

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

*“Agnitio Ad Verum Ducit”*



**Informe de Proyecto de Investigación (enfoque cualitativo)**

**Título:** Gestión hídrica regional del SICA: Temor de la escasez de agua potable en  
Centroamérica

**Autor (es):** Lic. Martha Dolores García García

**Asesor (es):**

**Institución (es):** Universidad Central de Nicaragua

**Fecha de Presentación:** 20 de diciembre 2024

Managua, Nicaragua

2024

## **2. Resumen**

El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) es una organización dedicada a promover la cooperación y el desarrollo sostenible en la región. Una de sus prioridades actuales es la gestión de los recursos hídricos, un desafío urgente ante el creciente temor de escasez de agua potable en Centroamérica. La investigación realizada analiza las políticas y gestiones del SICA enfocadas en garantizar el acceso al agua potable en los países miembros.

El objetivo general del estudio es analizar las gestiones del SICA relacionadas con los recursos hídricos para garantizar el acceso al agua potable en Centroamérica. Entre los objetivos específicos, se destacan identificar las políticas del SICA en la gestión hídrica para los países miembros y examinar las posibles influencias socioeconómicas y ambientales de una crisis de escasez de agua potable en la región.

La investigación adoptó un enfoque cualitativo con un diseño documental, basándose en el análisis de información extraída de fuentes oficiales, particularmente de la página web del SICA. Las técnicas empleadas incluyeron la búsqueda de información en el sitio oficial del SICA como fuente principal de datos, la descarga y clasificación de documentos relevantes organizados en una carpeta específica, y un análisis sistemático de textos clave relacionados con la gestión hídrica y el acceso al agua potable en la región.

Los resultados y conclusiones evidencian la necesidad de una gestión regional articulada. Existe una urgencia por fortalecer la cooperación regional entre los países miembros del SICA, mediante marcos legales y normativos armonizados. Este enfoque podría abordar desigualdades en el acceso al agua potable y afrontar retos derivados del cambio climático y la presión demográfica. Además, se destaca que la escasez de agua potable tiene un impacto significativo en la pobreza, la inseguridad alimentaria y la migración forzada, particularmente en comunidades

rurales y vulnerables. Es imperativo priorizar inversiones en infraestructura resiliente y la conservación de cuencas hídricas.

Otro punto relevante es la promoción de la innovación tecnológica. Ejemplos como el proyecto de bombeo solar en El Salvador demuestran el potencial de las tecnologías sostenibles para garantizar el acceso al agua potable. La implementación de sistemas innovadores es esencial para enfrentar los desafíos actuales y futuros relacionados con la gestión hídrica.

En síntesis, el SICA desempeña un papel crucial en fomentar una gobernanza hídrica efectiva y sostenible, que integre políticas integrales, cooperación regional y estrategias basadas en tecnologías innovadoras. Estas acciones son indispensables para mitigar el impacto de la crisis hídrica sobre el desarrollo socioeconómico y la estabilidad ambiental en Centroamérica.

### 3. Índice de Contenidos

2.	Resumen.....	2
3.	Índice de Contenidos.....	4
4.	Índice de Figuras.....	5
5.	Introducción .....	6
6.1	Antecedentes y contexto del problema y Contexto de la investigación.....	8
6.2	Objetivos (General y específicos).....	15
6.3	Pregunta central de investigación .....	16
6.4	Justificación .....	17
6.5	Limitaciones.....	19
6.6	Supuestos básicos.....	20
6.7	Categorías, temas y patrones emergentes de la investigación .....	21
7.	Perspectiva Teórica.....	23
7.1	Estado del Arte.....	23
7.2	Perspectiva teórica Asumida.....	25
8	Metodología.....	33
8.1	Enfoque cualitativo asumido y su justificación. ....	33
8.2	Muestra teórica y sujetos del estudio .....	33
8.3	Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados.....	36
8.4	Criterios de calidad aplicados: credibilidad, confiabilidad y triangulación.....	36
8.5	Métodos y técnicas para el procesamiento de datos y análisis de información: .....	37
9	Discusión de resultados o hallazgos .....	39
10	Conclusiones: .....	53
11	Recomendaciones .....	55
12	Referencias.....	56
13	Anexos o Apéndices .....	61

#### 4. Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Política Regional del Subsector de agua potable y Saneamiento comunitario.....	62
<b>Figura 2.</b> Presentación de logros y desafíos del foro centroamericano. ....	63
<b>Figura 3.</b> Plan de acción para la gestión integrada de los recursos hídricos de Nicaragua.....	64
<b>Figura 4.</b> Lineamientos y recomendaciones del área de agua potable y saneamiento.....	65
<b>Figura 5.</b> Instituciones de agua potable y saneamiento de los países SICA. ....	66
<b>Figura 6.</b> Indicadores, normativa técnica y reglamentaciones en agua potable.....	67
<b>Figura 7.</b> Fortalecimiento a los modelos de gestión comunitaria en agua potable y saneamiento en la región.....	68
<b>Figura 8.</b> Foro centroamericano y república dominicana de agua potable y saneamiento. ....	69
<b>Figura 9.</b> Estructura institucional del Sistema integración centroamericana. ....	70
<b>Figura 10.</b> Estrategia regional de cambio climático. ....	71
<b>Figura 11.</b> Sistema de energía solar para bombeo de agua potable. ....	72
<b>Figura 12.</b> Estrategia regional agro-ambiental y de salud. ....	73
<b>Figura 13.</b> Declaración para el reconocimiento y atención a los efectos del cambio climático en los sistemas de agua potable. ....	74
<b>Figura 14.</b> Conversatorio promoviendo la gestión del conocimiento hacia la seguridad hídrica del sistema integración centroamericana. ....	74

## 5. Introducción

El agua dulce es un recurso clave para la salud, la prosperidad y la seguridad humana. Este recurso es esencial para la erradicación de la pobreza, la igualdad de género, la seguridad alimentaria y la preservación de ecosistemas. Aun así, cientos de millones de personas alrededor del mundo se enfrentan a serios desafíos relacionados con el agua dulce, por ejemplo, la escasez, la mala calidad, la falta de facilidades sanitarias o desastres naturales relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías. Según la ONU casi la mitad de la población mundial vivirá en áreas con alto estrés hídrico en el año 2030. La Asamblea General de Naciones Unidas declaró el acceso al agua dulce y al saneamiento como un derecho humano en julio del 2010. Sin embargo, la falta de acceso al agua potable en cantidad y calidad adecuada continúa siendo uno de los problemas más importantes de salud a nivel mundial.

(UNESCO Office Montevideo and regional Bureau for science in Latin American and the Caribbean, 2020)

La gestión adecuada de los recursos hídricos en Centroamérica es una actividad primordial de cada gobierno de la región, ya que las crecientes preocupaciones sobre la escasez de agua potable han crecido debido a factores de cambio climático de los que somos testigos como habitantes de alguno de los países centroamericanos.

La región ha enfrentado diversas crisis recientes relacionadas con el agua, tales como la escasez crítica en Panamá, agravada por el fenómeno de El Niño, y la contaminación del río Motagua en Guatemala. Estas crisis reflejan las profundas desigualdades en el acceso a este recurso esencial, con un impacto particularmente severo en las áreas del corredor seco que atraviesa Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. (Revista Estrategia y Negocios, 2024).

La situación es más compleja por la dependencia climática de los recursos hídricos, donde las precipitaciones varían drásticamente entre las vertientes del Caribe y el Pacífico, afectando la disponibilidad del agua (SICA, 2024). Esta problemática, sumada a la contaminación de la red hídrica en países como Costa Rica, ilustra un desafío regional que requiere una respuesta integral y coordinada.

En este contexto, el Sistema de Integración Centroamericana (SICA) ha asumido un papel relevante en relación con la gestión del agua y su impacto en la región centroamericana, con un enfoque particular en las estrategias para enfrentar el temor creciente a la escasez de agua potable. A través de un análisis crítico de los documentos emitidos por este proceso de integración regional, ya que buscan garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos en beneficio de los individuos, las familias, las comunidades y los países.

## **6.1 Antecedentes y contexto del problema y Contexto de la investigación**

### Contexto del problema

Los pobladores de la región centroamericana, al igual que el resto del mundo, viven en un contexto donde el cambio climático, la urbanización acelerada y la mala gestión de los recursos naturales han generado un temor cada vez más creciente al acceso del agua potable en el futuro, a esto se le suma las variaciones climáticas extremas, como el fenómeno de El Niño, las cuales exacerbaban la escasez de agua, especialmente en el corredor seco, afectando gravemente a las poblaciones vulnerables en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua.

Además, el acceso al agua potable está marcado por grandes disparidades, ya que generalmente las zonas urbanas suelen tener mejor infraestructura, mientras que las comunidades rurales luchan contra la falta de acceso a este recurso vital.

La inseguridad hídrica amenaza no solo la salud pública, sino también la estabilidad social y económica, afectando la agricultura y el desarrollo sostenible. A nivel regional, la disponibilidad de agua varía drásticamente entre las vertientes del Caribe y el Pacífico, lo que complica aún más la situación, ya que las infraestructuras existentes no logran compensar estas desigualdades.

### **Contexto de la investigación**

El Sistema de Integración Centroamericana (SICA) ha elaborado mediante actividades diplomáticas una gestión hídrica. Estas políticas están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 6, que aborda el acceso universal al agua potable y el saneamiento.

El presente estudio se enmarca en el contexto de creciente preocupación por la seguridad hídrica y busca presentar las gestiones promovidas por el SICA en su intento de coordinar respuestas integradas frente a la posible crisis del agua. De igual forma, este análisis tiene relevancia práctica, ya que las políticas regionales y nacionales en materia hídrica no solo impactan en el bienestar de las personas, sino que también juegan un rol crucial en el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza en Centroamérica.

## **Antecedentes**

El tema de las gestiones regionales para responder de manera conjunta a situaciones como el acceso al agua potable ha sido ampliamente estudiado en el contexto internacional, en este sentido se destaca en el continente africano, el estudio realizado por Halimatou & Santacruz de León (2019) sobre la Visión Africana del Agua 2025 y la realidad sobre el acceso al agua para consumo humano en Mali, este estudio examina el papel de la Unión Africana (UA) para responder a este particular.

Los resultados en Mali reflejan una desconexión entre las políticas y la realidad socioeconómica del país, particularmente en la capital, Bamako. Las entrevistas realizadas revelaron que los locales no comprenden completamente los objetivos del plan hídrico, lo que ha generado una desarticulación en la gestión del agua. Aunque en la Visión Africana del Agua VAA2025 se menciona en los discursos políticos que los avances prácticos son mínimos, y el acceso al agua potable sigue siendo precario.

Esta investigación resulta relevante para el análisis de la gestión hídrica en Centroamérica, ya que pone en evidencia las dificultades en la implementación de políticas hídricas a nivel regional y esta situación es compartida principalmente en países en vías de desarrollo.

Otro antecedente relevante del continente europeo es el estudio de Sala Garrido, Molinos Senante, Fuentes, & Hernández Sancho, (2020) sobre la Reutilización de agua: estado actual y perspectivas. Este análisis se enfoca en la reutilización de agua residual tratada como una fuente hídrica alternativa en Europa, destacando el caso de España y la región de Murcia, donde esta práctica ha adquirido relevancia estratégica. A nivel europeo, la reutilización sigue

siendo incipiente, con solo un 3% del agua residual tratada reutilizada. Sin embargo, países como España muestran avances significativos en este campo, reutilizando hasta el 75% del agua tratada.

El estudio subraya los beneficios ambientales y económicos de esta práctica, así como las barreras existentes y los altos costos de tratamiento. La Unión Europea ha impulsado normativas para fomentar el uso seguro del agua regenerada, particularmente en la agricultura, mediante el Reglamento 2020/741/UE. Este enfoque sobre la gestión eficiente de recursos hídricos y el impulso de la economía circular ofrece lecciones valiosas para la gestión hídrica en Centroamérica, una región que enfrenta problemas similares de escasez y demanda creciente de agua.

Ambos estudios proporcionan perspectivas sobre la complejidad de la gestión del agua a nivel regional en contextos internacionales de escasez, la implementación de políticas hídricas y los retos socioeconómicos que acompañan dichos procesos, son elementos que también están presentes en la problemática hídrica centroamericana.

Así mismo en el continente americano la gestión hídrica se enfrenta a retos considerables que afectan tanto el acceso al agua potable como su sostenibilidad a largo plazo. Un estudio relevante para comprender estos desafíos es el de Flores Quiroz (2022) "La crisis de agua potable en la Ciudad de México y sus alcaldías: ¿Cuáles son los mayores retos a enfrentar?". Este trabajo analiza los problemas de acceso al agua potable en la Ciudad de México, centrándose en las dificultades del gobierno para garantizar el suministro adecuado en una metrópoli con un creciente número de habitantes que carecen de este servicio esencial.

El estudio de Flores Quiroz resalta la importancia de la educación y la cultura cívica del agua para fomentar un uso responsable del recurso. En su análisis, se observa que el subsidio del agua ha generado una percepción errónea entre los consumidores, quienes tienden a desperdiciar agua debido a los bajos costos asociados a su consumo. Este problema es particularmente agudo en un contexto donde la corrupción institucional y la desconfianza en las autoridades dificultan la implementación de políticas efectivas para la gestión del recurso hídrico. Además, el estudio subraya que la Ciudad de México enfrenta graves limitaciones geográficas y estructurales en sus sistemas hídricos, los cuales requieren intervenciones urgentes para garantizar la sostenibilidad del agua en el largo plazo.

Si bien la Ciudad de México no forma parte de Centroamérica, los paralelismos en cuanto a los problemas de acceso, la falta de una infraestructura adecuada y la ausencia de una cultura responsable del agua permiten establecer comparaciones útiles para la región. En Centroamérica, estos problemas se agravan por la debilidad institucional y la carencia de mecanismos legales sólidos que garanticen el acceso al agua potable, factores que también son comunes en otras grandes áreas urbanas de la región.

En el contexto centroamericano el estudio de Gil Cruz & Pérez Padilla, (2022) sobre la Incidencia del reconocimiento del derecho al agua y saneamiento en Centroamérica, periodo 2000-2021, ofrece un análisis exhaustivo sobre el marco legal que rige el acceso al agua en cinco países: El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Este estudio, con un enfoque cualitativo, investiga las implicaciones del reconocimiento (o falta de reconocimiento) del derecho humano al agua y al saneamiento en la región.

Los autores observan que la gestión de los recursos hídricos en Centroamérica ha estado marcada por la falta de financiamiento adecuado y la debilidad de las instituciones

responsables de regular y proteger estos recursos. En particular, destacan que ninguno de los países de la región ha logrado incorporar plenamente el derecho al agua y al saneamiento en sus constituciones, lo que ha creado vacíos legales que impiden una gestión hídrica eficiente. No obstante, Costa Rica es el país que ha avanzado más en este sentido, garantizando en mayor medida el acceso al agua en comparación con sus vecinos.

El estudio también identifica los principales retos que enfrentan los gobiernos centroamericanos para asegurar el acceso al agua potable. Entre estos, se destacan los conflictos de intereses entre el sector público y privado en la asignación de recursos, la falta de un compromiso real para garantizar el acceso en zonas de escasos recursos, y la debilidad de las leyes vigentes, que no siempre se aplican de manera uniforme. Estos problemas son fundamentales para entender las barreras que enfrenta el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) en su esfuerzo por gestionar de manera eficaz los recursos hídricos y mitigar el temor a la escasez de agua potable en la región.

Un antecedente relevante a nivel local en Nicaragua es el de Garache Vanegas, (2023) el estudio titulado Gestión de las organizaciones locales para el abastecimiento de agua potable en tres comunidades de Santa Teresa, Carazo 2018, en donde se analiza la problemática del abastecimiento de agua potable en las comunidades de Loma de Viento, La Pitilla y La Solera, donde la principal fuente de agua proviene de pozos artesanales que se secan en la época de verano. El estudio se enfoca en la gestión comunitaria de los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS) y su efectividad para enfrentar estos desafíos.

En La Pitilla, el CAPS está legalmente constituido y ha gestionado la perforación de un pozo en colaboración con la Alcaldía y la ONG Wisconsin. Sin embargo, en Loma de Viento y La Solera no existe una estructura organizativa formal, lo que ha dificultado la implementación

de proyectos de abastecimiento. La falta de participación comunitaria y el compromiso en la toma de decisiones son algunos de los principales obstáculos para garantizar la sostenibilidad de la gestión hídrica. Además, el estudio resalta la importancia de involucrar a las mujeres en roles de liderazgo para fortalecer la gestión en estas comunidades.

Este análisis subraya la necesidad de una mayor participación comunitaria y coordinación con instituciones locales para garantizar el acceso al agua potable en zonas rurales de Nicaragua.

Estas investigaciones realizadas en contextos internacionales, regionales y locales evidencian que el estudio de las gestiones en los procesos de integración regional relacionados con el acceso al agua potable en distintas regiones es un tema de interés y relevancia. En este marco, la presente investigación se centrará en la Gestión hídrica regional del SICA: Temor a la escasez de agua potable en Centroamérica

## **6.2 Objetivos**

### **General:**

Analizar las gestiones del SICA acerca de los recursos hídricos, enfocadas en garantizar el acceso al agua potable en Centroamérica.

### **Específicos:**

Mencionar las políticas del SICA en materia de gestión hídrica para los países miembros. Describir la influencia socioeconómica y ambiental que podría generar una crisis de escasez de agua potable en la región.

### **6.3 Pregunta central de investigación**

¿Cuáles han sido las gestiones hídricas del SICA ante el temor asociado a la escasez de agua potable en los países centroamericanos?

## 6.4 Justificación

El acceso al agua potable es uno de los desafíos más críticos que enfrenta la humanidad en el siglo XXI, y Centroamérica no es la excepción. En esta región, el temor a la escasez de agua potable está relacionado con los efectos del cambio climático y las crisis hídricas se intensifican, como lo demuestra la reciente escasez de agua en Panamá y la contaminación del río Motagua en Guatemala, en este sentido es imperativo analizar las gestiones que se implementan en la región para garantizar el acceso sostenible a este recurso vital.

La relevancia de esta investigación radica en la necesidad urgente de identificar las gestiones regionales que busquen mitigar el impacto de una posible crisis de escasez de agua potable. La carencia de agua potable afecta de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables, agravando problemas socioeconómicos, de salud y de seguridad alimentaria, especialmente en zonas rurales y del corredor seco centroamericano.

De la misma manera, la preocupación por el agua potable se refleja en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, en especial con el ODS número 6 referido al agua limpia y saneamiento.

El cumplimiento del ODS 6 es muy importante para todos los seres humanos, pues sabemos que dependemos del vital líquido y no se puede negar que el cumplimiento de ese objetivo está estrechamente vinculado con otros de esa misma lista, como los relacionados a la erradicación de la pobreza y del hambre, así como con el crecimiento económico y la conservación de ecosistemas (CEPAL, 2024)

La temática de la presente investigación también se relaciona con planes nacionales como la "Estrategia Nacional de Educación Bendiciones y Victorias 2024-2026" que en su eje 6, ambiente y naturaleza, promueve la formación para la conservación del agua y el suelo.

Asimismo, el "Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza 2022-2026" incluye objetivos claros para incrementar la cobertura y calidad del suministro de agua potable y saneamiento (Gobierno de Nicaragua, 2022).

Este estudio contribuye al conocimiento sobre la gobernanza del agua en Centroamérica al ofrecer una visión integral de las políticas implementadas por el SICA. Además, se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), reforzando la importancia de una gestión sostenible de los recursos hídricos para garantizar el bienestar de las generaciones presentes y futuras. De esta forma, la investigación no solo tiene relevancia académica, sino que también aporta un valor práctico, proporcionando recomendaciones que podrían influir en la formulación de políticas públicas a nivel regional y nacional.

El análisis de las políticas del SICA en la gestión hídrica adquiere mayor importancia en un contexto en el que el cambio climático y la contaminación amenazan la disponibilidad de agua potable, un recurso indispensable para la vida, el desarrollo económico y la estabilidad social. Por lo tanto, esta investigación no solo es pertinente, sino necesaria para contribuir a la seguridad hídrica en Centroamérica y al bienestar general de su población.

## **6.5 Limitaciones**

### Limitaciones de la investigación

Acceso limitado a información actualizada: La documentación oficial del SICA puede no estar completamente actualizada o no reflejar las políticas más recientes.

Falta de transparencia en los datos: Aunque el SICA publica documentos sobre sus políticas, la implementación efectiva de las mismas en los países miembros puede no ser del todo clara.

Escasa evaluación de impacto: La mayoría de los documentos del SICA se centran en la planificación y formulación de políticas, pero es posible que falten evaluaciones detalladas del impacto real de estas políticas en la gestión del agua.

## **6.6 Supuestos básicos**

Se supone que las desigualdades en el acceso al agua potable persisten, afectando de manera desproporcionada a las comunidades rurales de Centroamérica.

Se supone que los fenómenos climáticos extremos, como El Niño, exacerbaban la escasez de agua y afectan negativamente a las regiones vulnerables.

Se supone que las políticas y gestiones del SICA son cruciales para la mejora de la gestión hídrica regional y la mitigación de la escasez de agua.

Se supone que una efectiva colaboración entre los países del SICA es fundamental para enfrentar los desafíos relacionados con la gestión del agua.

Se presume que las políticas de gestión hídrica del SICA no han sido implementadas de manera efectiva en todos los países miembros, lo cual ha incrementado el temor sobre la escasez de agua potable en la región. Esto podría deberse a la falta de coordinación o financiamiento entre los estados miembros.

Se asume que una crisis de escasez de agua potable en Centroamérica tendría un impacto profundo en las esferas socioeconómica, ambiental y sanitaria, exacerbando la pobreza y aumentando la vulnerabilidad de la población más desfavorecida, así como afectando los ecosistemas locales.

Se supone que las estrategias actuales del SICA para mitigar la escasez de agua potable carecen de sostenibilidad a largo plazo, debido a la falta de inversión en infraestructura, educación ambiental y participación comunitaria.

## 6.7 Categorías, temas y patrones emergentes de la investigación

### Categorías

**Políticas y Estrategias del SICA:** Esta categoría abarca las políticas, estrategias y documentos emitidos por el SICA en relación con la gestión hídrica.

**Impacto Socioeconómico y Ambiental:** Esta categoría se enfoca en las consecuencias socioeconómicas y ambientales de la escasez de agua potable en la región.

**Colaboración y Coordinación Regional:** Esta categoría examina la colaboración entre los países miembros del SICA en la gestión de los recursos hídricos.

**Factores Climáticos y Naturales:** Esta categoría incluye la influencia de factores climáticos, como el fenómeno de El Niño, en la disponibilidad de agua.

### Temas

**Desigualdad en el Acceso al Agua:** Descripción de las disparidades en el acceso entre áreas urbanas y rurales.

**Inseguridad Hídrica:** Análisis de la inseguridad hídrica y su impacto en la calidad de vida.

**Cambio Climático y Recursos Hídricos:** Exploración de cómo el cambio climático afecta la disponibilidad de agua en diferentes regiones.

### Patrones Emergentes

**Incremento en la Preocupación Pública:** Creciente temor y conciencia sobre la escasez de agua en la población centroamericana.

**Dependencia Climática de Recursos Hídricos:** Reconocimiento de la alta dependencia de las precipitaciones para la disponibilidad de agua.

**Necesidad de Cooperación Regional:** Patrón de necesidad creciente de colaboración entre países para enfrentar la escasez de agua de manera efectiva.

## 6. Perspectiva Teórica

### 7.1 Estado del Arte

Dos estudios relevantes y recientes destacan en esta área, estos son "Soluciones tecnológicas para el Tratamiento de agua. Una aproximación desde las políticas públicas" de Karla Lilibeth Cevallos Angulo y "Imaginarios y representaciones emergentes en un territorio despojado de agua" de Andrea Marina D'Atri. A continuación, se presenta un resumen de los hallazgos y contribuciones de estos estudios en relación con el tema de investigación.

#### 1. Soluciones tecnológicas para el Tratamiento de agua. Una aproximación desde las políticas públicas

**Autores:** Karla Lilibeth Cevallos Angulo **Fecha:** 7 de mayo de 2024 **Institución:** Universidad Católica de Ecuador

**Resumen:** Este estudio aborda la crisis mundial del agua, enfatizando la necesidad de soluciones integrales y efectivas para garantizar un suministro seguro y sostenible de agua potable. Se analizan la evolución histórica de las tecnologías de tratamiento de agua y el papel crucial de las políticas públicas en la adopción y el desarrollo de estas tecnologías. Los principales hallazgos incluyen:

**Crisis del Agua:** La escasez de agua dulce, el deterioro de la calidad del agua y la contaminación generalizada representan problemas graves y urgentes.

**Evolución de Tecnologías:** Desde métodos convencionales como la filtración y la desinfección hasta tecnologías avanzadas como la ósmosis inversa y la adsorción.

**Impacto de Políticas Públicas:** Las políticas públicas, incluyendo regulaciones y subsidios, han sido fundamentales para el desarrollo y adopción de tecnologías de tratamiento de agua.

**Relevancia para la Investigación:** Este estudio proporciona una base sólida sobre la importancia de las políticas públicas y las tecnologías avanzadas en la gestión hídrica, lo cual es directamente aplicable al análisis de las gestiones del SICA en Centroamérica.

## **2. Imaginarios y representaciones emergentes en un territorio despojado de agua**

**Autores:** Andrea Marina D’Atri **Fecha:** 16 de febrero de 2023 **Institución:** Argentina

**Resumen:** La investigación se centra en la provincia de La Pampa en Argentina, abordando los problemas de escasez de agua debido a condiciones geomorfológicas y climáticas, así como a decisiones políticas y sociales. Los hallazgos clave incluyen:

**Imaginarios y Representaciones Sociales:** Análisis de cómo las comunidades campesinas interpretan y perciben el agua, tanto como recurso vital como desde un plano imaginario.

**Impactos de Intervenciones Humanas:** Efectos de las decisiones tecnocráticas sobre la regulación de ríos y sus implicaciones socioambientales.

**Significaciones Emergentes:** Identificación de significaciones de olvido y negación del agua, relacionadas con experiencias negativas y nuevas prácticas sociales.

**Relevancia para la Investigación:** Este estudio ofrece una perspectiva cualitativa y hermenéutica sobre cómo las comunidades perciben la gestión del agua y las intervenciones políticas, proporcionando un marco conceptual útil para entender las dinámicas sociales y culturales en Centroamérica.

Ambos estudios resaltan la importancia de las políticas públicas, la evolución tecnológica y las percepciones sociales en la gestión de recursos hídricos. En el contexto de la gestión hídrica regional del SICA, es esencial considerar:

1. **Políticas y Estrategias del SICA:** Analizar cómo las políticas del SICA se alinean con las mejores prácticas internacionales en tratamiento de agua y sostenibilidad.

2. **Impacto Socioeconómico y Ambiental:** Evaluar las repercusiones de la gestión hídrica del SICA en la salud pública, la estabilidad social y económica, y el medio ambiente.
3. **Colaboración Regional:** Examinar la efectividad de la cooperación entre los países miembros del SICA en la implementación de políticas y tecnologías de gestión hídrica.
4. **Percepciones Comunitarias:** Investigar cómo las comunidades centroamericanas perciben y responden a las políticas y gestiones del SICA en términos de seguridad hídrica.

## 7.2 Perspectiva teórica Asumida

La adecuada gestión de los recursos hídricos es una necesidad urgente en Centroamérica, donde los efectos del cambio climático, el crecimiento poblacional y la gestión deficiente agravan la situación hídrica de la región. Según datos de Naciones Unidas (2023), aproximadamente 2.400 millones de personas en el mundo sufren los efectos del estrés hídrico, generando impactos negativos tanto a nivel sanitario como económico. En este contexto, el Sistema de Integración Centroamericana (SICA) desempeña un papel importante como organismo regional, formulando políticas que buscan enfrentar la crisis y garantizar el acceso equitativo al agua potable.

La perspectiva teórica asumida en esta investigación está fundamentada en un enfoque interdisciplinario que articula conceptos de la gestión hídrica, el desarrollo sostenible y las ciencias sociales. Esto permite comprender integralmente cómo las estrategias del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) abordan el acceso al agua potable ante la amenaza creciente de la escasez hídrica en la región de Centroamérica.

La perspectiva teórica asumida para esta investigación se divide en cuatro partes, que se detallan a continuación

## **Primera Parte: Marco Conceptual General**

### **Agua**

El agua es un recurso vital para el desarrollo humano, social y económico. Según el Diccionario de la Lengua Española (2024), el agua es un líquido incoloro e insípido, cuyas moléculas contienen dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H<sub>2</sub>O). A pesar de su abundancia natural, solo una mínima fracción del agua disponible es dulce y accesible para el consumo humano. Este recurso es un elemento central en los debates sobre desarrollo sostenible y gobernanza ambiental, especialmente en zonas vulnerables como Centroamérica.

### **Escases del agua**

La **escasez de agua** constituye una de las amenazas más graves del siglo XXI. Naciones Unidas, (2023) señala que este fenómeno no solo afecta a la población directamente dependiente de fuentes hídricas, sino que también provoca conflictos sociales y competencias económicas en áreas con suministro limitado. El uso no regulado, la contaminación y el cambio climático reducen cada vez más la disponibilidad de agua potable, mientras sectores como la agricultura representan el 72% de su extracción mundial. Por lo tanto, la escasez hídrica no solo es un problema ambiental, sino también político y económico, que requiere una gestión coordinada y eficaz.

### **Política Pública**

Gómez (2012) define las políticas públicas como instrumentos técnicos y jurídicos que permiten gestionar problemas de interés general. En materia de recursos hídricos, estas políticas resultan fundamentales para regular, controlar y asignar el recurso, asegurando un acceso equitativo y sostenible. Gómez agrega que, en sociedades modernas, el enfoque de gobernanza limita las funciones estatales a mecanismos de regulación que facilitan la operación del mercado.

Por ende, las políticas hídricas deben equilibrar el interés público y privado, un reto latente en Centroamérica, donde la escasez de agua impacta especialmente a comunidades más vulnerables.

### **Integración regional**

La integración regional es clave para enfrentar retos comunes. La CEPAL (2014) define este proceso como una estrategia multidimensional que promueve la cooperación política, económica y social entre países. En el contexto del agua, la integración permite a las regiones enfrentar problemas de gestión y acceso al recurso a través de acuerdos formales. Este enfoque resulta crucial para Centroamérica, donde la vulnerabilidad hídrica demanda esfuerzos conjuntos y sostenidos por parte de los países miembros.

### **Segunda Parte: Perspectiva Regional del SICA**

#### **Origen del SICA**

El Sistema de Integración Centroamericana (SICA) nace con la firma del Protocolo de Tegucigalpa en 1991, estableciéndose formalmente en 1993 como el marco institucional de integración regional. Según el (SICA, 2024), su propósito fundamental es convertir a Centroamérica en una región de paz, libertad y desarrollo, con un énfasis importante en la gestión sostenible de los recursos naturales. Esta integración institucional ha facilitado la implementación de políticas que responden a los desafíos ambientales y sociales, generando espacios de cooperación regional en torno a problemáticas hídricas.

#### **Objetivos del SICA**

El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) tiene por objetivo fundamental la realización de la integración de Centroamérica, para constituir la como Región de Paz, Libertad, Democracia y Desarrollo. El SICA orienta sus esfuerzos hacia la construcción de un modelo sostenible, fortaleciendo la seguridad regional y consolidando la autodeterminación de

Centroamérica. Entre sus prioridades se destaca el compromiso por garantizar el acceso al agua potable, promoviendo políticas que incluyan el desarrollo sostenible, la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento institucional. No obstante, el éxito de estas estrategias requiere una implementación efectiva en cada país miembro.

El SICA define objetivos orientados a la consolidación regional, enfocados en:

Lograr la erradicación de la pobreza extrema y fomentar la justicia social y económica.

Implementar políticas que permitan una gestión integral de los recursos naturales, haciendo frente al cambio climático y garantizando la seguridad hídrica en la región.

Promover acciones concertadas y sostenibles que armonicen la explotación racional de los recursos con el cuidado del medio ambiente.

### **Gobernanza del Agua**

La gobernanza del agua es un concepto clave en el manejo regional de los recursos hídricos. Según (Mau, 2015), esta se refiere a los sistemas políticos, económicos, sociales y jurídicos que determinan cómo se gestionan los temas relacionados con el agua. La gobernanza implica decidir quién hace qué, cuándo y cómo, asegurando un equilibrio entre los intereses públicos, económicos y ambientales.

La OCDE (citado por Zarza, 2024) amplía esta definición al resaltar que la gobernanza del agua abarca un conjunto de prácticas e instituciones, tanto formales como informales, donde distintos actores articulan sus intereses. En este sentido, la gobernanza se centra en la toma de decisiones participativa y transparente, buscando que los tomadores de decisiones rindan cuentas y adopten soluciones efectivas.

En el caso de Centroamérica, la implementación de una gobernanza efectiva del agua enfrenta retos significativos debido a la debilidad institucional, la fragmentación de políticas y la

falta de recursos técnicos y económicos. La región, altamente vulnerable al cambio climático y a crisis hídricas, requiere un marco integrado de gobernanza que fortalezca la cooperación transfronteriza y optimice el uso equitativo del agua.

### **Tercera Parte: Enfoques Teóricos**

#### **Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)**

La Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) surge como un enfoque que reconoce la interdependencia entre los usos del agua y su impacto en el desarrollo económico y ambiental. Departamento de asuntos económicos y sociales de Naciones Unidas ONU-DAES (2014) sostiene que la GIRH propone coordinar la asignación del recurso, maximizando beneficios económicos y sociales sin comprometer los **ecosistemas**. Esta estrategia representa una solución clave en regiones como Centroamérica, donde el mal manejo y la demanda creciente de agua intensifican las crisis hídricas. Los gestores, tanto gubernamentales como del sector privado, han de tomar decisiones complicadas sobre la asignación del agua. Con mayor frecuencia, éstos se enfrentan a una oferta que disminuye frente a una demanda creciente. Factores como los cambios demográficos y climáticos también incrementan la presión sobre los recursos hídricos. El tradicional enfoque fragmentado ya no resulta válido y se hace esencial un enfoque holístico para la gestión del agua.

#### **Teoría del desarrollo sostenible**

El concepto de desarrollo sostenible fue definido por la Comisión Brundtland como aquel que permite “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer a las futuras generaciones” Naciones Unidas (2024). Esta teoría subraya la necesidad de un enfoque integral, que considere no solo el crecimiento económico, sino también la protección de los recursos naturales. En

Centroamérica, el desarrollo sostenible representa un imperativo ético frente a la vulnerabilidad hídrica exacerbada por el cambio climático.

### **Teoría Neoinstitucionalista**

El enfoque neoinstitucionalista enfatiza el papel central de las instituciones en la configuración de políticas públicas. Según Hernández (2008) las reglas formales e informales determinan la capacidad de las instituciones para gestionar problemas complejos, como el acceso al agua. La eficiencia en la gestión hídrica depende, entonces, del funcionamiento de marcos institucionales que integren a los actores sociales, políticos y económicos.

## **Cuarta Parte: Factores Clave de Vulnerabilidad Hídrica**

### **Vulnerabilidad hídrica**

La vulnerabilidad hídrica es la incapacidad de las sociedades y ecosistemas para adaptarse o responder adecuadamente a los riesgos asociados con el recurso hídrico. Según García (2004) para que exista vulnerabilidad deben coincidir un evento adverso, la falta de respuesta frente a la contingencia y la imposibilidad de adaptación. En el caso de Centroamérica, factores como la escasez de recursos financieros, las deficiencias en infraestructura y la intensificación de fenómenos climáticos contribuyen al deterioro de la seguridad hídrica en la región.

### **Cambio climático**

El cambio climático impacta directamente la disponibilidad y la calidad del agua potable. Naciones Unidas (2024) señala que fenómenos como sequías más prolongadas, precipitaciones irregulares y el deshielo de los glaciares están alterando los ciclos hidrológicos y aumentando la competencia por el recurso. Además, el aumento del nivel del mar acelera la salinización de

acuíferos en regiones costeras, afectando la disponibilidad de agua dulce para el consumo humano y la producción agrícola.

### **Seguridad hídrica**

La seguridad hídrica garantiza el acceso sostenible al agua para satisfacer necesidades humanas y proteger ecosistemas (Alianza Latinoamericana de fondos de agua, 2024). Sin embargo, la demanda agrícola y los efectos del cambio climático imponen presiones adicionales al recurso, provocando competencias entre sectores y limitando su disponibilidad a largo plazo.

### **ODS**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un esfuerzo global adoptado por las Naciones Unidas dentro de la Agenda 2030. En particular, el ODS 6 busca “garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” (BBVA, 2024) Este objetivo enfatiza el acceso universal y equitativo al agua potable y promueve la necesidad urgente de servicios básicos de saneamiento e higiene.

A nivel regional, cumplir con el ODS 6 representa un desafío considerable para Centroamérica debido a factores estructurales como la falta de infraestructura hídrica, los escasos recursos económicos y la fragmentación de políticas públicas. No obstante, alinear las políticas del SICA con estos objetivos globales podría potenciar acciones coordinadas hacia la seguridad hídrica en la región.

### **Impacto socioeconómico de una crisis hídrica**

El impacto socioeconómico de una crisis hídrica es significativo en regiones dependientes del agua para sus actividades agrícolas y productivas. Según el Grupo Banco Mundial (2016) la escasez de agua, exacerbada por el cambio climático, podría reducir el PIB regional en hasta un 6%, provocando pérdidas económicas, incremento en la desigualdad social y

desplazamientos forzados. Además, la falta de acceso al recurso afecta directamente la seguridad alimentaria, disminuyendo la productividad agrícola y generando pobreza en las comunidades más vulnerables.

A nivel laboral, la insuficiencia del recurso impacta sectores clave, como el agrícola y manufacturero, limitando la generación de empleo y afectando el desarrollo económico regional. La interdependencia del agua con otros recursos genera, en consecuencia, migraciones climáticas y potenciales conflictos sociales por la competencia del recurso limitado.

### **Impacto ambiental de una crisis hídrica**

Desde el punto de vista ambiental, una crisis hídrica pone en riesgo el equilibrio de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Naciones Unidas (2024) advierte que el cambio climático acelera la degradación de los cuerpos de agua dulce a causa del aumento de temperaturas y las alteraciones en los patrones de lluvia. La contaminación de ríos, acuíferos y otras fuentes de agua potable intensifica la pérdida de biodiversidad, mientras que el uso excesivo y la falta de conservación degradan aún más estos recursos.

Por otro lado, el crecimiento poblacional y la expansión agrícola han provocado sobreexplotación de los acuíferos, reduciendo de manera alarmante las reservas hídricas. Adicionalmente, la deforestación y la ocupación inadecuada del territorio limitan la capacidad natural de los ecosistemas para regular los ciclos hidrológicos y garantizar una recarga sostenible de fuentes de agua.

## 8 Metodología

### 8.1 Enfoque cualitativo asumido y su justificación.

Se optó por un enfoque cualitativo con un diseño documental, Acción. Debido a que permite realizar una revisión exhaustiva de la documentación disponible, la cual fue extraída de la página oficial del SICA. Este enfoque facilita la aplicación de diversas tipologías de revisión, como las narrativas, las de evidencia, los meta-análisis, foros y las meta síntesis y acción, lo que permite generar opiniones, análisis y reflexiones sobre los resultados obtenidos.

### 8.2 Muestra teórica y sujetos del estudio

Se fundamenta en conceptos clave relacionados con la gestión hídrica, la escasez de agua y los enfoques de cooperación regional, en un énfasis particular en la situación de Centroamérica.

#### 1. **Gestión Hídrica sostenible:** Según la Organización mundial de la salud (OMS).

La gestión hídrica incluye la planificación, conservación, distribución y uso eficiente de recurso. En este contexto, es fundamental garantizar el acceso equitativo al agua potable, además de promover su preservación para las generaciones futuras.

#### 2. **Escasez de agua potable en Centroamérica:** Diversos estudios han señalado que la región centroamericana enfrenta serias amenazas relacionadas con la escasez de agua potable. Factores como el cambio climático, el crecimiento poblacional, la contaminación, fenómenos naturales y deficiencia de la infraestructura adecuada agravan esta problemática. La escasez de agua en países como salvador, Guatemala y honduras ya es una preocupación central para el desarrollo regional.

**3. Enfoque de cooperación regional en la gestión hídrica:** El sistema de la integración centroamericana ha promovido diversas iniciativas para enfrentar los desafíos hídricos de la región, organismo como el Comité Regional De Recursos Hídricos han impulsado proyectos para fortalecer la cooperación entre los países de Centroamérica, así como para mejorar las políticas de gestión del agua, promover la infraestructura hídrica y gestionar los recursos hídricos transfronterizos.

**4. Impacto del cambio climático en la disponibilidad de agua:** El cambio climático está provocando alteraciones en los patrones de precipitación y aumentando la frecuencia de fenómenos extremos como la sequías e inundaciones, lo cual afecta directamente la disponibilidad de agua potable. El fenómeno llamado El Niño Oscilación del Sur (ENOS), o simplemente El Niño, es un cambio periódico impredecible del sistema de vientos y corrientes en el Pacífico tropical que afecta significativamente el clima en todo el planeta. ENOS, que ocurre cada 5 años en promedio, está asociado con inundaciones, sequías y otras perturbaciones globales.

**5. Políticas públicas regionales y la respuesta ante la escasez de agua:** El SICA, en su rol como coordinador de la integración centroamericana, han desarrollado estrategias y políticas para mitigar los efectos de la escasez de agua, la educación y la implementación de proyectos de infraestructura hídrica, así como la cooperación internacional en materia de gestión de recursos hídricos.

**Sujeto de estudio:**

El sujeto de estudio está centrado en los documentos y estrategias relacionadas con la gestión hídrica en Centroamérica, específicamente aquellas disponibles a través del sitio web oficial del SICA.

1. Declaración para el reconocimiento y atención a los efectos del cambio climático en los sistemas de agua potables en la región de los países miembros del SICA.
2. El sistema de energía solar para bombeo de agua potable en la Guacamayera, San Alejo en San Salvador.
3. Foro centroamericano y república dominicana de agua potable y Saneamiento.
4. Indicadores, Normativas técnicas y reglamentaciones en agua potable.
5. Lineamientos y recomendaciones del área de agua potable y saneamiento para contribuir a la reactivación socioeconómica de la región SICA.
6. Presentación de logros y desafíos del foro centroamericano y republica dominicana de agua potable y saneamiento.
7. Instituciones de agua potable y saneamiento de los países SICA firman declaración para la atención a los efectos del cambio climático.
8. Foro centroamericano y república dominicana de agua potables y saneamiento FOCARD-APS.
9. Política Regional del subsector agua potables y saneamiento comunitario.
10. Conversatorio “Promoviendo la gestión del conocimiento hacia la seguridad Hídrica del SICA”.
11. Plan de Acción para el manejo integrado del agua en el Istmo Centroamericano.
12. Estrategias y plan para la gestión integrada de recursos Hídricos en Centroamérica.
13. Plan de acción para la gestión integrada de los recursos hídricos de Nicaragua (2022-2026).
14. Estrategia Regional de cambio climático.
15. Estrategia Regional Agro-Ambiental y de salud.
16. Políticas centroamericana de gestión integral de riesgo de desastre.

### 8.3 Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados

El método empleado fue de tipo documental, basado en el análisis sistemático de información disponibles en fuentes oficiales y relevantes de la página web oficial del Sistema de Integración Centroamericana.

#### Técnicas de recolección de datos:

1. Búsqueda de información en la página oficial del SICA: Se accedió al sitio web oficial del SICA como fuente primaria de información debido a su carácter oficial y regional, garantizando la veracidad y pertinencia de los datos recolectados.

2. Descarga y almacenamiento de documentos: Los documentos identificados y seleccionados fueron descargados y organizados en una carpeta específica llamada “Documentos SICA Agua” creada en el escritorio de la computadora para facilitar su acceso y análisis posterior.

3. Selección y clasificación de documentos relevantes: Se procedió a revisar los documentos descargados para identificar su relevancia y relación directa con la problemática de la escasez de agua potable en centroamericana.

### 8.4 Criterios de calidad aplicados: credibilidad, confiabilidad y triangulación

**1. Credibilidad:** Se garantiza por medio de uso de fuentes oficiales y verificadas. El acceso directo a estos documentos oficiales asegura que la información que se utilizó es auténtica y relevante para el problema de investigación. Además, la revisión detallada y la selección rigurosa de la información clave aportan validez interna, permitiendo un análisis confiable del fenómeno estudiado.

**2. Confiabilidad:** La investigación se respalda en el proceso sistemáticos y

ordenado. Se siguió un procedimiento claro y replicable: Búsqueda en el sitio web oficial, descarga de los documentos, almacenamiento en una carpeta específica y lectura crítica de los mismo. La clasificación de la información en categorías temáticas asegura una interpretación estructurada y coherente, minimizando posibles sesgos en la recopilación y análisis de datos. Al tratarse de documentos oficiales del SICA, se garantiza que la información está libre de manipulación, es consistente y responde a criterios de transparencia institucional.

**3. Triangulación:** Aunque la metodología fue documental y no se utilizaron múltiples técnicas o fuentes de recolección, la triangulación se a bordo de la siguiente manera:

Triangulación de fuentes: Se analizaron distintos documentos del SICA, como políticas, reportes, diagnósticos de riesgo, foros y estrategias relacionada con la gestión hídrica.

Triangulación de contenido: La información recopilada fue organizada y analizada en función de diferentes ejes temático.

### **8.5 Métodos y técnicas para el procesamiento de datos y análisis de información:**

En este estudio, al tratarse de una revisión documental, no se aplicaron técnicas estadísticas ni herramientas de procesamiento de datos, ya que el enfoque principal fue el análisis cualitativo de contenido de los documentos seleccionados. Los documentos descargados de la página oficial del SICA fueron revisados de manera minuciosa para identificar información clave relacionada.

La lectura permitió extraer datos textuales relevantes que proporcionan evidencia y sustentan el análisis de la problemática central. Se aplicó el análisis de contenido, una técnica cualitativa que permite identificar, clasificar e interpretar la información contenida en los documentos oficiales. El análisis se centró en: Políticas y estrategias del SICA, Retos y

propuestas regionales para enfrentar la crisis hídrica, proyectos y acciones impulsadas en materia de cooperación Hídrica.

Una vez identificadas y organizadas las ideas principales, se realizó un análisis crítico e interpretativo, conectando los hallazgos documentales con la problemática central.

## 9 Discusión de resultados o hallazgos

En el siguiente análisis documental se revisan 16 documentos descargados de la página web oficial del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), relacionados con el tema de investigación Gestión Hídrica Regional SICA: Temor de la escasez de agua potable en Centroamérica. A partir de este análisis, se destacan acciones clave para avanzar hacia una gestión más sostenible y resiliente de los recursos hídricos en la región.

El Plan de Acción Regional del (SICA, 1999) resalta la urgencia de implementar una gestión integrada de los recursos hídricos en Centroamérica debido al acceso desigual al agua potable, ya que el 40% de la población carecía de servicios adecuados al final de los años 90. A pesar de la riqueza hídrica en la región, el mal manejo y la falta de infraestructura han limitado su aprovechamiento, especialmente en las cuencas compartidas, como la del río Lempa y San Juan, cuya gestión carece de marcos jurídicos formales y coordinación intergubernamental.

El documento propone basarse en los Principios de Dublín (1992), los cuales reconocen el agua como un recurso finito, vulnerable y con valor económico, e instan a implementar un modelo participativo y sostenible (SICA, 1999, p. 13). Sin embargo, destaca que la fragmentación institucional, el marco jurídico obsoleto y la falta de recursos financieros continúan siendo obstáculos para la gobernanza efectiva del agua en la región.

El SICA sugiere fortalecer la cooperación regional y la integración de políticas nacionales bajo un enfoque sostenible y articulado, al tiempo que vincula la gestión hídrica con el desarrollo económico y social, como eje clave para reducir la pobreza y mitigar las amenazas ambientales.

El proyecto de bombeo de agua potable con energía solar implementado en La Guacamayera, San Alejo (El Salvador), constituye un caso muy importante en el uso de sistemas

híbridos (fotovoltaicos y red eléctrica) para abastecer a 904 habitantes. Según ADESGOLFO (2007), el sistema incluyó la instalación de 9 paneles solares policristalinos de 155 watts para impulsar agua desde el pozo hasta un tanque de almacenamiento, logrando reducir los costos eléctricos y garantizar el suministro confiable de agua a la comunidad. Además, se instalaron 10 paneles solares de iluminación pública en las cantareras, mejorando así las condiciones de vida y seguridad en la zona.

Un componente clave fue la sostenibilidad técnica y económica del proyecto. Para asegurarla, las familias beneficiarias realizan una aportación mensual de \$3 destinada al mantenimiento del sistema, que es gestionado por la Junta Directiva local. Asimismo, se capacitó a la comunidad y a la Unidad de Servicios de Bombeo (USB) en el manejo y reparación del sistema solar, generando autonomía en su operación (ADESGOLFO, 2007). Estas medidas garantizan la continuidad y efectividad del proyecto, logrando indicadores destacados como un ahorro mensual de \$5,580, que previamente las familias gastaban en la compra de agua.

Entre los resultados alcanzados, el informe resalta la capacidad instalada de 1.395 kW para el bombeo y 0.27 kW para la iluminación. La efectividad del proyecto se calcula en 90%, ya que, aunque se excedieron las metas de iluminación al incorporar 10 cantareras, quedó pendiente la elaboración del manual de operación (ADESGOLFO, 2007). Este caso ejemplifica la viabilidad del uso de energía renovable para combatir los retos de acceso al agua potable en comunidades rurales, representando un modelo escalable y sostenible para la región centroamericana. (ADESGOLFO, 2007)

El documento Estrategia Centroamericana para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (ECAGIRH), emitido por el SICA en 2010, establece un marco estratégico para abordar los desafíos en la gestión hídrica de la región centroamericana. Este instrumento busca promover

un modelo de gestión integrada, orientado a maximizar el bienestar social y económico sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas. Entre sus principios destaca el reconocimiento del agua como un recurso finito y vulnerable, esencial para la vida y el desarrollo sostenible, lo que subraya la necesidad de coordinar acciones tanto a nivel regional como nacional (SICA-CCAD, 2010, p. 20).

Uno de los elementos clave del documento es su énfasis en priorizar el uso del agua para satisfacer las necesidades humanas básicas (salud, higiene y alimentación), a la vez que fomenta una cultura del agua mediante procesos de sensibilización y educación. Este enfoque busca fortalecer la participación comunitaria y elevar la capacidad técnica de los actores locales y nacionales en la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) (SICA-CCAD, 2010, p. 22). Además, la estrategia hace hincapié en el manejo sostenible de cuencas compartidas, identificando la necesidad de instrumentos legales armonizados, financiamiento estable y marcos institucionales robustos para garantizar el uso equitativo de los recursos.

Finalmente, la ECAGIRH promueve la gobernabilidad hídrica mediante políticas y normativas alineadas con la reducción de riesgos por cambio climático, la protección de los ecosistemas y la modernización de la infraestructura hidráulica. La visión estratégica de este plan plantea que los países centroamericanos adopten un enfoque coordinado que permita satisfacer las demandas competitivas de agua y, al mismo tiempo, mitigue los conflictos relacionados con el recurso (SICA-CCAD, 2010, p. 23). Esta estrategia representa un pilar fundamental para avanzar hacia una gestión hídrica regional sostenible e inclusiva, articulando los esfuerzos de múltiples actores del subsistema ambiental del SICA.

El documento Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) del SICA (2010), destaca los severos impactos que el cambio climático puede tener en los recursos hídricos de

Centroamérica, intensificando la escasez de agua potable y agudizando problemas socioeconómicos en la región. Entre los factores más relevantes, se señala que las alteraciones en los ciclos hidrológicos han aumentado la frecuencia e intensidad de fenómenos como sequías y lluvias extremas, afectando gravemente la producción agrícola, la infraestructura y la seguridad hídrica (SICA, 2010). En consecuencia, los sectores más vulnerables son aquellos dependientes del agua, como el suministro para consumo humano, la generación hidroeléctrica y los sistemas de salud pública.

Desde una perspectiva económica, la ERCC resalta que el cambio climático actúa como un multiplicador de vulnerabilidades históricas, exacerbando la pobreza y marginación en las comunidades rurales del Corredor Seco Centroamericano, donde las sequías recurrentes han generado inseguridad alimentaria y desplazamientos forzados (SICA, 2010, p. 18). Las proyecciones indican que la disponibilidad hídrica podría disminuir entre un 30% y 36% para 2100, especialmente en zonas costeras y rurales, afectando tanto la calidad de vida como el desarrollo económico. Además, la sobreexplotación de recursos hídricos, junto con la degradación ambiental, amenaza el equilibrio de los ecosistemas, aumentando los costos sociales y económicos asociados a la gestión del agua.

Desde el enfoque ambiental, la ERCC enfatiza la urgencia de mitigar la pérdida de biodiversidad vinculada al estrés hídrico, particularmente en cuencas transfronterizas, como el río Lempa. La estrategia subraya la importancia de una acción regional articulada, basada en la adaptación climática y en la adopción de políticas integradas para prevenir conflictos por el uso del agua (SICA, 2010, p. 21). Estos hallazgos vinculan directamente la gestión hídrica con la necesidad de un desarrollo sostenible que mitigue los riesgos asociados al cambio climático y que priorice la seguridad hídrica en beneficio de las generaciones futuras

Con respecto a las Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS) 2009-2010 se puede identificar que se busca responder a los retos socioeconómicos, ambientales y de desarrollo sostenible en Centroamérica a través de un enfoque intersectorial que integra Agricultura, Salud y Ambiente. La estrategia aborda la gestión hídrica como un eje clave, destacando su relevancia para la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y el bienestar social.

Particularmente, el manejo sostenible de los recursos hídricos y la mitigación del cambio climático se presentan como pilares fundamentales para asegurar la disponibilidad de agua potable y mitigar vulnerabilidades ecológicas en la región.

Desde la perspectiva del SICA, las políticas de gestión hídrica incluidas en esta estrategia reflejan una visión integral orientada a promover el acceso equitativo al agua, con especial énfasis en las comunidades más vulnerables. A pesar de la abundancia relativa de recursos hídricos en Centroamérica, el documento señala una distribución desigual y factores como la contaminación y el uso inadecuado del suelo, que amenazan la sostenibilidad del recurso. La estrategia propone medidas de conservación, uso eficiente y fortalecimiento institucional, esenciales para enfrentar los impactos adversos del cambio climático y reducir la brecha de acceso a agua potable en las zonas rurales.

En relación con las Políticas centroamericanas de gestión de riesgo de desastre 2015-2020. El marco estratégico presentado, armonizado con principios internacionales como el Marco de Sendai, refleja una clara intención de fortalecer las capacidades regionales para enfrentar tanto los desastres naturales como los impactos asociados al cambio climático. La PCGIR (Política Centroamericana de Gestión Integral del Riesgo de Desastres) incluye medidas

específicas que, aunque no limitadas al agua, integran acciones para la sostenibilidad hídrica, lo que es crucial dada la dependencia económica y social de este recurso en Centroamérica.

Además, al analizar los impactos potenciales de la crisis hídrica, se destaca la relación intrínseca entre los recursos hídricos y las dinámicas socioeconómicas de la región. Factores como la pobreza extrema, la desigualdad en el acceso al agua y la alta exposición a riesgos climáticos acentúan la vulnerabilidad de la población. Estos documentos señalan cómo los enfoques multisectoriales del SICA buscan mitigar dichos riesgos al priorizar inversiones sostenibles y fomentar una gobernanza del agua más inclusiva, lo que es particularmente importante para las comunidades rurales y los sectores más vulnerables.

Es fundamental considerar que la sostenibilidad hídrica en Centroamérica no solo es una cuestión ambiental, sino un eje articulador del desarrollo regional. Las acciones del SICA reflejan una creciente toma de conciencia sobre la necesidad de integrar la gestión hídrica con estrategias más amplias de reducción del riesgo de desastres, conservación ambiental y adaptación climática. Esto sugiere que, si bien los desafíos son significativos, los marcos políticos existentes tienen el potencial de garantizar un acceso equitativo y sostenible al agua potable, siempre que sean implementados con eficacia y cuenten con un monitoreo adecuado.

En cuanto al documento Declaración para el reconocimiento y atención a los efectos del cambio climático en los sistemas de agua potable en la región de los países miembros del SICA 2016. Se destaca la creciente preocupación de los Estados de Centroamérica por los efectos adversos del cambio climático sobre los sistemas hídricos de la región. Este documento pone énfasis en la necesidad de adoptar medidas urgentes para garantizar el acceso universal al agua potable, destacando que las condiciones climáticas extremas y la variabilidad del clima han exacerbado los desafíos preexistentes en la gestión del recurso hídrico. La declaración refleja un

compromiso político de los países miembros para fortalecer los sistemas de agua potable mediante enfoques sostenibles, resilientes y adaptativos.

En segundo lugar, la Declaración subraya la importancia de establecer políticas regionales integradas que aborden tanto los riesgos inmediatos como los desafíos a largo plazo. En este sentido, se destaca el papel del SICA en la coordinación de estrategias que favorezcan la conservación y protección de fuentes de agua, así como en la promoción de infraestructura resiliente. Estas políticas no solo buscan mitigar los efectos del cambio climático, sino también garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico frente a las presiones socioeconómicas de la región. El fortalecimiento de capacidades locales y la integración de actores comunitarios son elementos clave para el éxito de estas iniciativas.

Por último, el documento resalta la relación entre la gestión hídrica y el desarrollo socioeconómico de Centroamérica, subrayando que una crisis de agua potable podría tener consecuencias devastadoras para la región. El SICA, a través de esta declaración, refuerza la necesidad de priorizar inversiones en infraestructura hídrica, fomentar el intercambio de conocimientos técnicos y fortalecer la cooperación internacional. Estos esfuerzos no solo son esenciales para enfrentar la escasez de agua, sino que también constituyen un pilar fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible e inclusivo que garantice el bienestar de las generaciones actuales y futuras en la región.

Con respecto a la Declaración de las Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de los países del SICA para la atención a los efectos del cambio climático, firmada en mayo de 2016, representa un esfuerzo conjunto de los países miembros para enfrentar los desafíos climáticos que amenazan los sistemas de agua potable y saneamiento en la región. Este documento enfatiza la importancia de adoptar medidas preventivas y adaptativas para garantizar el acceso sostenible

al agua, considerando el impacto creciente de fenómenos como la sequía, las inundaciones y otros eventos extremos.

En línea con los objetivos de mi investigación, este análisis destaca el compromiso del SICA y sus instituciones para desarrollar políticas y estrategias integrales que protejan el recurso hídrico y fortalezcan la resiliencia de las comunidades más afectadas.

El documento también resalta la necesidad de fortalecer la cooperación técnica y financiera entre los países miembros, promoviendo el intercambio de experiencias y tecnologías para mitigar los efectos del cambio climático sobre los sistemas hídricos. Además, subraya la relevancia de incluir a las comunidades locales y a otros actores clave en la planificación y ejecución de las medidas propuestas, asegurando un enfoque participativo e inclusivo. Esta declaración refleja cómo las instituciones de agua potable y saneamiento se convierten en actores fundamentales para enfrentar una posible crisis hídrica en Centroamérica, vinculado directamente con los esfuerzos del SICA por promover un desarrollo sostenible que garantice el acceso equitativo al agua potable en la región.

El documento Indicadores, normativa, técnica y reglamentación en agua potable FOCARD-APS 2027 establece un marco clave para la mejora de la gestión hídrica en los países del SICA, al proponer estándares técnicos y normativos que aseguren la calidad, accesibilidad y sostenibilidad del agua potable. Este marco se alinea directamente con los objetivos de mi investigación al destacar el papel del SICA en la promoción de políticas regionales que fortalecen la gestión integral del agua potable. La definición de indicadores permite evaluar la eficiencia y efectividad de las acciones emprendidas, mientras que la normativa técnica busca uniformar los criterios en toda la región, priorizando el derecho humano al agua y enfrentando las crecientes amenazas asociadas al cambio climático y al crecimiento demográfico.

Además, el documento subraya la importancia de la reglamentación como herramienta para garantizar la protección de fuentes hídricas y el manejo sostenible del recurso. Al abordar aspectos como el uso eficiente del agua, el saneamiento y la gobernanza del sector hídrico, FOARD-APS 2027 refuerza la capacidad de los países miembros para enfrentar posibles crisis de escasez de agua potable. Esta visión integrada, que combina normativas técnicas con indicadores de desempeño, ofrece una base sólida para mitigar los impactos socioeconómicos y ambientales de una gestión inadecuada del recurso hídrico, alineándose con los objetivos del SICA de garantizar la sostenibilidad hídrica y mejorar las condiciones de vida en Centroamérica.

En relación con el documento Presentación de Logros y Desafíos del Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento 2018, se identifican avances significativos en la gestión hídrica regional liderada por el SICA. El foro resalta iniciativas clave como la armonización de políticas públicas entre los países miembros y la promoción de mecanismos de cooperación técnica y financiera, orientadas a garantizar el acceso equitativo al agua potable.

Estas acciones reflejan un enfoque estratégico en la implementación de marcos normativos, fortalecimiento institucional y generación de capacidades, elementos fundamentales para mitigar el temor ante una posible crisis de escasez de agua en la región. En línea con los objetivos de mi investigación, estos logros evidencian el compromiso del SICA por estructurar políticas de gestión hídrica que prioricen la sostenibilidad del recurso y la inclusión social en los países centroamericanos.

Por otro lado, el documento destaca desafíos persistentes relacionados con la vulnerabilidad de los sistemas hídricos ante el cambio climático, la creciente presión demográfica y las desigualdades socioeconómicas. Estos factores no solo amenazan la

sostenibilidad del agua potable, sino que también amplifican las implicaciones socioeconómicas y ambientales de una potencial crisis hídrica. La presentación enfatiza la necesidad de incrementar las inversiones en infraestructura resiliente, fortalecer la gobernanza del recurso hídrico y fomentar la participación activa de las comunidades locales.

Estos hallazgos documentales refuerzan la relevancia de las gestiones del SICA en el desarrollo de estrategias integradas que permitan abordar las vulnerabilidades hídricas de la región, avanzando hacia un desarrollo sostenible que garantice el bienestar de sus habitantes.

Acerca de la Política Regional del Subsector Agua Potable y Saneamiento Comunitario 2018 es un marco esencial para la gestión hídrica en los países miembros del SICA, ya que establece lineamientos específicos dirigidos a fortalecer el acceso al agua potable y mejorar el saneamiento, especialmente en comunidades rurales y vulnerables. Este documento resalta la necesidad de promover la sostenibilidad de los sistemas comunitarios a través de medidas como la protección de las fuentes de agua, el fortalecimiento institucional y la capacitación técnica de las organizaciones locales. En relación con los objetivos de mi investigación, se identifica un énfasis claro en las políticas del SICA para garantizar la gestión integral del agua, abordando no solo aspectos técnicos, sino también sociales y ambientales que contribuyen a la sostenibilidad del recurso hídrico en la región.

Asimismo, el documento subraya los desafíos críticos que enfrenta el subsector, como la falta de infraestructura adecuada, la escasez de recursos financieros y los impactos del cambio climático. Estos factores no solo ponen en riesgo la provisión de agua potable, sino que también generan consecuencias socioeconómicas significativas, como la afectación de la salud pública y la productividad en comunidades rurales.

La política propone soluciones integradas que combinan la inversión en tecnología sostenible con la gobernanza participativa, destacando el papel fundamental de las comunidades en la gestión del agua. Estos hallazgos refuerzan la importancia de un enfoque regional coordinado, como el promovido por el SICA, para mitigar los riesgos de una crisis hídrica en Centroamérica y garantizar el derecho humano al agua potable.

El Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento 2020, refleja un esfuerzo continuo del SICA para fortalecer la gestión hídrica regional, poniendo especial atención en garantizar el acceso al agua potable frente a los crecientes desafíos socioambientales. Este documento enfatiza la urgencia de abordar las vulnerabilidades existentes en los sistemas de agua potable, exacerbadas por el cambio climático y la desigualdad en el acceso, especialmente en comunidades rurales y marginalizadas.

Además, se destacan iniciativas clave relacionadas con la implementación de infraestructuras resilientes, el fortalecimiento institucional y la promoción de tecnologías sostenibles, elementos fundamentales para la sostenibilidad hídrica en los países miembros. En el marco de mi investigación, el foro es un ejemplo de cómo las políticas del SICA buscan responder a los riesgos de escasez de agua potable, priorizando el desarrollo de estrategias integradas y la cooperación regional como herramientas para mitigar dichos riesgos.

El foro también subraya los desafíos persistentes en la región, como la necesidad de financiamiento adecuado, la gestión efectiva de recursos y la participación activa de las comunidades en la toma de decisiones. Estos hallazgos evidencian la relevancia de vincular la gestión hídrica con el desarrollo socioeconómico sostenible, destacando que una crisis de escasez de agua potable no solo afectaría la salud y el bienestar de la población, sino que también tendría repercusiones profundas en la economía y el ambiente regional.

Así, el documento reafirma el papel del SICA en liderar esfuerzos conjuntos que aseguren el acceso equitativo al agua potable, alineándose con el objetivo general de mi investigación de analizar cómo sus gestiones contribuyen a enfrentar estos desafíos.

Referente al documento “Lineamientos y Recomendaciones del Área de Agua Potable y Saneamiento para Contribuir a la Reactivación Socioeconómica de la Región SICA 2021” destaca la importancia estratégica del agua potable y el saneamiento en el contexto de la recuperación económica postpandemia en Centroamérica. Este marco plantea acciones orientadas a garantizar el acceso equitativo al agua como un elemento clave para proteger la salud pública, promover la resiliencia comunitaria y apoyar la reactivación socioeconómica en los países miembros del SICA. En relación con mi tema de investigación, el documento refuerza el vínculo entre la gestión hídrica y los desafíos socioeconómicos regionales, abordando la necesidad de inversiones en infraestructura hídrica sostenible y la implementación de políticas coordinadas que aseguren la disponibilidad y calidad del recurso.

Asimismo, los lineamientos subrayan la urgencia de fortalecer la gobernanza del agua mediante la cooperación regional, la capacitación técnica y la inclusión de las comunidades más vulnerables en la toma de decisiones. Estas recomendaciones están alineadas con los objetivos del SICA de mitigar el impacto de la escasez de agua potable, no solo como una cuestión ambiental, sino también como una prioridad económica y social. Este enfoque integral evidencia cómo el agua potable y el saneamiento se convierten en pilares esenciales para alcanzar un desarrollo sostenible y resiliente, mientras se abordan los riesgos asociados a la desigualdad y el cambio climático en Centroamérica, aspectos centrales de mi investigación.

Acerca del documento Plan de Acción para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Nicaragua (2022-2026). Este documento busca fortalecer la gobernanza del agua mediante

políticas integradas, promoviendo el uso sostenible, equitativo y eficiente de este recurso vital. Entre sus principales ejes, destacan el desarrollo de infraestructura hídrica resiliente, la protección de cuencas hidrográficas, y la mejora en el acceso al agua potable y saneamiento, especialmente en comunidades vulnerables. Además, enfatiza la importancia de la participación comunitaria y la incorporación de enfoques de género y sostenibilidad ambiental en la gestión del agua.

El análisis del plan revela una alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 6, que aboga por garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. Sin embargo, la implementación del plan enfrenta retos significativos, como la limitada capacidad técnica y financiera de las instituciones responsables, y las consecuencias del cambio climático que impactan las fuentes hídricas.

El documento se enfoca en la necesidad de fortalecer las alianzas interinstitucionales y con actores internacionales, así como de establecer mecanismos de monitoreo y evaluación que permitan medir el progreso hacia las metas propuestas, asegurando un manejo efectivo y sostenible de los recursos hídricos.

Con respecto al "Conversatorio Promoviendo la gestión del conocimiento hacia la Seguridad Hídrica del SICA" 2023, se aborda el desafío de asegurar el acceso a este recurso vital en una región afectada por el cambio climático, la sobreexplotación de fuentes hídricas y el crecimiento poblacional. La falta de infraestructura adecuada, el uso ineficiente del agua y la contaminación de fuentes naturales son factores que agravan el problema, lo que genera un temor generalizado sobre la sostenibilidad de los recursos hídricos en el futuro.

El conversatorio destaca la importancia de fortalecer la cooperación regional y promover la gestión integrada del agua, basada en el conocimiento y la innovación. En este contexto, el

SICA busca fomentar políticas y prácticas que aseguren un manejo adecuado de los recursos hídricos, con un enfoque de seguridad hídrica que permita enfrentar los retos del cambio climático y garantizar el acceso al agua potable para las futuras generaciones. La cooperación entre los países centroamericanos, la implementación de tecnologías y el fortalecimiento de la educación sobre el manejo sostenible del agua son elementos clave para mitigar los riesgos de escasez y asegurar la resiliencia de la región ante crisis hídricas.

Para finalizar el Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS) resalta la necesidad de un enfoque colaborativo entre los países centroamericanos y la República Dominicana para garantizar el acceso equitativo al agua potable y mejorar las condiciones de saneamiento. La escasez de agua potable, sumada a la contaminación y al inadecuado tratamiento de aguas residuales, pone en riesgo la salud pública y el desarrollo sostenible de la región, lo que hace esencial la implementación de políticas de gestión eficiente.

El FOCARD-APS enfatiza la importancia de la planificación estratégica y la inversión en infraestructura para mejorar los servicios de agua potable y saneamiento. También subraya la necesidad de fortalecer las capacidades locales, la formación de personal técnico y la promoción de tecnologías innovadoras para enfrentar los desafíos del cambio climático y las crecientes demandas de agua. A través de este foro, se busca no solo fomentar la cooperación y el intercambio de conocimientos, sino también generar un compromiso regional para avanzar hacia un modelo de gestión hídrica más sostenible y resiliente, alineado con los objetivos de seguridad hídrica del SICA.

## 10 Conclusiones:

A partir del análisis documental realizado la gestión hídrica regional, se han identificado aspectos clave que permiten comprender el acceso al agua potable en Centroamérica. Las conclusiones a mencionar destacan la importancia de la cooperación regional y la sostenibilidad ambiental y social para enfrentar la creciente amenaza de una crisis hídrica en la región.

1. Se concluye que desde 1999, el SICA ha implementado importantes iniciativas para la gestión hídrica en Centroamérica. Documentos como el Plan de Acción Regional, la Estrategia Centroamericana para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (ECAGIRH) y la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) han sentado las bases para una gobernanza sostenible del recurso hídrico. Sin embargo, persisten limitaciones como la falta de coordinación entre países, marcos normativos desactualizados y financiación insuficiente, lo que resalta la necesidad de fortalecer las capacidades regionales y locales en esta materia.

2. Se concluye que las políticas del SICA en materia de gestión hídrica han sido diversas y responden a la necesidad de abordar los retos de acceso al agua potable en Centroamérica. A partir del análisis de 16 documentos clave, estas políticas pueden categorizarse en los siguientes enfoques principales: las políticas integrales y normativas, las estrategias de resiliencia climática y sostenibilidad, los proyectos de innovación y buenas prácticas y el fortalecimiento institucional y la cooperación regional, a través de foros y declaraciones orientadas a integrar esfuerzos entre los países miembros. Esta diversidad de enfoques refleja un avance en las capacidades del SICA para atender los desafíos hídricos de la región y promover un acceso más equitativo y sostenible al agua potable.

3. La falta de acceso equitativo al agua potable puede agravar problemas como la pobreza, la inseguridad alimentaria y la migración forzada, especialmente en comunidades

rurales y vulnerables. El SICA debe priorizar la inversión en infraestructura resiliente, estrategias de conservación de cuencas y educación ambiental para mitigar los efectos adversos de la crisis hídrica en el desarrollo socioeconómico y la estabilidad ambiental de la región.

4. La escasez de agua potable representa un desafío crítico para la región, con profundas implicaciones socioeconómicas y ambientales. Las comunidades más vulnerables del Corredor Seco enfrentan inseguridad alimentaria, desplazamientos forzados y deterioro de la calidad de vida debido a la insuficiencia hídrica. Adicionalmente, fenómenos como la sobreexplotación y contaminación de los recursos hídricos aumentan la fragilidad de los ecosistemas. El cambio climático actúa como un amplificador de estas vulnerabilidades, afectando la agricultura, la salud pública y la estabilidad económica de los países de la región.

5. Los esfuerzos del SICA por articular estrategias regionales, tales como las declaraciones para atender los efectos del cambio climático en el agua potable y la gestión integrada de cuencas transfronterizas, son fundamentales para mitigar riesgos de conflictos por recursos hídricos y garantizar un desarrollo inclusivo. No obstante, el éxito de estas iniciativas depende de su implementación efectiva, el monitoreo continuo y la colaboración activa entre los países miembros.

## **11 Recomendaciones**

1. El SICA y los países miembros deben priorizar el desarrollo e implementación de sistemas de agua potable basados en tecnologías innovadoras, como la energía renovable, para garantizar la accesibilidad en comunidades rurales y vulnerables, mitigando los impactos del cambio climático y la escasez de recursos.

2. Es fundamental establecer marcos normativos integrados que faciliten la gestión sostenible de cuencas compartidas y aseguren un uso equitativo del recurso hídrico, complementado por programas de formación técnica y transferencia de conocimientos entre los países centroamericanos.

3. Se debe empoderar a las comunidades locales mediante su inclusión activa en la planificación y ejecución de estrategias hídricas, así como a través de campañas de sensibilización sobre el uso responsable del agua, para garantizar una gestión participativa que contribuya a la sostenibilidad a largo plazo.

## 12 Referencias

s.f.).

ADESGOLFO. (2007). *sica.int*. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from

<https://www.sica.int/busqueda/Proyectos.aspx?IDItem=3575&IDCat=23&IdEnt=117&Idm=1&IdmStyle=1>

Alianza Latinoamericana de fondos de agua. (2024). *Fondosdeagua.org*. Retrieved 17 de

diciembre de 2024, from [https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/el-reto-del-agua/securidad-](https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/el-reto-del-agua/securidad-hidrica/#:~:text=La%20Seguridad%20H%C3%ADdrica%20es%20la,bienestar%20y%20el%20desarrollo%20socioecon%C3%B3mico)

[hidrica/#:~:text=La%20Seguridad%20H%C3%ADdrica%20es%20la,bienestar%20y%20el%20desarrollo%20socioecon%C3%B3mico](https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/el-reto-del-agua/securidad-hidrica/#:~:text=La%20Seguridad%20H%C3%ADdrica%20es%20la,bienestar%20y%20el%20desarrollo%20socioecon%C3%B3mico).

BBVA. (1 de diciembre de 2024). *bbva.com*. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-sabes-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/>

CEPAL. (2014). *Integración regional Hacia una estrategia de cadenas de valor inclusivas*.

CEPAL. Retrieved 17 de Diciembre de 2024, from

[https://www.cepal.org/es/publicaciones/36733-integracion-regional-estrategia-cadenas-valor-](https://www.cepal.org/es/publicaciones/36733-integracion-regional-estrategia-cadenas-valor-inclusivas#:~:text=La%20integraci%C3%B3n%20regional%20es%20un,%20sociales%20culturales%20y%20ambientales)

[inclusivas#:~:text=La%20integraci%C3%B3n%20regional%20es%20un,%20sociales%20culturales%20y%20ambientales](https://www.cepal.org/es/publicaciones/36733-integracion-regional-estrategia-cadenas-valor-inclusivas#:~:text=La%20integraci%C3%B3n%20regional%20es%20un,%20sociales%20culturales%20y%20ambientales).

CEPAL. (26 de noviembre de 2024). *Cepal.org*. Retrieved 13 de diciembre de 2024, from

<https://www.cepal.org/es/notas/participacion-cepal-simposio-ops-aidis-agua-saneamiento-higiene-salud-equidad-elementos-clave>

Departamento de asuntos económicos y sociales de Naciones Unidas ONU-DAES. (24 de noviembre de 2014). *Organización de Naciones Unidas*. Retrieved 16 de diciembre de 2024, from <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>

Diccionario de la Lengua Española . (2024). *Diccionario de la Lengua Española* . Real Academia Española. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from <https://dle.rae.es/agua>

Flores Quiroz, C. (2022). La crisis del agua potable en la CDMX y sus alcaldías: ¿Cuáles son los mayores retos a enfrentar? *Biblioteca PAN CDMX*, 53. Retrieved 11 de Diciembre de 2024, from [https://bibliotecapancdmx.org.mx/wp-content/uploads/2022/11/La-crisis-de-agua-potable-en-la-CDMX-y-sus-alcaldi%CC%81as\\_--%C2%BFCua%CC%81les-son-los-mayores-retos-a-enfrentar\\_.pdf](https://bibliotecapancdmx.org.mx/wp-content/uploads/2022/11/La-crisis-de-agua-potable-en-la-CDMX-y-sus-alcaldi%CC%81as_--%C2%BFCua%CC%81les-son-los-mayores-retos-a-enfrentar_.pdf)

Garache Vanegas, F. (2023). Gestión de las organizaciones locales para el abastecimiento de agua potable en tres comunidades de Santa Teresa, Carazo 2018. . *Riuna Repositorio Institucional*. Retrieved 11 de Diciembre de 2024, from <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/4567>

García, P. Á. (octubre de 2004). Agua y vulnerabilidad socioambiental. *Dialnet*, 6. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from <file:///C:/Users/Martha%20Garc%C3%ADa/Downloads/Dialnet-AguaYVulnerabilidadSocioambiental-7950912.pdf>

Gil Cruz, A., & Pérez Padilla, F. (2022). Incidencia del reconocimiento del derecho al agua y saneamiento en Centroamérica, periodo 2000 - 2021. *Repositorio de tesis UEES*, 75. Retrieved 11 de Diciembre de 2024, from <http://localspace.uees.edu.sv/handle/123456789/130>

Gómez, R. (2012). Gestión de políticas públicas: aspectos operativos. (R. F. Pública, Ed.)

*SciELO*. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2012000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2012000200011)

Grupo Banco Mundial. (3 de mayo de 2016). *bancomundial.org*. Retrieved 17 de diciembre de

2024, from <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2016/05/03/climate-driven-water-scarcity-could-hit-economic-growth-by-up-to-6-percent-in-some-regions-says-world-bank>

Halimatou , C., & Santacruz de León, G. (2019). La Visión Africana del Agua 2025 y la realidad sobre el acceso al agua para consumo humano en Mali, África. *Redalyc*, 19.

<https://doi.org/https://doi.org/10.31840/sya.v0i20.1991>

Hernández, J. G. (2008). Perspectivas del Institucionalismo y Neoinstitucionalismo. *Universidad*

*Veracruzana*, 12. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from

<https://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/perspectivas2008-1.pdf>

Mau, E. M. (2015). La gobernanza del agua. *Agua y más - Revista de la Autoridad Nacional del Agua*, 4. Retrieved 16 de diciembre de 2024, from

<https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/2334/ANA0001084.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20gobernanza%20del%20agua%20viene,en%20qu%C3%A9%20escala%20y%20c%C3%B3mo%20E2%80%9D>.

Naciones Unidas. (12 de octubre de 2023). *united nations*. Retrieved 17 de diciembre de 2024,

from <https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/escasez-de-agua-crisis-clim%C3%A1tica-y-seguridad-alimentaria-mundial-un-llamamiento-la>

Naciones Unidas. (2024). *Organización de Naciones Unidas*. Retrieved 17 de diciembre de

2024, from <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

- Naciones Unidas. (diciembre de 2024). *un.org*. (N. Unidas, Editor) Retrieved 16 de diciembre de 2024, from <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad#:~:text=En%201987%2C%20la%20Comisi%C3%B3n%20Brundtland,mundo%20que%20buscan%20formas%20de>
- Naciones Unidas. (2024). *un.org*. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from <https://www.un.org/es/climatechange/science/climate-issues/water>
- Revista Estrategia y Negocios. (2024). Especial UniveRSE 2024: la escasez de agua en Centroamérica, los retos y sus soluciones. (J. Barrera, Ed.) 5. Retrieved martes de Noviembre de 2024, from <https://www.revistaeyn.com/especiales/rse/especial-universe-2024-el-costo-invisible-del-agua-DN18407598>
- Sala Garrido, R., Molinos Senante, M., Fuentes, R., & Hernández Sancho, F. (noviembre de 2020). Reutilización de agua: estado actual y perspectivas. *Repositorio Universidad de Alicante*, 18. Retrieved 11 de diciembre de 2024, from [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/119387/1/Sala-Garrido\\_etal\\_2020\\_PresupGastoPublico.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/119387/1/Sala-Garrido_etal_2020_PresupGastoPublico.pdf)
- SICA. (1999). *Sica.org*. (S. d. Centroamericana, Ed.) Retrieved 17 de diciembre de 2024, from [https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/6/12863222692530/fao\\_sica\\_pacadirh.pdf](https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/6/12863222692530/fao_sica_pacadirh.pdf)
- SICA. (2024). *Sistema de Integración Centroamericana*. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from <https://www.sica.int/comisca/resena>
- UNESCO Office Montevideo and regional Bureau for science in Latin American and the Caribbean. (2020). *La Seguridad hídrica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: manual de capacitación para tomadores de decisión*. (M. Paris, Ed.) UNESCO.

Retrieved 16 de Diciembre de 2024, from

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374917.locale=es>

Zarza, L. (2024). *iagua*. Retrieved 17 de diciembre de 2024, from

<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-gobernanza-agua>

### 13 Anexos o Apéndices

#### Cronograma de actividades

	Semana	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S1 10	S1 11	S1 12	S1 13	S 14	S 15	S 16
<b>Actividad del Proyecto*</b>																	
<b>Delimitación de tema</b>																	
<b>Introducción</b>																	
<b>Problema de Investigación</b>																	
<b>Objetivos</b>																	
<b>Justificación</b>																	
<b>Limitaciones</b>																	
<b>Supuestos básicos</b>																	
<b>Perspectiva teórica asumida</b>																	
<b>Recopilación Revisión de Literatura</b>																	
<b>Estado del Arte</b>																	
<b>Teorías y Conceptos Asumidos</b>																	
<b>Diseño Metodológico</b>																	
<b>Referencias</b>																	

## Figuras

**Figura 1.** *Política Regional del Subsector de agua potable y Saneamiento comunitario*



## Presentación de Logros y Desafíos del Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento

Lunes, 07 de mayo de 2018

Publicado por : Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo

Fuente : CCAD

[f](https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=&t=) (<https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=&t=>) [t](https://twitter.com/intent/tweet?) (<https://twitter.com/intent/tweet?>) [e](mailto:?subject=&body=%20) (<mailto:?subject=&body=%20>) [w](https://api.whatsapp.com/send?text=) (<https://api.whatsapp.com/send?text=>)



**Figura 2.** *Presentación de logros y desafíos del foro centroamericano.*

**Figura 3.** Plan de acción para la gestión integrada de los recursos hídricos de Nicaragua.



**Figura 4.** *Lineamientos y recomendaciones del área de agua potable y saneamiento.*



**Figura 5.** *Instituciones de agua potable y saneamiento de los países SICA.*

### **Instituciones de agua potable y saneamiento de los países SICA firman Declaración para la atención a los efectos del cambio climático**

jueves, 12 de mayo de 2016

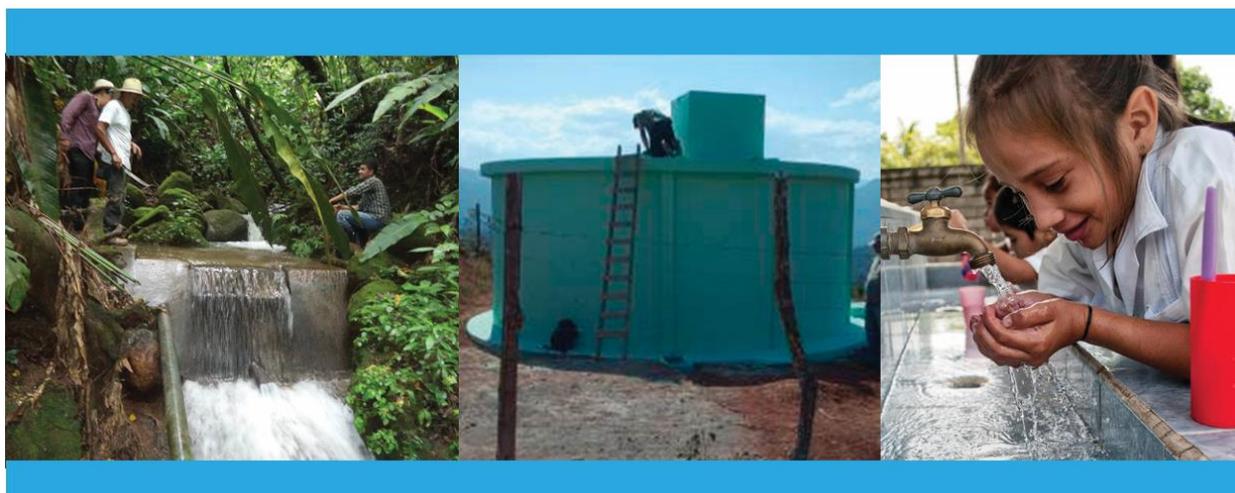
Publicado por: **Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana**

Fuente: SG-SICA

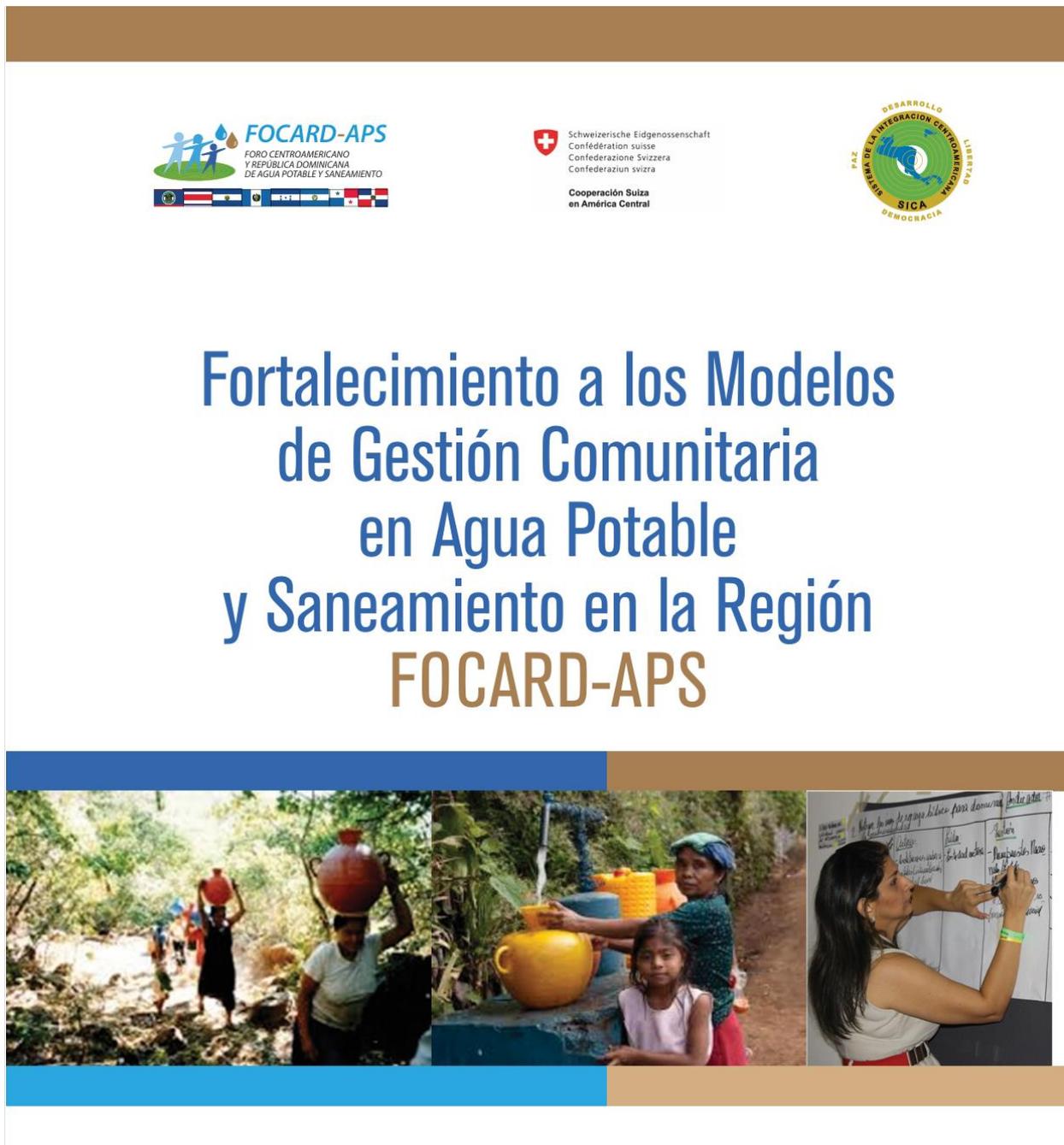


**Figura 6.** *Indicadores, normativa técnica y reglamentaciones en agua potable.*

## Indicadores, Normativa Técnica y Reglamentaciones en Agua Potable FOCARD-APS



**Figura 7.** Fortalecimiento a los modelos de gestión comunitaria en agua potable y saneamiento en la región.



**Figura 8.** Foro centroamericano y república dominicana de agua potable y saneamiento.

Foro Centroamericano y República Dominicana  
de Agua Potable y Saneamiento  
FOCARD-APS



Conociendo la  
FOCARD-APS ▾

Quiénes  
participan en el  
SICA ▾

Súmate a construir tu  
región de oportunidades



Nuestro trabajo  
en FOCARD-  
APS ▾

[\(/focardaps/inicio\)](/focardaps/inicio)

Gestión del  
conocimiento ▾

Q  
(/buscar)

## FOCARD-APS en breve

[f](https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=&t=) (<https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=&t=>) [t](https://twitter.com/intent/tweet?) (<https://twitter.com/intent/tweet?>) [e](mailto:?subject=&body=%20) (<mailto:?subject=&body=%20>) [w](https://api.whatsapp.com/send?text=) (<https://api.whatsapp.com/send?text=>)



**Figura 9.** Estructura institucional del Sistema integración centroamericana.

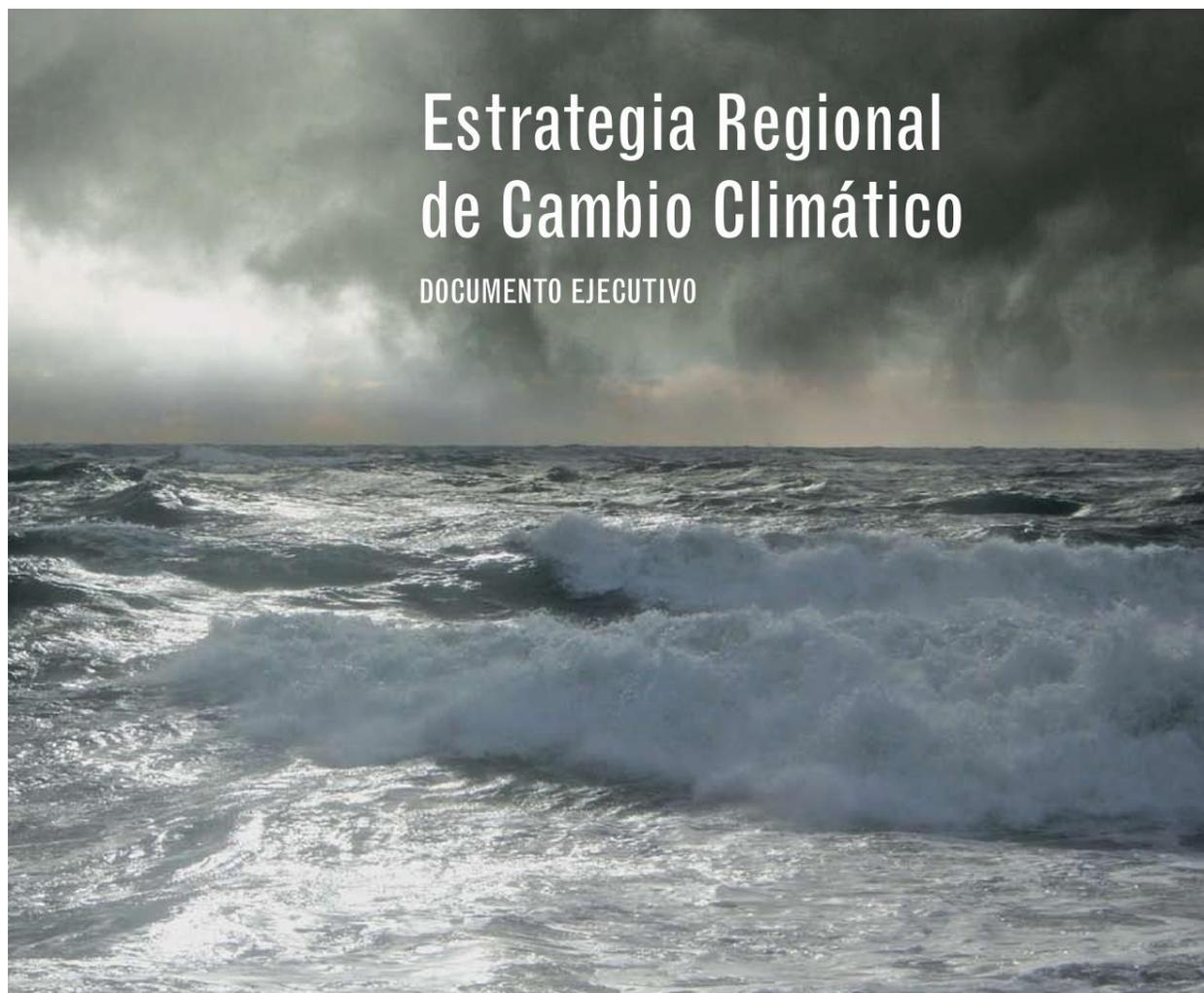


## Estructura institucional del SICA

[f](https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=&t=) (<https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=&t=>) [t](https://twitter.com/intent/tweet?) (<https://twitter.com/intent/tweet?>) [✉](mailto:?subject=&body=%20) (<mailto:?subject=&body=%20>) [📞](https://api.whatsapp.com/send?text=) (<https://api.whatsapp.com/send?text=>)



**Figura 10.** *Estrategia regional de cambio climático.*

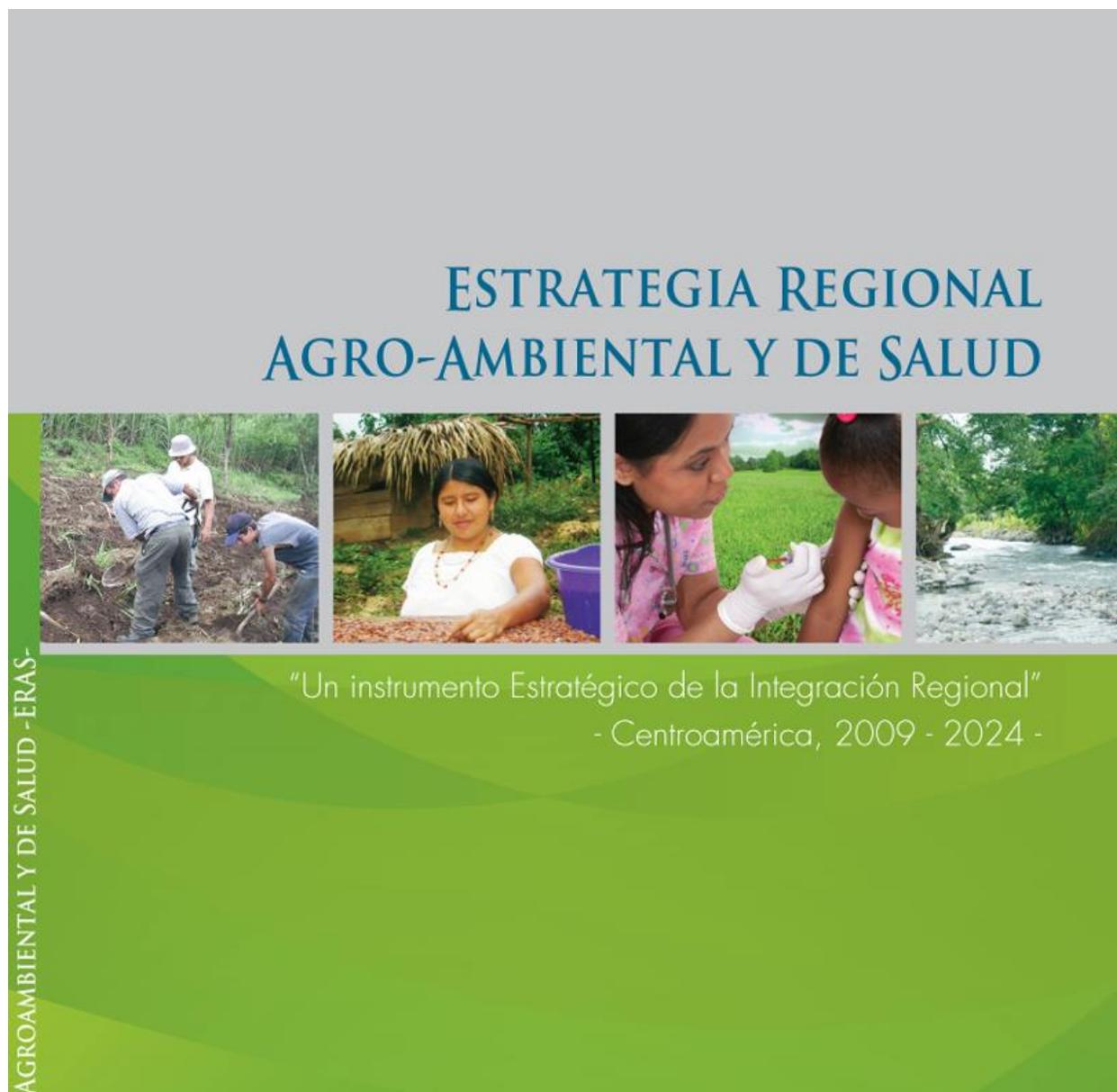


**Figura 11.** Sistema de energía solar para bombeo de agua potable.

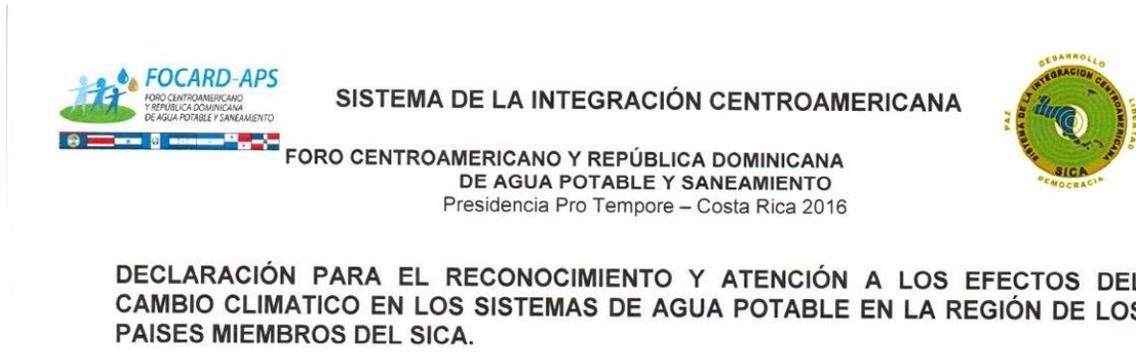


**ES 3.08 SISTEMA DE ENERGÍA  
SOLAR PARA BOMBEO DE AGUA  
POTABLE EN LA GUACAMAYERA,  
SAN ALEJO**

**Figura 12.** *Estrategia regional agro-ambiental y de salud.*



**Figura 13.** Declaración para el reconocimiento y atención a los efectos del cambio climático en los sistemas de agua potable.



**Figura 14.** Conversatorio promoviendo la gestión del conocimiento hacia la seguridad hídrica del sistema integración centroamericana.



**Conversatorio “Promoviendo la gestión del conocimiento hacia la Seguridad Hídrica del SICA”**