglés) de Ajzen (1985, 1991) permite entender cómo podemos cambiar el comportamiento de la gente. TPB es una teoría que predice el comportamiento deliberado debido a que, este puede ser planeado e intervenido a favor de objetivos de terceros, por esta razón (Aguilar et al., 2006; Torres et al., 2017; Díez-Echavarría et al., 2019). En este sentido, el consumo de agua, que se puede entender como un fenómeno según consideraciones técnicas, actitudes sociales, norma subjetiva, control percibido y finalmente, intención conductual, parámetros ajustables al comportamiento del consumo de agua que permiten hacer un análisis y posteriormente proponer estrategias que contribuyan con el propósito de generar una propuesta de prevención y control del buen uso de los recursos hídricos (Durán et al., 2009).

Desde la Psicología Ambiental, según el autor Holahan (1991), existe relación entre actitudes ambientales y comportamientos sostenibles en relación al consumo de agua y su cuidado, aunque nunca ha sido mayor la tasa de preocupación ambiental entre la población de

los países desarrollados, este hecho no se refleja en comportamientos ambientalmente responsables respecto del buen uso y consumo de agua. Ante el reto de incrementar la conducta proambiental, la Educación Ambiental se configura como un instrumento indispensable para formar ciudadanos que apliquen criterios de sostenibilidad a sus comportamientos con la finalidad de propender un comportamiento consciente y responsable al momento hacer buen uso de los recursos hídricos.

Actualmente, la mayor parte de las investigaciones sobre las actitudes se centran en el valor predictivo que estas pueden tener sobre las conductas. Sin embargo, aunque son muy numerosos los trabajos realizados para identificar los factores que determinan las actitudes hacia el medio ambiente según lo manifiestan Américo et al. (1995); Cottrell (2003); Guérin et al. (2001), no obstante, a fin de predecir la realización de conductas proambientales, Corraliza y Martín (2000); Kaiser et al. (2001), revelan que se encuentran dificultades derivadas de la falta de consenso sobre el propio concepto de actitud ambiental.

Desde la Psicología Ambiental, Holahan (1991) las definió como los sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia alguna característica del medio o hacia un problema relacionado con él; por su parte, Taylor y Todd (1995), expresan que entienden la actitud ambiental como un determinante directo de la predisposición hacia acciones a favor del medio. En esta línea de investigación respecto del valor de las actitudes como predictoras de conductas fueron pioneros Fishbein y Azjen (1975), que en su obra *Belief, attitude, intention and behavior*, expusieron un modelo teórico que relaciona las actitudes, creencias, intención conductual y conducta, que denominaron modelo de valor expectativa, que, posteriormente, con algunas modificaciones, dieron lugar a la teoría de la acción razonada (Azjen y Fishbein, 1980). Así como también, a la teoría de la acción planificada (Azjen, 1991; Azjen y Madden, 1986). Estos modelos, sobre todo los dos primeros, han sido los más influyentes para todos los estudios realizados, desde la Psicología Ambiental, para intentar establecer las relaciones entre actitudes ambientales y conductas sostenibles manifestadas por Castro (1998) y, Hernández e Hidalgo (2000).

Algunos de los modelos diseñados para intentar explicar, describir y predecir la realización de conductas responsables con el medio ambiente son los de Corral (1996); Eagly y Chaiken (1993); Grob (1995); Himes et al. (1986-87); Hopper y Nielsen (1991); Schultz y Zelezny (1999); Schwartz (1992); y la “Teoría del valor, las normas y las creencias hacia el medio ambiente” de Stern (2000); Stern et al. (1999) que, aunque presentan algunas discrepancias entre ellos, coinciden en señalar que las actitudes y la intención de actuar tienen una importante influencia sobre el comportamiento cuando otros factores no impiden que éste se lleve a cabo,

sobre todo en lo referente a los comportamientos individuales de consumo de agua y de participación ambiental (Taylor y Tood, 1995).

En todos ellos, se plantea que los individuos solo realizan conductas ambientalmente responsables cuando están suficientemente informados sobre la problemática ambiental, se encuentran motivados hacia ella y, además, se ven capaces de generar cambios cualitativos, están convencidos de la efectividad de su acción y de que ésta no les generará dificultades importantes.

En este sentido, Bolzan (2008), menciona que la relación entre la naturaleza y la humanidad tiene como punto de enlace la disponibilidad de recursos y su distribución equitativa entre las especies animales y vegetales, incluidas las humanas, actuales y futuras. En torno al desarrollo sustentable, el agua, es considerada por los científicos sociales como un recurso cuya disponibilidad y distribución impactará significativamente los usos y costumbres humanos en su vida cotidiana, familiar, laboral o escolar.

Según Everett (1974), se refiere al constructo esencial de “conducta ecológica responsable” en relación al desarrollo de las economías norteamericanas, asiáticas y europeas del Pacífico y Atlántico cuyas necesidades energéticas las llevan a incrementar la explotación de los recursos naturales. Según la psicología de la conservación, esta sintetiza los conceptos abstractos de sus antecesoras para explicar el consumismo, los efectos en la salud a consecuencia de la contaminación atmosférica y la conservación de los recursos como la resultante de la relación entorno comportamiento. En consecuencia, la psicología parece haber abandonado la comprensión para avocarse a la explicación de la naturaleza con base en las necesidades humanas. No obstante, en el mismo año, Sarason (1974) propone el concepto de “Sentimiento de Comunidad” para comprender el efecto de las enfermedades en los asentamientos humanos. Se trata de una aproximación sanitaria en la que la insalubridad, derivada de la escasez y abasto irregular de agua, tiene un efecto directo sobre la dinámica comunitaria.

Según Berk et al. (1980), en su artículo sobre la reducción del consumo de agua en una situación de escasez, nos muestra estudios psicológicos de la sustentabilidad, para explicar el impacto de la escasez, desabasto e insalubridad del agua sobre el comportamiento humano recuperan el conocimiento de las subdisciplinas expuestas para demostrar la premisa de conservación a partir de los costos y beneficios en el consumo de agua.

Dentro del contexto costo beneficio, las psicologías de la sustentabilidad adoptaron los métodos de la psicología de la conservación y soslayaron los métodos de la psicología de la comunidad. La vertiente conservacionista prosperó y hasta el momento es el paradigma dominante. La vertiente comunitaria parece retornar con los estudios de representación social

y sentimiento comunitario. Sin embargo, la vertiente conservacionista se ha radicalizado al plantear una omnisciencia considerando que el comportamiento es un reflejo codificado genéticamente y que predispone a las personas a afrontar las situaciones ambientales (Darley y Gilbert, 1985). Una vez expuesta la historia de la psicología de la sustentabilidad, se exponen las psicológicas de la sustentabilidad hídrica.

El nacimiento de las Psicologías de la Sustentabilidad Hídrica tiene como se registra cuando Berk et al. (1980), llevaron cabo un estudio sobre la relación causal, directa y significativa entre la escasez y el ahorro de agua. Transcurridos 31 años de investigación en torno al agua pueden observarse dos líneas de investigación que parten de los planteamientos comprensivos y explicativos. Se trata de una vertiente orientada a la explicación de la sustentabilidad y otra vertiente orientada a la comprensión de la sustentabilidad.

## **4.2 Evidencia empírica**

De acuerdo a un estudio realizado en la ciudad de Bogotá, se evidencia que mediante un modelo de análisis de varianza (ANOVA) aplicando para 30 viviendas, los autores llegan a la conclusión de que la pandemia por COVID-19 no generó ningún aumento en el consumo de agua a causa de la pandemia, no obstante, se encontraron variaciones en los patrones de consumo, es decir, aumentó la cantidad de agua consumida en las actividades relacionadas con la preparación de alimentos y lavado de la loza, siendo esta la actividad con el mayor consumo (en promedio un 30% del consumo diario por persona), seguido por la ducha y el uso del sanitario, el cual también refleja un aumento en el consumo pasando de un promedio de 3 veces por persona al día a 5 veces por persona al día (Jaramillo et al., 2020).

Por otro lado, en un estudio realizado en Chile por Vivanco (2020), se comprueba que no hay datos concretos que permitan validar un incremento en el consumo de agua potable a nivel domiciliario a consecuencia de la pandemia por COVID-19, sin embargo, se han recogido opiniones y tendencias parciales que pueden conducir a formar una opinión al respecto. El análisis, señala que una familia de 4 personas demanda en promedio 26 m<sup>3</sup>/mes, y la prevención del COVID-19 supondría un incremento tentativo a 44 m<sup>3</sup>/mes, vale decir un aumento del 69,3% respecto al promedio. La diferencia de 18 m<sup>3</sup>/mes, se explicaría por mayor aseo personal (lavado de manos, cara y duchas), mejor higiene de alimentos (frutas y verduras), mayor frecuencia en la higiene de la vivienda en general y uso más frecuente de electrodomésticos de aseo (lavadoras, por ejemplo), entre los principales aspectos. Con ello, considerando un costo de US\$ 0,4719 el metro cúbico de agua domiciliaria (sin considerar cargo fijo, recolección y

tratamiento), el hogar pasaría de un costo mensual de US\$ 12,35 en condiciones normales, a US\$ 20,9, o sea el gasto familiar sería también incrementado.

Asimismo, según estudios realizados en España, con motivo de la declaración del estado de alarma a consecuencia de la pandemia por COVID-19 muchos edificios de oficinas, centros de trabajo, establecimientos, colegios, universidades, etc., se cerraron total o parcialmente. Esta situación ha llevado a una caída importante en el consumo de agua. Así, para el caso de la Comunidad de Madrid, el descenso en aproximadamente dos meses ha sido de un 7,5 % según datos de la empresa Canal de Isabel II, proveedora de más del 96 % del agua de consumo en la Comunidad. Esta disminución del consumo ha generado un incremento del estancamiento del agua en las edificaciones cerradas. La consecuencia del estancamiento de agua se ha asociado con el desarrollo de problemas de calidad del agua en el sistema de distribución interno de los edificios, siendo esto un factor contribuyente en el desarrollo de numerosos brotes de legionelosis. Además, en las conducciones de agua en las que esta no circula, situación que se ha dado sin duda durante el cierre, el desinfectante residual desaparece, la concentración de oxígeno disminuye y el biofilm se desestabiliza pudiendo albergar microorganismos de relevancia sanitaria como son *Legionella pneumophila* y *Pseudomonas aeruginosa*, entre otros. En condiciones favorables, estas bacterias pueden multiplicarse y contaminar el agua potable, pudiendo generar problemas de salud pública, según se muestra en el estudio de (Crespí y Ordoñez, 2020).

De igual forma, en un estudio realizado durante la contingencia sanitaria, la Conagua México registró un aumento entre 20 y 50% en el consumo de agua para uso doméstico en las zonas urbanas. El rango es muy amplio porque el aumento depende de las condiciones climatológicas, correspondiendo el incremento más alto a las zonas que están atravesando por una temporada de calor. La variación en la cantidad y en los horarios pico de consumo de agua ha sido un fenómeno visible en diferentes países del mundo, aunque no siempre al alza, ya que, además del factor climatológico, es importante la actividad económica preponderante de la ciudad en cuestión. En el caso de la Ciudad de México, el Sacmex ha estimado un incremento en el consumo de agua, pero no se ha publicado una cifra precisa sobre cuánto aumentó en los meses de mayor contagio y confinamiento a causa de la pandemia. Ante este panorama, tanto autoridades de Conagua como de gobiernos locales han solicitado a la ciudadanía que utilice de manera más cuidadosa el agua en las actividades de higiene cotidiana (uso apropiado en actividades como el baño, lavado de manos y de dientes, por mencionar las más frecuentes) y la reparación de cualquier fuga al interior de la vivienda. También han exhortado a que la población evite usos que en la emergencia sanitaria pudieran ser considerados no esenciales,

tales como riego de jardines, lavado de autos, banquetas y patios. Reiterar esta comunicación es importante si se pretende incidir en una cultura del agua que haga un uso sostenible en el ámbito doméstico, máxime en una crisis como la actual en la que es importante favorecer una mejor distribución, particularmente hacia las zonas urbanas en las que no llega el agua por falta de presión en la red (Zamora y Itzkauhtli, 2020).

En el mismo sentido, según un estudio realizado en Nuevo León México, durante la pandemia por COVID-19, muestra evidencia respecto a la implementación de las medidas de sanidad como el lavado constante de manos y la realización de actividades desde casa para procurar la sana distancia han aumentado el consumo doméstico de agua, la investigación sostiene, la hipótesis de un cambio en el patrón de consumo de agua por usuarios domésticos provocado por la implementación de medidas de sanidad como el lavado constante de manos y la realización de actividades desde casa para procurar la sana distancia. El estudio se enmarca en el caso Nuevo León ya que sus condiciones geográficas, políticas y administrativas respecto al recurso hídrico otorgan un contexto óptimo para la evaluación, en el presente análisis, han tomado como punto de partida la información de consumo, del 2017 al 2020, disponible en el portal de Transparencia de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey. El consumo de agua en 2020 aumentó un 2.8% respecto al año anterior. De hecho, en los cuatro años que se utilizan de muestra, el 2018 presenta la mayor tasa de consumo, con un 9.8% más que el 2017. La pandemia por COVID-19 evidenció la fragilidad de la seguridad hídrica de la región. El aumento en el número de usuarios que adoptaron medidas de higiene básica ocasionó un incremento considerable en el estrés de la red de distribución. Aun cuando los organismos operadores buscan aprovechar los aprendizajes obtenidos con esta experiencia, la implementación de alternativas y estrategias puede verse ralentizada por el impacto económico negativo resultante de la falta de pago del servicio. Se espera que la pandemia de COVID-19 genere mayor conciencia respecto al cuidado y uso responsable del recurso hídrico desde el ámbito doméstico, desarrollando y construyendo mecanismos de corresponsabilidad que garanticen un servicio óptimo para las necesidades diarias (Delgado, 2021).

De acuerdo al estudio reciente realizado en la ciudad de Latacunga por Toapanta (2022), se comprueba que sí generó un consumo mayor de agua potable debido a la pandemia por COVID-19 y este valor fue en promedio un incremento de 3.02 m<sup>3</sup> por medidor que significa 100.146,22 m<sup>3</sup> más de consumo de agua potable durante el confinamiento (marzo 2020, abril 2020, mayo 2020), de la categoría doméstico y hubo un decremento de 22.798,49 m<sup>3</sup>, en las categorías: comercial, industrial, oficial gubernamental y oficial educativo.

El mencionado estudio, expresa que la combinación de redes de agua potable antigua de la ciudad, más la baja rentabilidad, adicionalmente no se pudo leer los medidores y no hubo un control durante los meses del confinamiento todos estos factores generaron problemas en el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Latacunga. Con la información recibida acerca de los caudales, se presentaron algunos medidores cuya lectura de consumo, se representaba con un valor de “cero” (0 m<sup>3</sup>). La información recibida por parte de los personeros de la Unidad de Medición fue que los mismos se tratan de medidores/cuentas inaccesibles, medidores/cuentas perdidas, medidores/cuentas muy antiguas. Se calculó que la dotación de consumo doméstico (residencial) antes de la pandemia fue de 251,44 lt/hab/día y durante el confinamiento fue de 276,59 lt/hab/día existiendo un aumento del 10.00% en el consumo por habitante diario, generando varias deficiencias en áreas rurales en cuanto a la accesibilidad del líquido vital. Esto debido a la descompensación de la cantidad de agua potabilizada para “condiciones normales”.

En resumen, se puede mencionar que, en la actualidad, muchos investigadores están enfocados en la exploración de la dinámica de la pandemia respecto del consumo de agua potable para la comprensión de sus impactos en las ciudades. Ciertamente, la crisis sanitaria por COVID-19 ha dejado una huella indeleble en la cotidianidad en cuanto al consumo de agua potable, obligando a repensar en el reto de generar novedosos modelos que logren mantener el equilibrio entre las propuestas que combinen el esfuerzo creativo, así como el adecuado uso de los recursos hídricos disponibles en la lucha contra el COVID-19 y otras afectaciones futuras.

Ecuador, es uno de los países precursores en establecer al agua como un derecho humano. Tomando como punto de partida que el agua es esencial para la vida, por lo que su gestión, conservación, suministro y aprovechamiento constituye una de las preocupaciones primordiales y permanentes para todos. Ya que un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del aire, el suelo y el agua, pueden afectar nocivamente la vida humana y la biodiversidad.

Debido a esto, es importante hacer un análisis de literatura científica reciente; mediante la revisión de referenciales teóricos que muestran cómo las ciudades pueden repensar sus políticas urbanas para fortalecer su preparación ante riesgos y su capacidad de respuesta, y volverse más resilientes, inteligentes, sostenibles e inclusivas.

## 5. Metodología

En el presente trabajo, se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo, para lo cual, se utilizó la información estadística obtenida de la UMAPAL de periodos 2018-2021. Este estudio parte del diseño metodológico e instrumental propio, en tanto que, el contexto territorial y socio histórico de nuestro objeto de estudio requiere de una base de análisis específico.

En este sentido, los datos estadísticos que se usan en el presente estudio se han obtenido de la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja (UMAPAL), específicamente para el periodo 2018-2021, que es precisamente el objeto de estudio de esta investigación. La Tabla 1 resume las principales características de la variable de estudio:

La variable principal de este estudio es el consumo de agua en la ciudad de Loja puesto que, lo que se pretendió es entender cuál ha sido su comportamiento de esta variable ante la pandemia por COVID-19, esta variable está medida en volumen por medidor de consumo de agua, y la información que ha sido recabada por la UMAPAL en los periodos 2018-2021, de manera que, el estudio se centra en los datos de la ciudad de Loja específicamente. Asimismo, se utilizó el software Stata, para el tratamiento de los datos previamente obtenidos.

En este sentido, en lo que se refiere a los datos descriptivos de las variables utilizadas en el presente estudio, la Tabla 1 muestra un resumen de las variables que formaron parte del modelo.

**Tabla 1**  
*Variables del modelo*

<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>	<i>Obs.</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. Est.</i>
<b>Dependiente</b>				
Log del consumo de agua potable	Logaritmo de metros cúbicos de agua potable residencial consumida.	45	5,89	2,34
<b>Independiente</b>				
Log del número de medidores	Logaritmo de número de medidores de agua potable residencial.	45	4,63	2,93
COVID-19	Variable binaria que toma valores de 0 cuando no existía pandemia (de febrero de 2020 hacia atrás) y valores de 1 en tiempo de pandemia (de marzo de 2020 hacia adelante).	45	0,42	0,03

Tal como lo muestra la Tabla 1, el presente estudio cuenta con 45 observaciones, en este sentido, en cuanto a la variable dependiente que es el consumo de agua potable se puede observar que tiene un promedio de 5.89 de consumo por metros cúbicos de agua potable, de la misma manera, mantiene una dispersión de los datos de 2.34 respecto a su media, por otro lado,

lo que ocurre con la variable independiente del número de medidores es que tiene una media de 4,63 medidores por mes, y una desviación estándar de 2.93 respecto al promedio, en cuanto de la variable dummy de COVID-19 cabe recalcar que es una variable binaria que toma valores de 0 cuando hay ausencia de pandemia y valores de 1 en presencia de pandemia.

## **5.1 Estrategia econométrica**

### ***5.1.1 Objetivo Específico 1: Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021***

Para el cumplimiento del objetivo específico uno en el que se analizó el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021, se aplicó la estadística descriptiva que es una metodología de estudio que permite ordenar datos de una manera útil, permitiendo así examinar esta información acerca del consumo de agua mediante cuadros y gráficos, aportando y enriqueciendo de esta manera al análisis de estos datos.

De la misma manera, se utilizaron descriptivos como: matriz de correlaciones, gráficos, y además, el modelo econométrico metodología de Series de Tiempo Autoregressive Distributed Lag (ARDL) del consumo de agua potable en la ciudad de Loja para relacionar cuanto fue el consumo de agua y el nivel de afectación ambiental que causa en la ciudad de Loja.

### ***5.1.2 Objetivo Específico 2: Examinar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua en la ciudad de Loja periodo 2018 – 2021***

A fin de dar cumplimiento al objetivo dos, se aplicó la metodología de series de tiempo, utilizando el modelo econométrico “Autoregressive Distributed Lag” (ARDL), con base en la metodología de un modelo autorregresivo, se estima la relación entre las variables de estudio en el periodo de 2018-2021. Para ello, se utilizó el software Stata.

También se utilizó el test de raíces unitarias Dickey y Fuller (1981). Mediante el análisis estadístico y econométrico este test prueba la hipótesis nula de raíz unitaria que esté presente en una muestra de series de tiempo. La hipótesis alternativa es diferente según la versión de la prueba que se utilice, pero suele ser de tendencia-estacionaria. El contraste de Dickey-Fuller es una prueba de raíz única que detecta estadísticamente la presencia de conducta tendencial estocástica en las series temporales de las variables mediante un contraste de hipótesis.

En este sentido, la información está estructurada con los datos mensuales y anuales de las variables del consumo de agua potable y las variables relacionadas a los determinantes de la demanda de agua potable, las cuales fueron extraídas del Sistema Único de Información de la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Loja – UMAPAL, con registros desde el año 2018 a 2021.

### ***5.1.3 Objetivo Específico 3: Diseñar medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja***

Respecto del objetivo tres a partir de los datos recabados se sugirió medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja, para lo cual se aplicó la Metodología de Definición de Políticas Públicas.

En los párrafos precedentes se han descrito los pasos metodológicos que se efectuaron en la caracterización y análisis del proyecto de estudio, para efectos de formular recomendaciones a la política pública. En esta sección, se propone la realización de un análisis conclusivo final que consiste, básicamente, en identificar las tendencias sustantivas de la política en ejecución y compararla con aquellos atributos que, en teoría, se han definido como las opciones estratégicas del Estado en ese campo.

En consecuencia, una política social cualquiera, puede ser analizada desde ambos puntos de vista, estrategias de intervención y modelos de gestión, asumiéndose que no sólo se trata de describir el tipo de política que efectivamente se está desarrollando en una determinada área, sino también, de ponderar cuantitativamente las orientaciones estratégicas de tales acciones, en comparación con los estándares de base que se infieren de la política como tal.

Las Políticas Públicas son las acciones de gobierno, es la acción emitida por éste, que busca cómo dar respuestas a las diversas demandas de la sociedad, como señala Chandler y Plano (1995), se pueden entender como uso estratégico de recursos para aliviar los problemas nacionales.

Consisten, precisamente, de reglas y acciones que tienen como objetivo resolver y dar respuestas a la multiplicidad de necesidades, intereses y preferencias de grupos y personas que integran una sociedad. Esto es lo que generalmente, se conoce como “agregar demandas”, de forma tal que al final, las soluciones encontradas permitan que personas y grupos coexistan a pesar de sus diferencias (Aguilar, 1996).

El estudio de las Políticas Públicas como bien plantea Pallares (1998), debe realizarse y plantearse bajo tres cuestiones: Qué políticas desarrolla el Estado en los diferentes ámbitos de su actividad, cómo se elaboran y desarrollan, y cómo se evalúan y cambian. Además, analizar qué hacen los gobiernos, cómo y por qué lo hacen y qué efecto produce. Estas sencillas preguntas sirven como una sencilla guía para el análisis de una política pública, sin aún entrar en terminología económica o política compleja.

Según Pallares (1998), generalmente se tienen instrumentos para plantear e impulsar las Políticas Públicas, dependiendo del tipo de actores que intervienen éstos pueden variar. Para el caso del gobierno a través de sus instituciones al elaborar una propuesta se basan en los siguientes aspectos:

**Las normas jurídicas:** Es a través de las normas jurídicas que los poderes públicos autorizan y establecen las actividades que constituyen las políticas, y también, limitan la discrecionalidad en el actuar de los que la elaboran y ejecutan. Es decir, basarse en todo tipo de norma y ley establecida.

**Los servicios de personal:** Elaborar las políticas requiere infraestructura humana, organizativa y de material.

**Los recursos materiales:** Destacan principalmente los financieros ya que son lo que suelen ser más restringidos.

**La persuasión:** Los ciudadanos consideran al gobierno como legítima expresión de la interpretación mayoritaria de los intereses generales de la sociedad. Es por esto, que se debe responder correctamente a las demandas sociales, ya que el gobierno como ente debe velar por los intereses de los que están bajo su tutela.

**La formulación de las políticas:** La formulación está compuesta a su vez de cuatro etapas o pasos. 1) La definición de los problemas. 2) La previsión. 3) Establecimiento de objetivos. 4) La selección de la opción.

La importancia de poner un tema en la mesa para que sea analizado debe llevar a cabo una etapa de negociación para poder generar acuerdos y así lograr el tema de estudio.

- 1) **La definición de los problemas:** Debemos definir los problemas, no basta el hecho de haberlos identificado, sino que es necesario tener mayor conocimiento de ellos. Es decir, recopilar información, estudios, a fin de ir concretando a su vez el tema en específico al cual nos vamos a enfocar.
- 2) **La previsión:** Es medir el impacto que podría tener la Política Pública al momento de su implementación, reacciones, grupos en contra y a favor, etc. Para lograr o intuir los posibles escenarios, se requiere una gran visión política, por lo cual sugerimos el

asesoramiento de personas que pudieran contar con esta poderosa herramienta. La previsión nos dará un mayor índice de seguridad, así como el aumento en las probabilidades de éxito de la política que se quiere impulsar{

- 3) **Alternativas metas** Establecer características genéricas del futuro deseado en un ámbito determinado. Una vez que ya se ha hecho un análisis conciso del tema que se quiere tratar y de la recopilación de la información, se pasa a establecer aquellos objetivos los cuales serán resueltos en el transcurso de la Política Pública, éstos pueden ir acompañados del tiempo en el cual se quieran resultados a fin de ir revisando poco a poco si se van cumpliendo.
- 4) **Selección de opción:** Se trata de seleccionar la opción concreta, la que sea viable conforme a estudios realizados y a un previo análisis plural. Esto va aunado a la identificación de los objetivos, aunque también pudiera existir la posibilidad de la persona, institución que solicita una Política Pública en específico ya tenga la situación concreta bien definida.

## 6. Resultados

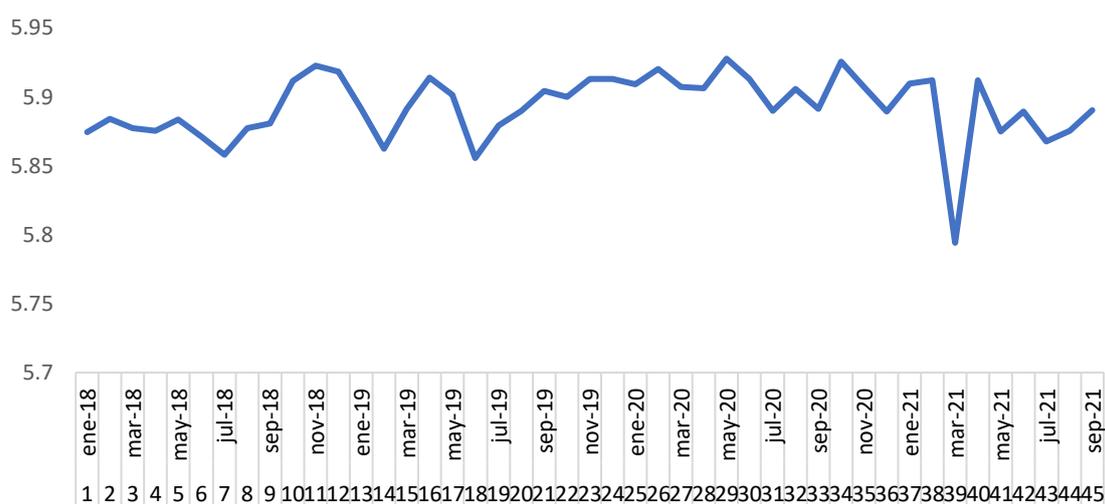
### 6.1 Objetivo Específico 1: Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021

A continuación, en este capítulo se detallan los principales resultados que se derivan de las distintas técnicas metodológicas aplicadas en este estudio.

En este sentido, para dar cumplimiento al objetivo uno, “Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021”, la Figura 1 muestra la evolución que ha tenido el consumo de agua potable en la ciudad de Loja.

**Figura 1**

*Evolución del consumo de agua potable*



En este contexto, se puede observar que desde enero del 2018, se mantuvo la tendencia del consumo de agua, sin embargo, a partir de septiembre de 2018, se generó un incremento con algunas fluctuaciones, luego, se observa una caída en enero de 2019 en donde esta tendencia se mantiene aproximadamente hasta marzo de 2020, año en el cual se observa algunos pequeños picos, esto podría deberse al inicio de la pandemia e incremento de medidas sanitarias como medida preventiva del COVID-19, luego cabe recalcar que esta tendencia fluctuante tiene leves cambios que se mantienen hasta enero de 2021 aproximadamente, así como también se puede evidenciar una notable caída de consumo en el mes de marzo de 2021, este fenómeno se generó debido a un daño general de la conducción del plan maestro de agua potable, lo que llevó al municipio de Loja a suministrar el líquido vital con tanquero en varios sectores de la ciudad,

como consecuencia la producción y el consumo fueron totalmente limitados, de ahí se derivó su caída.

## 6.2 Objetivo Específico 2: Examinar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua en la ciudad de Loja periodo 2018 – 2021

A fin de dar cumplimiento al objetivo específico dos, y debido a que se aplicó el modelo ARDL, resulta necesario realizar el test de raíces unitarias Dickey y Fuller (1981), para probar la presencia de conducta tendencial estocástica en las series temporales de las variables que se han incluido en este estudio. Estas pruebas se evidencian en la Tabla 2 que se presenta a continuación:

**Tabla 2**  
*Test de raíces unitarias Dickey y Fuller Aumentada (1981)*

<i>Variables</i>	<i>Niveles</i>	<i>Ira Diferencia</i>
Consumo de agua potable	-0.952	-7.542**
Número de medidores	-1.128	-6.987***

Note: \*\*\*, \*\* y \* indican el nivel de significancia al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Los resultados de la Tabla 2, muestra que, la hipótesis nula de raíz unitaria no se rechaza en ninguna de las variables en niveles, sin embargo, una vez aplicadas las primeras diferencias, se determina que todas las variables son estacionarias, ya que se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, en el caso de la variable de consumo de agua potable a un nivel de significancia del 5% y, en la variable de número de medidores a un nivel de significancia del 1%, es decir, a un nivel de confianza del 95% y 99% respectivamente.

En cuanto a las pruebas de cointegración de las variables, los principales resultados se presentan en la Tabla 3.

**Tabla 3**  
*ARDL bound testing*

<i>F</i>	<i>Optimal Lags</i>	<i>F – Statistics (5%)</i>	
		<i>Lower bound</i>	<i>Upper bound</i>
8.526**	(2 3 1)	3.23	4.35

Note: \*\* indica el nivel de significancia al 5%.

Por otro lado, la Tabla 3, muestra las pruebas de cointegración de las variables, en este sentido, al ser el estadístico de prueba F, mayor al valor crítico, se determina una relación a largo plazo de las variables, dicha relación es estadísticamente significativa, con un nivel de confianza del 95%.

Respecto a lo que se refiere al modelo ARDL aplicado para este estudio, la Tabla 4 muestra los principales resultados estadísticos de las variables utilizadas en el presente estudio.

**Tabla 4**  
*Estimaciones de ARDL*

<i>Dependent variable: Consumo de agua potable</i>	<i>Coefficient</i>
Consumo de agua potable <sub>t-1</sub>	-0.6581**
Número de medidores	0.0451***
COVID-19	0.0635***

Note: \*\*\*, \*\* y \* indican el nivel de significancia al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Finalmente, la Tabla 4 muestra las estimaciones del modelo ARDL, en este sentido, se puede determinar que el rezago óptimo es de 1 año. Además, la mencionada tabla muestra que existe una relación directa entre el consumo de agua potable y el número de medidores, dicha relación es estadísticamente significativa, incluso con un nivel de confianza del 99%. Asimismo, se puede evidenciar una relación positiva entre la variable dependiente de consumo de agua potable y la variable dummy que representa la presencia del COVID-19.

A medida que hay presencia de la pandemia por COVID-19, esta se relaciona con un incremento del consumo de agua, debido a la relación directa existente entre la cantidad de medidores y el consumo de agua, ya que el número de medidores es una variable que determina el consumo de agua potable, es decir, a más medidores se asocia con un aumento del volumen de consumo de agua potable, además, de esta manera, también se determina el número de población.

La otra variable es la del COVID-19, de igual forma es positiva y estadísticamente significativa lo que quiere decir que la pandemia generada por el COVID-19, marcó una diferencia, es decir, que antes de la pandemia y respecto a la pandemia existe una divergencia representativa la cual se generó con base al comportamiento del consumo de agua, debido a factores psicológicos por el temor al contagio de COVID-19, además se adoptaron medidas sanitarias para evitar el crecimiento de los contagios, lo que conllevó a generar más demanda del consumo de agua de uso doméstico y hospitalario para limpiar, desinfectar, bañarse y

lavarse las manos, con el fin de cumplir con las medidas de bioseguridad impuestas por las autoridades de salud para evitar la expansión de los contagios y los impactos del mismo virus.

### **6.3 Objetivo Específico 3: Diseñar medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja**

Por lo tanto, en el objetivo tres, a partir de los datos recabados, se sugiere adoptar medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja, para lo cual se aplicó la Metodología de Definición de Políticas Públicas.

Una vez desarrollados los objetivos 1 y 2 se puede evidenciar que efectivamente existe una relación positiva entre el consumo de agua potable y el efecto de la pandemia generada por el COVID-19, es decir, el consumo de agua se relaciona con un incremento ante la pandemia, tomando en cuenta que el consumo excesivo de agua perjudica al medio ambiente, debido a que podría generarse una situación de desperdicio hídrico al estar consumiendo más agua de la necesaria para la subsistencia humana, las consecuencias del desperdicio del agua son enormes, afectan a los seres humanos así como también a las plantas y a los animales, la mayoría de las personas están tan seguros de su importancia como de que está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, sin embargo no son plenamente conscientes de la forma en la que la desperdiciamos y cómo es parte del cambio climático y el efecto invernadero.

Después de evaluar la validez de los datos proporcionados, se obtiene buena evidencia mediante la cual se confirma que debido a la pandemia generada por la COVID-19, esta a su vez, ha contribuido al incremento del consumo de agua potable en la ciudad de Loja. Finalmente, con base al análisis de datos realizado en las gráficas anteriores se ha podido determinar que, las medidas sanitarias adoptadas para prevenir el COVID-19, han generado un efecto sobre el incremento del consumo de agua potable en la ciudad de Loja, es por eso, que ha futuro frente a situaciones parecidas de una catástrofe se puedan manejar de una mejor manera el consumo de agua potable, por ejemplo una guerra, sequía situaciones parecidas a la pandemia y que inciden en el comportamiento del individuo.

El uso descontrolado del agua o su mal uso que deriva principalmente del consumo humano, el uso hospitalario, la industria, y también para riego, es una de las consecuencias de la escasez, así como también lo son las sequías que se han intensificado por el cambio climático y también por la contaminación de las fuentes de agua dulce. La escasez es una de las principales consecuencias del desperdicio del agua, pero también, esta escasez arrastraría consigo más consecuencias como lo son el hambre, los conflictos y la desaparición de especies.

Al respecto, es necesario tomar medidas encaminadas a prever que, en futuros escenarios, en los que ya sea por pandemia, endemia, sequía o por otros escenarios, cambie el comportamiento de las personas al sentirse vulnerables frente a este tipo de eventualidades, de acuerdo a la teoría del comportamiento planificado desarrollada por Ajzen (1991), se puede precisar que el consumo del agua es un comportamiento que depende del nivel de percepción que tiene un individuo para consumir agua. En este sentido, el comportamiento en relación al consumo de agua de los individuos de una sociedad puede llegar a ser una forma efectiva para minimizar los impactos negativos que se están generando en el ambiente. Parte de ese comportamiento es representado por el consumo de agua, el cual contribuye a contrarrestar el desequilibrio generado por el consumismo en tiempos de pandemia por COVID-19.

Debido a ello es relevante sugerir medidas preventivas, las cuales deben estar enfocadas a cambiar estos comportamientos a un uso excesivo de agua en el que las personas no miden el daño que se está generando al medio ambiente.

Es importante destacar el uso del agua para otros usos humanos y del ecosistema. Así es que se requiere que las políticas públicas caractericen el tratamiento de los recursos hídricos identificando las diferencias con el enfoque de gestión integral y definan los principales subsistemas (económicos, institucionales, legales, sociales y agroecológicos) que intervienen en el concepto de Gestión Integral de los recursos hídricos.

Tomando en cuenta estos aspectos se sugieren las ideas de políticas públicas, para ello, es necesaria la implementación del manejo integrado de los recursos hídricos. Primero, debido a la presión intensiva sobre los recursos hídricos se hace imperioso generar políticas públicas coherentes, transparentes, efectiva y eficiente manera de cómo están planteados en los principios de la gobernanza del agua, y cómo se desarrollan los mismos en la institucionalidad.

En segundo lugar, para alcanzar un manejo integrado y eficiente, es necesario contar con una institucionalidad capaz de resolver las necesidades y retos de un problema tan multidimensional como el agua, sea para evitar los periodos de escasez no previstos como inundaciones y o catástrofes naturales.

En tercer lugar, es tarea de todos los actores de la sociedad como ministerios, instituciones como secretarías y departamentos del gobierno, sector público y privados, y usuarios del agua crear contextos de diálogos y cooperación entre los distintos actores: crear una cultura hídrica que haga posibles consecuencias beneficiosas para la ciudad y mejorar los estándares del manejo de agua en base a una economía sostenible. Ello tiene estrecha relación con las instituciones y los cambios abruptos surgidos que puedan permitir a largo plazo crear contextos

de debates entre muchos actores para determinar las políticas públicas del futuro recursos hídricos.

Se trata no solo enfrentar los problemas derivados de la provisión de agua para la población o evitar los efectos de la contaminación de las aguas superficiales, los nuevos requerimientos para una gestión integrada del agua, involucran una nueva relación con el uso de la tierra, e introducir nuevos conceptos como Seguridad Hídrica y Gobernanza del Agua.

Depende de la responsabilidad de los actores para llevar a cabo los proyectos necesarios para una mejor gestión y para desarrollar una economía sostenible, y que se integre de manera permanente a la sociedad civil y los usuarios de aguas. Con la necesidad de la ciudad de afrontar la presión intensiva sobre los recursos hídricos y afrontar los temas involucrados en su manejo eficiente, se hace imperioso políticas públicas coherentes, transparentes, efectivas y eficientes, a la manera de cómo están planteados en los principios de la Gobernanza del Agua; de lo contrario, las cuencas de ríos serán afectadas en el futuro. Debido al uso intensivo de los recursos hídricos por parte de agricultores a gran escala y en parte por ausencia de monitoreo, información y fiscalizaciones de parte de las autoridades de control.

### ***6.3.1 Normatividad de ahorro y uso eficiente del agua.***

Según lo preceptuado en la Constitución de la República del Ecuador, en los Art. 3 numeral 7; 14; y Art. 66 numeral 27, dispone como un deber primordial del Estado proteger el patrimonio natural y cultural del país; reconociendo el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y bienestar de la población, en el mismo cuerpo legal se incorpora varios artículos relacionados a la protección del ambiente y el recurso hídrico como lo es el artículo en el Art. 71 establece que la naturaleza o Pacha Mama (donde se reproduce y realiza la vida), tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Complementariamente, la misma Constitución indica en el Art. 72 que la naturaleza tiene derecho a la restauración, siendo ésta, independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados, y finalmente dispone en su Art. 73 que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales, (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Artículos 3, 66, 71, 72 y 73).

Constitución de la República del Ecuador (CONST, 2008). Dispone la competencia de los gobiernos municipales, prestar el servicio público de agua potable según lo previsto en el numeral 4 del Art. 264 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con lo señalado en los Art. 55 y 137 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, (Código Orgánico de Organización Territorial, (COOTAD). Ley 0 de 2010. diciembre [COOTAD] 2019 Ecuador).

Es necesario garantizar el manejo y uso adecuado del suelo, ecosistemas frágiles del Cantón Loja, evitando la pérdida de su biodiversidad y el aumento de su vulnerabilidad ante los fenómenos naturales de sequías e inundaciones.

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua en su Art. 1.- Naturaleza jurídica. Dispone. - Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrentemente entre el Gobierno Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, de conformidad con la Ley, (Ley 0 de 2014, Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua 6 de agosto de 2014. R.O. No. 305).

Por otro lado, el Ministerio de Ambiente y Agua, ha venido construyendo e implementando campañas a nivel nacional de la importancia del uso eficiente y ahorro del recurso agua sin embargo es necesario aterrizar y enfocar directamente estas campañas a los diferentes sectores, partiendo de los fundamentos establecidos por la ley y el ministerio.

En este orden de ideas el estado ecuatoriano establece herramientas para la desarrollar programas de uso eficiente y ahorro del agua, brindando componentes técnicos, recursos económicos, culturales y administrativos, involucrando diversos actores, enfoques y metodologías.

Establece los programas de uso eficiente y ahorro del agua, constituyéndose como una extensión del marco regulatorio planteado por la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.

### **6.3.2 Sentido social**

Disminuir la presión sobre el recurso en la utilización para el abastecimiento de la población, para la cual, las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego, drenaje, y demás usuarios del recurso hídrico (incluidos centros educativos), deben elaborar un conjunto de proyectos y acciones que se deben adoptar para optimizar el manejo del agua, denominados “Programas para el Uso Eficiente y Ahorro del

Agua". Dichas propuestas incluyen dos componentes fundamentales, el primero corresponde las buenas prácticas de operación y manejo de agua y el segundo al uso eficiente por parte de los usuarios del servicio o buenas prácticas en el consumo. Sin embargo, se debe considerar que estos componentes varían de comunidad en comunidad, y deben responder a las condiciones sociales, económicas y ambientales de cada una de ellas.

La comisión de regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico mediante la Resolución establece los consumos básicos y máximos de conformidad con lo establecido en la ley. Así mismo, el Acuerdo Ministerial No. MAAE-2020-011, se crea El Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio del Ambiente y Agua expide normas técnicas para garantizar la calidad, conservación y sostenibilidad de los recursos naturales, mediante el ejercicio efectivo de la rectoría, planificación, regulación, control, coordinación y gestión ambiental y de los recursos hídricos, a través de la participación de organizaciones públicas, privadas, comunitarias y la ciudadanía, en el marco del respeto, integridad, responsabilidad y transparencia. De este modo las políticas ambientales en Ecuador son asumidas como vectores impulsores de la gestión pública hacia el desarrollo sostenible. Sin embargo, el logro del desarrollo sostenible no es responsabilidad exclusiva de la política ambiental, sino que corresponde a una acción integral de todos los actores de la sociedad.

### **6.3.3 *Agenda 21***

Ahora bien, a partir del año 1992 se torna necesario replantear las relaciones que hacen uso de todos los procesos tanto ecológicos, como biológicos, físicos, económicos y culturales por medio de la incorporación de la Agenda 21, el cual es un programa de las Organización de las Naciones Unidas para promover el desarrollo sostenible. En este sentido, por lo que se refiere a los instrumentos de planificación que existen para llevar a cabo las estrategias de uso eficiente y ahorro de agua en centros educativos, se tienen los objetivos de desarrollo del milenio, entre los que se plantea la sostenibilidad del medio ambiente, Trujillo, Sarmiento (2012).

El Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 es la máxima directriz política y administrativa para el diseño y aplicación de la política pública en Ecuador, a través del cual el Gobierno Nacional ejecutará las propuestas presentadas en el Plan de Gobierno.

El Plan establece las prioridades del país para el período señalado, en alineación con el Plan de Gobierno 2021-2025 y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. Cada una de las políticas planteadas hace referencia a temas de relevancia para el Ecuador; y cuenta con una o más metas asociadas que posibilitará el seguimiento y la evaluación permanente para su cumplimiento.

El Objetivo 13.- Establece Promover la Gestión Integral de Recursos Hídricos debido a que, en la actualidad, el recurso hídrico no es gestionado de manera integral ni garantiza el acceso al agua de calidad en las cantidades suficientes y continuas para sus diferentes usos y aprovechamientos. Por esta razón, se requiere de políticas específicas que permitan ordenar el uso y accesos al recurso, priorizando las necesidades básicas del ser humano. Asimismo, estas políticas deben promover, bajo mecanismos de mercado, su uso para actividades productivas, con un enfoque de transición ecológica. (Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025).

#### **6.3.4 Principios, alternativas y metas**

##### **6.3.4.1 Principios.**

**Bien de uso público:** El agua es un bien de uso público y su conservación es responsabilidad de todos, no es un bien transable.

**Uso prioritario:** El acceso al agua para consumo humano y domestico tendrá prioridad sobre cualquier otro uso y en consecuencia se considera un fin fundamental del estado. Además, los usos colectivos tendrán prioridad sobre los usos particulares.

**Factor de desarrollo:** El agua se considera un recurso estratégico para el desarrollo social, cultural y económico por su contribución a la vida, la salud, bienestar, la seguridad y al mantenimiento y funcionamiento de los ecosistemas.

##### **6.3.4.2 Alternativas.**

Coordinar con las instituciones educativas y los actores de acuerdo a su rol para la implementación de la política pública, creando un comité de cultura del agua en cada institución educativa, asignando una hora semanal dentro del pensum académico para sensibilizar a los estudiantes sobre el uso del agua con el fin de resolver dudas y fortalecer las acciones de ahorro y uso eficiente del agua.

Articular el seguimiento y evaluación con los medios de comunicación para incrementar la cultura ciudadana y sensibilización ambiental, con las instituciones educativas, el Municipio de Loja y demás actores mediante la revisión y análisis semestral de los indicadores de consumo de agua potable por estratos de los usuarios del sector residencial que son la población objetivo de la política pública de uso racional del agua.

Establecer un sistema público de premiación a la innovación en el manejo del agua con la coordinación del ministerio del ambiente, alcaldías y universidades y demás estamentos institucionales, premiando la iniciativa de las instituciones educativas en el desarrollo de técnicas y sistemas de ahorro y uso eficiente del agua.

Lo cual es importante por cuanto el agua es un recuso de vital importancia para la supervivencia del ser humano siendo imprescindible, integrar el ahorro del agua en la educación.

#### **6.3.4.3 Metas.**

1. Disminuir al menos un 10%, el índice de consumo de agua de los usuarios de la ciudad de Loja en cada estrato del sector residencial en el año 2022.
2. Implementar en el 100% de los usuarios ciudad de Loja, un programa de uso racional del agua durante el año 2022.
3. Establecer un programa de uso racional del agua, en el 100% de las instituciones educativas de la ciudad de Loja, durante el 2022, para lograr el objetivo pedagógico de la política pública.

#### **6.3.5 Plan de acción**

El plan de acción de la política pública de uso racional del agua en el sector residencial de los usuarios de la ciudad de Loja, está conformado por líneas de acción, objetivos, actividades, indicadores, responsables y cronograma a corto plazo durante el año 2022, para continuarlo de manera permanente en los años siguientes. Para la priorización de las actividades a corto plazo se recomienda que cada institución educativa con el apoyo de las instituciones, realice el seguimiento de los indicadores según su estrato, para efectuar los ajustes necesarios y fortalecer la política pública.

Las alianzas generales en esta política pública, estarán lideradas por el municipio de Loja y el sector privado que quiera participar, ya sea como patrocinador de campañas en medios de comunicación, la interrelación constante entre este sector, y las instituciones educativas los ministerios de Salud, Medio Ambiente y Educación, es vital para el funcionamiento eficiente de la política, siempre contando con la participación de la sociedad civil en general, en todas las etapas de la política pública.

### **6.3.6 *Proceso de implementación de la política pública***

Por ser un proyecto del orden municipal, en su etapa inicial se deberá proceder a presentar el respectivo proyecto, ante el Cabildo Loja para que sea evaluado y aprobado y se pueda iniciar con la etapa de gestión.

Luego es necesario realizar la conformación de alianzas generales y sectoriales, tales como convenios con empresas privadas, que quieran hacerse partícipes, por medio de descuentos de equipos para el uso eficiente y ahorro del agua en el sector residencial, éstas alianzas deberán buscarse principalmente con las grandes empresas fabricantes, de los equipos de interés o los distribuidores de los mismos, como almacenes de cadena, para realizar y pactar alianzas con los ministerio de salud, medio ambiente, educación y el municipio de la ciudad de Loja.

El uso eficiente del agua tiene que ver con el comportamiento del individuo, los hábitos y la tecnología que aplicamos en ella, en la actualidad con la pandemia por COVID-19 uno de los cambios más importantes fue el aumento en la demanda de consumo de agua de uso doméstico y hospitalario para limpiar, desinfectar, bañarse y lavarse las manos, con el fin de cumplir con las medidas sanitarias recomendadas por las autoridades de salud, además en el área urbana el uso del agua tiene que ver mucho con las condiciones demográficas del sector, por ejemplo en el caso de Loja, existen muchas áreas verdes que suelen utilizarse con fines agrícolas, o ganaderos, por lo que es necesario establecer medidas que reduzcan el consumo del agua potable.

Para mejorar la eficiencia en el uso del agua es preciso aplicar un enfoque sectorial e, incluso, sub sectorial, identificando las particularidades y necesidades de cada uso y las medidas para minimizar el uso del agua (especialmente, de agua potable) y estableciendo metas concretas para cada tipo de uso.

La política mundial se enfoca principalmente en abastecer de agua potable a la población o agua necesaria para los usos domésticos interiores, en relación a otros usos como piscinas, riego de jardines, huertas, incluso dotación de inodoros entre otras; en cuyo caso se solicita al usuario a hacer uso de otros tipos de agua como son las destinadas precisamente para riego, o incluso la captación de aguas lluvias, que son de menor coste y representan menor presión a los sistemas naturales de abastecimiento como son las cuencas hidrográficas destinadas al agua potable. En este sentido, la Tabla 5 resume las líneas de acción, objetivos, actividades, indicadores y actores responsables en la implementación de la política pública.

**Tabla 5***Descripción de Implementación de la Política Pública*

<b>Política Pública</b>				
<b>Lineas de acción</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicador</b>	<b>Responsable</b>
Socializar el programa de uso racional de agua desde las instituciones educativas y aplicarlas en los hogares.	Disminuir la vulnerabilidad de abastecimiento de agua en el sector residencial de los usuarios de la zona residencial de la ciudad de Loja.	Programa de uso racional del agua desde las instituciones educativas para que los alumnos la apliquen en sus hogares en cada estrato.	Promedio de metros cúbicos de agua por usuario mes en cada estrato. m <sup>3</sup> /mes/usuario.	Usuarios
Fortalecer la cultura ambiental en el municipio de Loja.	Sensibilizar a los usuarios del sector residencial la zona residencial de la ciudad de Loja. la necesidad de usar racionalmente del agua, para garantizar la sostenibilidad del servicio.	Promover revisión del estado de las instalaciones sanitarias y sistemas hidráulicos domiciliarios, para verificar fugas y adoptar hábitos de consumo que eviten el desperdicio del agua.	Número de usuarios del sensibilizados en cultura de uso racional del agua Número de usuarios	Usuarios, instituciones educativas y entidades municipales
Ejecutar la política pública de uso racional del agua en todos los estratos de la ciudad de Loja.	Lograr el uso racional del agua mediante la educación ambiental aplicada en los hogares	Promover en los hogares, hábitos de consumo de agua, que eviten el desperdicio	Porcentaje de disminución en el consumo de agua potable, en cada uno de los estratos del sector residencial de Loja	Usuarios

### **6.3.7 Seguimiento y evaluación**

El seguimiento de la política pública para el uso racional del agua, de los usuarios de la ciudad de Loja, se realizará de acuerdo a las estrategias y metas establecidas en la política pública, mediante la revisión y análisis de los consumos anuales, teniendo como referencia, los indicadores de consumo de la ciudad, en metros cúbicos promedio, usuario por mes, de acuerdo a la información suministrada por la Unidad Municipal de Agua potable del Municipio de Loja y con la participación de los actores relacionados para lograr el objetivo general.

La política pública formulada para uso racional del agua, en el sector residencial de los usuarios de la ciudad, contribuye a disminuir la vulnerabilidad de abastecimiento y suministrar agua potable a nuevos usuarios en los próximos años en todos los estratos de la ciudad de Loja.

La mayor cantidad de usuarios de la ciudad de Loja durante las vigencias 2018 y 2021, se puede observar que desde enero del 2018, se mantuvo la tendencia del consumo de agua, sin embargo, a partir de septiembre de 2018, se generó un incremento con algunas fluctuaciones, luego, se observa una caída en enero de 2019 en donde esta tendencia se mantiene aproximadamente hasta marzo de 2020, año en el cual se observa algunos pequeños picos, esto podría deberse al inicio de la pandemia e incremento de medidas sanitarias como medida preventiva del COVID-19, luego cabe recalcar que esta tendencia fluctuante tiene leves cambios que se mantienen hasta enero de 2021 aproximadamente.

Actualmente, la legislación permite aplicar normas, como la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, para la protección y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

Para asegurar la eficacia de la política pública de uso racional del agua, es necesario articular la pedagogía ambiental, desde las instituciones educativas, para su implementación, seguimiento y evaluación, con la participación de todos los actores.

El acompañamiento de las asociaciones de padres de familia, profesores y comunidad en general permiten cumplir con las metas y objetivos de la política pública propuesta.

Los incentivos y reconocimientos en el cumplimiento de las metas estimulan la implementación y la eficacia de la política pública.

### **6.3.8 Consideraciones finales.**

Que las instituciones educativas hagan énfasis en los procesos pedagógicos que favorecen la protección y conservación del recurso hídrico. Sensibilizar a los usuarios con mensajes alusivos al ahorro del agua, agregados a la información de las facturas mensuales de consumo de agua residencial, comercial, que genera el municipio de Loja.

Solicitar a los gobiernos municipales y del orden departamental y nacional incluir recursos económicos para educación ambiental y programas de uso racional de los recursos naturales.

Resaltar en los medios de comunicación la importancia del uso racional del agua, para garantizar la sostenibilidad del servicio de agua potable, en los municipios del Cantón Loja, que se abastecen.

## 7. Discusión

### 7.1 Objetivo Específico 1: Analizar el comportamiento de consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja en el periodo 2018 – 2021

En principio, se ha recurrido a la revisión de los antecedentes y bases teóricas de manera minuciosa sobre las variables objeto de estudio de la teoría del comportamiento planificado (TCP) basada en los instrumentos de medición del comportamiento de consumo de agua, que se emplearon en contextos de estudio de la teoría del comportamiento desarrollada por Ajzen (1991); este procedimiento, permitió tener en consideración un modelo que iba a ser contrastado acorde a la realidad de los hogares de la ciudad de Loja, en donde se pudo evidenciar que la pandemia por COVID-19 incidió en el comportamiento de las personas respecto del incremento de consumo de agua potable.

Los resultados de este estudio permitieron evidenciar la magnitud en que las variables de la Teoría del Comportamiento Planificado que se relacionan con la intención de comportamiento predicen explican el comportamiento del consumo de agua en los hogares de la ciudad de Loja, resultados que se contrastan con el estudio realizado a 30 viviendas, en la ciudad de Bogotá, en el que se encontraron variaciones en los patrones de consumo, es decir, aumentó la cantidad de agua consumida en las actividades relacionadas con la preparación de alimentos y lavado de la loza, siendo esta la actividad con el mayor consumo (en promedio un 30% del consumo diario por persona), seguido por la ducha y el uso del sanitario, el cual también refleja un aumento en el consumo pasando de un promedio de 3 veces por persona al día a 5 veces por persona al día, (Jaramillo et al., 2020).

Como parte de las acciones de prevención y contención del virus COVID-19, y en cumplimiento a las disposiciones de los gobiernos nacionales y provinciales se han tomado medidas y cambios en los comportamientos sociales los cuales, y producto de ellos se han generado una serie de impactos en el contexto negativo respecto del incremento del consumo de agua en la ciudad de Loja, en donde se observa una caída de consumo en enero de 2019, esta tendencia se mantiene aproximadamente hasta marzo de 2020, año en el cual se observa algunos pequeños picos de incremento de consumo, esto podría deberse al inicio de la pandemia e incremento de medidas sanitarias como medida preventiva de contagio del COVID-19, luego cabe recalcar que esta tendencia fluctuante tiene leves cambios que se mantienen hasta enero de 2021 aproximadamente, información que se contrapone, con un estudio realizado en Chile por Vivanco (2020), en donde se comprueba que no hay datos concretos que permitan validar

un incremento en el consumo de agua potable a nivel domiciliario a consecuencia de la pandemia por COVID-19, sin embargo, se han recogido opiniones y tendencias parciales que pueden conducir a formar una opinión al respecto. El análisis, señala que una familia de 4 personas demanda en promedio 26 m<sup>3</sup>/mes, y la prevención del COVID-19 supondría un incremento tentativo a 44 m<sup>3</sup>/mes, vale decir un aumento del 69,3% respecto al promedio. La diferencia de 18 m<sup>3</sup>/mes, se explicaría por mayor aseo personal (lavado de manos, cara y duchas), mejor higiene de alimentos (frutas y verduras), mayor frecuencia en la higiene de la vivienda en general y uso más frecuente de electrodomésticos de aseo (lavadoras, por ejemplo), entre los principales aspectos.

## **7.2 Objetivo Específico 2: Examinar el efecto del COVID-19 sobre el consumo de agua en la ciudad de Loja periodo 2018 – 2021**

A medida que hay presencia de la pandemia por COVID-19 se relaciona con un incremento del consumo de agua. A través de la revisión estadística realizada se pudo constatar que existen muchos factores y hábitos que pueden influenciar al consumo de agua potable. Para discutir los resultados se tomaron en cuenta algunos aspectos que se presentaron durante la pandemia, los cuales son; consumo de agua, volumen por medidor, en los hogares de la ciudad de Loja.

En el mes de marzo de 2020 donde las medidas tomadas por la pandemia fueron más estrictas, el consumo de agua del sector residencial aparenta no estar tan afectado en la ciudad de Loja, pues se registra el valor de consumo moderado, por hábitos como: ducharse diariamente para ir al trabajo, lavado de ropa y lavado de vehículos fue reducido, pues ya no fue necesario realizarlos con la misma frecuencia. Lo que demuestra que, así como se implementaron nuevas normas de aseo por el virus que implicaba consumir más agua, también hubo un cambio de costumbres en la población, información que se contrasta con el estudio realizado en Nuevo León México, durante la pandemia por COVID-19, en donde muestran evidencia, respecto a la implementación de las medidas de sanidad como el lavado constante de manos y la realización de actividades desde casa para procurar la sana distancia han aumentado el consumo doméstico de agua; evidencia que sostiene la hipótesis de un cambio en el patrón de consumo de agua por usuarios domésticos provocado por la implementación de medidas de sanidad como el lavado constante de manos y la realización de actividades desde casa para procurar la sana distancia, tomado como punto de partida la información de consumo, del 2017 al 2020, disponible en el portal de Transparencia de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey. El consumo de agua en 2020 aumentó un 2.8% respecto al año anterior. De hecho,

en los cuatro años que se utilizan de muestra, el 2018 presenta la mayor tasa de consumo, con un 9.8% más que el 2017. La pandemia por COVID-19 evidenció la fragilidad de la seguridad hídrica de la región. El aumento en el número de usuarios que adoptaron medidas de higiene básicas ocasionó un incremento considerable en el estrés de la red de distribución (Delgado, 2021).

La ciudad de Loja es la zona analizada con mayor población, en su cabecera cantonal, por lo tanto, la ciudad alberga a un gran número de población en relación de sus otros cantones. Se puede observar que el consumo de agua en los meses de mayo a septiembre del año 2020 es similar y seguía una tendencia de aumento, este incremento de consumo de agua también se lo puede atribuir a hábitos antes mencionados en la ciudad de Loja, ya que son costumbres que deben haber cambiado en la mayoría de las ciudades.

El aumento del consumo de agua durante la cuarentena, se cree que, posiblemente sea debido a las restricciones de salida y este puede estar relacionado a diversos factores. Antes de la pandemia se tenía menos hábitos de higiene respecto de limpiar, desinfectar, bañarse y lavarse las manos, por lo tanto, el COVID-19 generó más consumo de agua potable en la ciudad de Loja, información que se contrasta de acuerdo al estudio reciente realizado en la ciudad de Latacunga por Toapanta (2022), en donde se comprueba que sí generó un consumo mayor de agua potable debido a la pandemia por COVID-19 y este valor fue en promedio un incremento de  $3,02 \text{ m}^3$  por medidor que significa  $100\,146,22 \text{ m}^3$  más de consumo de agua potable durante el confinamiento de marzo, abril y mayo 2020, de la categoría doméstico y hubo un decremento de  $22\,798,49 \text{ m}^3$  en las categorías: comercial, industrial, oficial gubernamental y oficial educativo. Calcularon que la dotación de consumo doméstico (residencial) antes de la pandemia fue de  $251,44 \text{ L/hab/día}$  y durante el confinamiento fue de  $276,59 \text{ L/hab/día}$  existiendo un aumento del 10,00% en el consumo por habitante diario, generando varias deficiencias en áreas rurales en cuanto a la accesibilidad del vital líquido. Esto debido a la descompensación de la cantidad de agua potabilizada para condiciones normales.

### **7.3 Objetivo Específico 3: Diseñar medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja**

Una vez aplicada la Metodología de Definición de Políticas Públicas, para dar cumplimiento al objetivo tres, se han adoptado medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable en la ciudad de Loja.

En los resultados de este objetivo se pudo apreciar que efectivamente existe una relación positiva entre el consumo de agua potable y el efecto de la pandemia generada por el COVID-19, es decir, el consumo de agua se relaciona con un incremento ante la pandemia, tomando en cuenta que el consumo excesivo de agua perjudica al medio ambiente, debido a que podría generarse una situación de desperdicio hídrico al estar consumiendo más agua de la necesaria para la subsistencia humana, en virtud de ello, el cuidado del recurso hídrico es inminente, siendo fundamental promover e implementar el uso eficiente y ahorro del agua. Para lo cual, se sugirió elaborar e implementar los instrumentos necesarios para la gestión del recurso hídrico, siendo fundamental optimizar la demanda de agua que permitirá mantener la capacidad de regulación de las cuencas y la armonía con el ciclo hidrológico para garantizar la sostenibilidad de los recursos agua y suelo y así mejorar disponibilidad y el acceso al agua, buscando garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos en el mundo. Debido a los resultados obtenidos, en la presente investigación que se contrapone con los resultados de un estudio realizado en la ciudad de Bogotá, en el cual se evidencia que mediante un modelo de análisis de varianza (ANOVA) aplicando para 30 viviendas, los autores llegan a la conclusión de que la pandemia por COVID-19 no generó ningún aumento en el consumo de agua a causa de la pandemia, no obstante, se encontraron variaciones en los patrones de consumo, es decir, aumentó la cantidad de agua consumida en las actividades relacionadas con la preparación de alimentos y lavado de la loza, siendo esta la actividad con el mayor consumo (en promedio un 30% del consumo diario por persona), seguido por la ducha y el uso del sanitario, el cual también refleja un aumento en el consumo pasando de un promedio de 3 veces por persona al día a 5 veces por persona al día (Jaramillo et al., 2020).

Así como también, el presente estudio no concuerda con el análisis de resultados, del estudio realizado en Chile, por Vivanco (2020), mediante el cual se comprueba que no hay datos concretos que permitan validar un incremento en el consumo de agua potable a nivel domiciliario a consecuencia de la pandemia por COVID-19, sin embargo, se han recogido opiniones y tendencias parciales que pueden conducir a formar una opinión al respecto. El análisis, señala que una familia de 4 personas demanda en promedio 26 m<sup>3</sup>/mes, y la prevención del COVID-19 supondría un incremento tentativo a 44 m<sup>3</sup>/mes, vale decir un aumento del 69,3% respecto al promedio. La diferencia de 18 m<sup>3</sup>/mes, se explicaría por mayor aseo personal (lavado de manos, cara y duchas), mejor higiene de alimentos (frutas y verduras), mayor frecuencia en la higiene de la vivienda en general y uso más frecuente de electrodomésticos de aseo (lavadoras, por ejemplo), entre los principales aspectos. Con ello, considerando un costo de US\$ 0,4719 el metro cúbico de agua domiciliaria (sin considerar cargo fijo, recolección y

tratamiento), el hogar pasaría de un costo mensual de US\$ 12,35 en condiciones normales, a US\$ 20,9, o sea el gasto familiar sería también incrementado.

No obstante, en relación a los estudios anteriores, se evidencia una concordancia con el estudio materia de esta investigación, que, según estudios realizados en España, con motivo de la declaración del estado de alarma a consecuencia de la pandemia por COVID-19 muchos edificios de oficinas, centros de trabajo, establecimientos, colegios, universidades, etc., se cerraron total o parcialmente. Esta situación ha llevado a una caída importante en el consumo de agua. Así, para el caso de la Comunidad de Madrid, el descenso en aproximadamente dos meses ha sido de un 7,5 % según datos de la empresa Canal de Isabel II, proveedora de más del 96 % del agua de consumo en la Comunidad. Esta disminución del consumo ha generado un incremento del estancamiento del agua en las edificaciones cerradas. La consecuencia del estancamiento de agua se ha asociado con el desarrollo de problemas de calidad del agua en el sistema de distribución interno de los edificios, siendo esto un factor contribuyente en el desarrollo de numerosos brotes de legionelosis. Además, en las conducciones de agua en las que esta no circula, situación que se ha dado sin duda durante el cierre, el desinfectante residual desaparece, la concentración de oxígeno disminuye y el biofilm se desestabiliza pudiendo albergar microorganismos de relevancia sanitaria como son *Legionella pneumophila* y *Pseudomonas aeruginosa*, entre otros. En condiciones favorables, estas bacterias pueden multiplicarse y contaminar el agua potable, pudiendo generar problemas de salud pública (Crespí y Ordoñez, 2020).

Así como también, se ha podido contrastar los resultados obtenidos en este estudio con el estudio realizado durante la contingencia sanitaria, la Conagua México, en donde se registró un aumento entre 20 y 50% en el consumo de agua para uso doméstico en las zonas urbanas. El rango es muy amplio porque el aumento depende de las condiciones climatológicas, correspondiendo el incremento más alto a las zonas que están atravesando por una temporada de calor. La variación en la cantidad y en los horarios pico de consumo de agua ha sido un fenómeno visible en diferentes países del mundo, aunque no siempre al alza, ya que, además del factor climatológico, es importante la actividad económica preponderante de la ciudad en cuestión. En el caso de la Ciudad de México, el Sacmex ha estimado un incremento en el consumo de agua, pero no se ha publicado una cifra precisa sobre cuánto aumentó en los meses de mayor contagio y confinamiento a causa de la pandemia. Ante este panorama, tanto autoridades de Conagua como de gobiernos locales han solicitado a la ciudadanía que utilice de manera más cuidadosa el agua en las actividades de higiene cotidiana uso apropiado en actividades como el baño, lavado de manos y de dientes, por mencionar las más frecuentes y la

reparación de cualquier fuga al interior de la vivienda. También han exhortado a que la población evite usos que en la emergencia sanitaria pudieran ser considerados no esenciales, tales como riego de jardines, lavado de autos, banquetas y patios. Reiterar esta comunicación es importante si se pretende incidir en una cultura del agua que haga un uso sostenible en el ámbito doméstico, máxime en una crisis como la actual en la que es importante favorecer una mejor distribución, particularmente hacia las zonas urbanas en las que no llega el agua por falta de presión en la red (Zamora y Itzkauhtli, 2020).

La investigación concluye que los primeros factores no inciden en la percepción respecto del consumo de agua algo que no coincide con los estudios realizados por Crespí y Ordoñez (2020) en España; y, Zamora y Itzkauhtli (2020) en Mexico, en los cuales se determinaron que estas dimensiones si incidieron sobre incremento de consumo de agua potable y los impactos ambientales en las ciudades debido a la crisis sanitaria por COVID-19, dejando una huella indeleble en la cotidianidad en cuanto al consumo de agua potable, obligando a repensar en el la sugerencia de políticas públicas claras y eficientes encaminadas al cuidado y el adecuado uso de los recursos hídricos disponibles.

## 8. Conclusiones

En el presente estudio se ha relacionado conceptualmente a las teorías que versan sobre la explicación del comportamiento para establecer sus dimensiones en torno al consumo de agua potable. A partir de tal revisión, es posible afirmar que la actitud hacia la sustentabilidad hídrica implica un balance entre el COVID-19 y los efectos que generó sobre la cantidad de agua utilizada. La relación entre el COVID-19 y el consumo de agua registrado, está mediada por creencias y actitudes. Es decir, en la medida en que se agudizaba la pandemia por COVID-19, se generó uno de los cambios más importantes el aumento en la demanda de consumo agua de uso doméstico y hospitalario para limpiar, desinfectar, bañarse y lavarse las manos, con el fin de cumplir con las medidas sanitarias recomendadas por las autoridades de salud.

Debido a la presencia de la pandemia por COVID-19 se generó un incremento del consumo de agua potable; consumo que se generó de acuerdo al número de medidores lo cual incidió debido a que hay una relación directa respecto de la cantidad de medidores y el consumo de agua, ya que el número de medidores es una variable que determina el consumo de agua potable, es decir a más medidores aumenta el volumen de consumo, además de esta manera también se determina el número de población. Lo que quiere decir que, la pandemia generada por el COVID-19 marcó una diferencia, es decir, que antes de la pandemia y respecto a la pandemia existió una divergencia representativa la cual se generó con base al comportamiento del consumo de agua, debido a factores psicológicos por el temor al contagio de SARS-CoV-2, además se adoptaron medidas sanitarias para evitar el crecimiento de los contagios, lo que conllevó a generar mas demanda del consumo de agua de uso doméstico y hospitalario para cumplir con las medidas de bioseguridad impuestas por las autoridades de salud y de esta manera evitar la expansión de los contagios y los impactos del mismo virus.

En este sentido, el consumo máximo se registró en meses diferentes a los de la cuarentena del año 2020. Por otra parte, el consumo promedio de los meses de cuarentena es similar al consumo promedio de todos los meses analizados. Los registros de consumo de agua potable pertenecientes al sector residencial de la ciudad de Loja, demuestran que se presentó incremento del consumo de agua potable en tiempos de cuarentena debido a la presencia de la pandemia por COVID-19, lo cual, se fundamenta que eventos fortuitos como el aislamiento social si provocaron un aumento del consumo de agua potable en el sector residencial debido a factores y demás hábitos sociales típicos en la ciudad de Loja.

El principal recurso para mantener la salud de la población hoy en día es el agua, por lo que este recurso debe ser administrado y tratado de la manera más eficiente, debido a esto, el Estado debe desarrollar un correcto manejo del recurso hídrico, siendo fundamental promover e implementar políticas públicas claras para el uso eficiente y ahorro del agua. Para lo cual se sugirió elaborar e implementar los instrumentos necesarios para la gestión del recurso hídrico, siendo imprescindible optimizar la demanda de agua que permitirá mantener la capacidad de regulación de las cuencas y la armonía con el ciclo hidrológico para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos, así como también se debe involucrar los recursos económicos de sus recursos, implicando una efectiva recaudación y distribución. Al detectarse los primeros casos de la COVID-19 fue indispensable buscar la forma de garantizar la sostenibilidad de la sociedad, la cual exigió una mayor erogación de gastos en el sector de la salud, sacando a flote problemas financieros, sociales y una gran crisis de valores y respeto a la sociedad.

Con esta visión los estudios a futuro deben abarcar un análisis medidas de política pública para el uso eficiente de agua potable, el grado la accesibilidad y el porcentaje de beneficiarios efectivos de los incentivos; detectar los problemas generados por la concesión de plazos para el pago de las deudas por consumo de agua, tanto para el consumidor como para la UMAPAL.

El tema analizado en el presente documento cubre todos aquellos identificados como relevantes en las actividades de investigación y asistencia técnica realizadas en el marco del proyecto “Incidencia del COVID-19 Sobre El Consumo De Agua En Los Hogares De La Ciudad De Loja”. Sin duda alguna, deben ser resueltos y todavía representan desafíos a ser superados para fortalecer la capacidad del gobierno municipal para diseñar e implementar políticas públicas efectivas con énfasis en compromiso, eficiencia, equidad y sostenibilidad. Al mismo tiempo, a partir de las actividades del proyecto, en especial, las discusiones que se han originado en los múltiples espacios de discusión generados en su marco están cobrando importancia otros varios temas en los cuales, la prestación pública debería ser un eje transversal prioritario que deben ser el foco de nuevos esfuerzos de trabajo a futuro.

## 9. Recomendaciones

En un futuro, es recomendable que los resultados obtenidos en esta investigación permitan establecer lineamientos claros para aumentar la eficiencia en el uso del agua en sus diferentes fases de consumo, para lo cual se deben definir políticas, promover instituciones, incorporar el planeamiento estratégico para su gestión y promulgar las leyes que sean necesarias. El objetivo fundamental de la gestión del agua es optimizar su uso en toda la cuenca hidrográfica, de forma que todos los usuarios tengan acceso al agua que necesitan, pero asimismo se plantean como objetivos mantener la calidad, evitando su uso excesivo y contaminación.

La relación entre la disponibilidad y la demanda del agua en el contexto del cambio climático y de una variabilidad climática extrema, y el retraso entre la aplicación de los resultados científicos en este campo, y las medidas correctivas hacen que la demanda económica, política y social sobre el agua sea un punto neurálgico en esta discusión y la forma como el planeamiento y la política hídrica resuelve esa relación, no debiera ser ajena a las evidencias climáticas que hoy se manifiestan. 90% de los desastres naturales son fenómenos que guardan relación con el agua, y su número y frecuencia van en aumento (Planos, 2007).

Una buena gestión del agua debe plantear una serie de intervenciones que cuiden la calidad de la misma, hacer un uso eficiente, prevenir la contaminación y proteger nuestros ríos, lagunas, humedales, embalses y acuíferos, patrimonio de las generaciones futuras. Además, es necesario que se implementen controles efectivos, estableciendo cánones adecuados por el uso del agua, así como también penalidades efectivas para aquellos que violen las disposiciones legales.

La gran diversidad de factores ambientales, sociales y económicos que afectan o son afectados por el manejo del agua avala la importancia de establecer una gestión integrada del recurso hídrico en contraposición al manejo sectorizado y descoordinado. Ello requiere un cambio de paradigma, pasando del tradicional modelo de desarrollo de la oferta hacia la necesaria gestión integrada del recurso mediante la cual se actúa simultáneamente sobre la oferta y la demanda de agua, apoyándose en los avances tecnológicos y las buenas prácticas. Asimismo, la gestión hídrica debe estar fuertemente vinculada a la gestión y desarrollo territorial, la conservación de los suelos y la protección de los ecosistemas naturales.

Se debe tener en cuenta primordialmente que todos los habitantes de una cuenca tienen derecho a acceder al uso de las aguas para cubrir sus necesidades básicas de bebida, alimentación, salud y desarrollo. La promoción por parte del Estado del principio de equidad en el uso del agua se debe manifestar a través de asegurar el acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento a toda la población urbana y rural, asignar recursos hídricos a

proyectos de interés social, y promocionar el aprovechamiento del agua en todos sus potenciales usos múltiples del agua buscando siempre alcanzar el deseado equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y ambientales inherentes al agua.

Como futuras líneas de investigación se propone como principales recomendaciones indagar de manera específica las razones por las que podría cambiar el comportamiento humano respecto del consumo de agua para desarrollar un plan de contingencia que permita enfrentar y mitigar futuras eventualidades.

## 10. Bibliografía

- Aguilar, L. El estudio de las políticas públicas, Porrúa. Disponible en: <https://ti.unla.edu.mx/iusunla18/reflexion/QUE%20ES%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20web.htm>.
- Aguilar, L. Estudio Introductorio a las Políticas Públicas Disponible en: <https://ti.unla.edu.mx/iusunla18/reflexion/QUE%20ES%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20web.htm>.
- Ajzen, I. (1991). The theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, 179-211.
- Ajzen, I. (1991a). *Attitudes, personality and behavior*. Bristol: Open University Press.
- Ajzen, I. (1991b). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I. (2005). Laws of human behavior: Symmetry, compatibility, and attitude-behavior correspondence. En A. Beauducel, B. Biehl, M. Bosniak, W. Conrad, G. Schömberger y D. Wagener (Eds.), *Multivariate research strategies* (pp. 3-19). Aachen, Germany: Shaker Verlag.
- Ajzen, I. (2006a). Intervenciones Conductuales Basadas en la Teoría del Comportamiento Planificado. Obtenido de: <http://people.umass.edu/ajzen/pdf/tpb.intervention.pdf>.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. y Madden, Y. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, 453-474.
- Américo, M., González, A. y Aragonés, J. I. (1995). Antropocentrismo versus egocentrismo en una muestra de estudiantes. En E. Garrido y C. Herrero (Eds.), *Psicología Política, Jurídica y Ambiental* (pp.337-344). Salamanca: Eudema. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3304222>.
- Berk, R. A., Cooley, T. F., LaCivita, C. J., Parker, S., Sreld, K. & Brewer, M. B. (1980), "Reducing consumption in periods of acute scarcity: The case of water". *Social Science Research*. 9, 99-120. [Redalyc. Actitudes, consumo de agua y sistema de tarifas del ...https://www.redalyc.org/pdf](https://www.redalyc.org/pdf).
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de octubre de 2008). Asamblea Nacional. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf) COOTAD. (19

- de octubre de 2010). Asamblea Nacional. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_org.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf).
- COOTAD. (19 de octubre de 2010). Asamblea Nacional. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_org.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf).
- Corral, V. (1996). A structural model of reuse and recycling in Mexico. *Environment and Behavior*, 28, 665-696.
- Corraliza, J y Martín, R. (2000). Estilos de vida, actitudes y comportamientos ambientales. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 1(1), 31-56.
- Crespí, Ordoñez (2020). COVID-19. Higiene del agua, climatización y saneamiento en tiempos del COVID-19: problemas sobre problemas *Revista de Salud Ambiental*, 2020.Disponible en: <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1821>.
- Delgado E., (2021). COVID-19 y su Impacto en el Consumo, Facturación y Pago del Servicio de Agua Potable. El caso de Nuevo León. [Publicación digital de la Red del Agua UNAM, Número 14, Retos y oportunidades del sector hídrico durante y después de la pandemia de COVID-19]. Tomado de: [https://www.researchgate.net/profile/Juan-Meza-8/publication/351351070\\_Retos\\_y\\_oportunidades\\_del\\_sector\\_hidrico\\_durante\\_y\\_despues\\_de\\_la\\_pandemia\\_de\\_COVID-19/links/6092d7eea6fdccaebd0dc870/Retos-y-oportunidades-del-sector-hidrico-durante-y-despues-de-la-pandemia-de-COVID-19.pdf#page=12](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Meza-8/publication/351351070_Retos_y_oportunidades_del_sector_hidrico_durante_y_despues_de_la_pandemia_de_COVID-19/links/6092d7eea6fdccaebd0dc870/Retos-y-oportunidades-del-sector-hidrico-durante-y-despues-de-la-pandemia-de-COVID-19.pdf#page=12).
- Durán, M., Alzate, M., y Sabucedo, J. (2009). La Influencia de la Norma Personal y la Teoría de la Conducta Planificada en la Separación de Residuos. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 10 (1-2), 27-39. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3304222>.
- Guérin, D., Crête, J. y Mercier, J. (2001). A Multilevel Analysis of the Determinants of Recycling Behavior in the European Countries. *Social Science Research*, 30(2), 195-218.
- Himes, J. Hungerford, H. y Tomera, A. (1986-87). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behaviour: A metaanalysis. *Journal of Environmental Education*, 18, 1-8.
- Holahan, C. (1982). *Environmental Psychology*. New York: Random House. [Traducido al castellano en 1991, *Psicología Ambiental: Un enfoque general*. México: Limusa].

- Jaramillo, A; Ángel, M; Calderon, V; Castillo, A, (2020). Consumo de agua potable domiciliaria durante el confinamiento por COVID-19. [Artículo de Investigación, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Universidad Nacional Abierta y a distancia en Bogotá Colombia]. Disponible: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/4398/4242>.
- Kaiser, F., Hübner, G. y Bogner, F. (2005). Contrasting the theory of planned behaviour with value-belief-norm model in explaining conservation behaviour. *Journal of Applied Psychology*, 35(10), 2150-2170.
- Kaiser, F. Wölfing, S. y Führer, U. (1999). Environmental attitude and ecological behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 19(1), 1-19.
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua (6 de agosto de 2014). Asamblea Nacional. Obtenido de <http://www.regulacionagua.gob.ec>
- Regalado, O., Guerrero, C. y Montalvo, R. (2017). Una aplicación de la teoría del comportamiento planificado al segmento masculino latinoamericano de productos de cuidado personal. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, (83), 141–163. <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1821>, <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1821>.
- Rodríguez (2021). SciDev.Net es administrado actualmente por el *Centro de Agricultura y Biociencias Internacional*.
- Ruiz D., Cadenas C. (2003). ¿Qué es una Política Pública?. *Revista Jurídica Universidad Latina de America*, Disponible en <https://ti.unla.edu.mx/iusunla18/reflexion/QUE%20ES%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20web.htm>.
- Stern, P. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 523-530.
- Stern, P., Dietz, T., Abel, T., Guagnano, G. y Kalof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements, the case of environmental concern. *Human Ecology Review*, 6(2), 81-97.
- Sustentabilidad, agua y salud: Incidencia y prevalencia epidemiológica del COVID- 19 en asociación con la crisis hídrica en el Estado de Morelos, México<sup>1</sup>, *Revista de Geografía Espacios* Volumen11, Número 21, 2021 Págs. 19-47, Disponible en: [www.revistaespacios.com](http://www.revistaespacios.com)

- Toapanta E., (2022). Desarrollo En La Optimización de la Red de Agua Potable del Sector Urbano de la Ciudad de Latacunga, a Partir del Análisis Comparativo del Consumo de Agua en los meses marzo, abril y mayo del 2020 En Relación a los Tres Meses Anteriores Debido a La Pandemia COVID-19. Tomado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34700>.
- Vivanco, C. (2020). Covid-19: Implicancias y Repercusiones En La Seguridad Hídrica. Disponible en: [www.cazalac.org](http://www.cazalac.org)
- Zamora, Itzkauhtli (2020) “El cuidado del agua en en-tornos urbanos durante la pandemia de Covid-19” (Temas de la Agenda 17), Instituto Belisario Domínguez del Senado de la República, Disponible en: <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/4997>

## 11. Anexos

### Anexo 1

*Estadísticos descriptivos Ciudad de Loja.*

VARIABLES			
Nro.	Mes	Consumo de Agua	Estado de Medidor
1	ene-18	748655	40228
2	feb-18	765305	40343
3	mar-18	753758	40430
4	abr-18	750175	49569
5	may-18	764662	40777
6	jun-18	743334	40929
7	jul-18	721413	41022
8	ago-18	753472	41235
9	sep-18	759742	41339
10	oct-18	816092	41467
11	nov-18	836608	41554
12	dic-18	828099	41661
13	ene-19	778439	41814
14	feb-19	728268	41937
15	mar-19	778232	42047
16	abr-19	820361	42235
17	may-19	796958	42381
18	jun-19	717001	42472
19	jul-19	757230	42612
20	ago-19	775937	42641
21	sep-19	802212	42709
22	oct-19	794334	42813
23	nov-19	818528	42889
24	dic-19	818462	42970
25	ene-20	811094	43219
26	feb-20	831785	43326
27	mar-20	807673	43390
28	abr-20	805723	43399
29	may-20	846700	43422
30	jun-20	818117	43529

31	jul-20	776035	43606
32	ago-20	805347	43716
33	sep-20	778122	43810
34	oct-20	842583	43949
35	nov-20	807796	44067
36	dic-20	775417	44192
37	ene-21	812286	44253
38	feb-21	817011	44362
39	mar-21	622450	44402
40	abr-21	816864	44495
41	may-21	749553	44562
42	jun-21	775311	44620
43	jul-21	737462	44697
44	ago-21	750239	44800
45	sep-21	776599	44919

---

## Anexo 2

### Certificado de traducción



*Mg. Yanina Quizhpe Espinoza*  
*Licenciada en Ciencias de Educación mención*  
*Inglés*  
*Magister en Traducción y mediación cultural*

Celular: +593989805087  
Email: [yaniques@icloud.com](mailto:yaniques@icloud.com)  
Loja, Ecuador 110104

Loja, 20 de mayo, 2022

Yo, Lic. Yanina Quizhpe Espinoza, con cédula de identidad 1104337553, docente del Instituto de Idiomas de la Universidad Nacional de Loja, y con licencia como traductora registrada en el Ministerio de trabajo del Ecuador **MDT-3104-CCL-252640**, certifico:

Que tengo el conocimiento y dominio de los idiomas español e inglés y que la traducción del resumen de trabajo de titulación; **INCIDENCIA DEL COVID-19 SOBRE EL CONSUMO DE AGUA EN LOS HOGARES DE LA CIUDAD DE LOJA**, cuya tutoría de la Sra. Angélica María Sánchez Eras, con cédula de identidad 1103914618, es verdadero y correcto a mi mejor saber y entender.

Atentamente

YANINA  
BELEN  
QUIZHPE  
ESPINOZA  
Firmado digitalmente por  
YANINA BELEN  
QUIZHPE  
ESPINOZA  
Fecha: 2022.05.22  
09:56:36 -05'00'

Yanina Quizhpe Espinoza.

**Traductora**

### Anexo 3

#### Certificado de aprobación de trabajo de titulación



Maestría en  
Políticas Públicas

#### CERTIFICACION DE APROBACION DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR O DE TITULACIÓN

Conforme lo establecido en el Art. 231 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja vigente, que textualmente en su parte pertinente dice: **"Aprobación de la Unidad de Integración Curricular o de Titulación.** La Unidad de Integración Curricular o de Titulación, está conformada por la asignatura denominada trabajo o unidad de integración curricular. A la culminación de las labores académicas de la asignatura denominada Trabajo o Unidad de Integración Curricular o de Titulación, el director del trabajo de integración curricular o de titulación, emitirá el certificado individual de culminación, con el cual el docente de la asignatura de integración curricular o trabajo de titulación calificará la aprobación del trabajo de integración curricular o de titulación el que, junto con las calificaciones logradas en el desarrollo de la asignatura, determinará la acreditación o no de la Unidad. En el certificado dejará sentada la razón de las posibles variaciones o modificaciones menores que se han realizado por ser indispensables para asegurar el buen desarrollo de la investigación..."

En mi calidad de director del trabajo de titulación **CERTIFICO:**

Que, la estudiante **ANGÉLICA MARÍA SÁNCHEZ ERAS**, con C.C. N° **1103914618** ha culminado a satisfacción el trabajo de titulación denominado **INCIDENCIA DEL COVID-19 SOBRE EL CONSUMO DE AGUA EN LOS HOGARES DE LA CIUDAD DE LOJA.**

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el señor/a docente de la asignatura de integración curricular o trabajo de titulación; proceda a la calificación y aprobación del mismo; y, conjuntamente con las calificaciones logradas en el desarrollo de la asignatura, determine la acreditación o no de la Unidad de Integración Curricular o de Titulación, del mencionado estudiante.

Loja, 21 de abril de 2022



Firmado electrónicamente por:  
**PABLO VICENTE  
PONCE OCHOA**

F) \_\_\_\_\_  
**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

C.C. Estudiante  
Expediente De Estudiante  
Archivo

