

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE RELACIONES INTERNACIONALES

**LA HUELLA HÍDRICA A PARTIR DEL CONCEPTO DE
AGUA VIRTUAL DENTRO DEL COMERCIO EXTERIOR
DE LA REPÚBLICA DE FRANCIA PARA EL PERIODO
2018 AL 2023.**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA DE COMERCIO EXTERIOR**

NOMBRE DEL AUTOR:

ALEXANDER MENDIOLA QUIRÓS

TUTOR:

LIC. PAMELA RAMÍREZ GUEVARA.

SEDE ARANJUEZ

MARZO, 2023

Dedicatoria

A el agua le dedico este fragmento del libro titulado “Penélope y las doce criadas” por Margaret Atwood.

“El agua no ofrece resistencia. El agua fluye. Cuando sumerges la mano en el agua, lo único que notas es una caricia. El agua no es un muro sólido, no te puede detener. Pero el agua siempre va a donde quiere, y al final nada puede oponerse a ella. El agua es paciente. Las gotas de agua pueden erosionar la piedra. No lo olvides, hija mía. Recuerda que eres mitad agua. Si no puedes atravesar un obstáculo, rodéalo. Es lo que hace el agua” (Quiroga & Ferreyra, 2020, p. 330)

Agradecimientos

Gracias, creador del universo, por permitirme tener la salud necesaria para estudiar, trabajar y ampliar constantemente mis conocimientos, así como mi capacidad física, emocional y mental para llevar a cabo mis proyectos de vida.

Un agradecimiento especial a la mujer que me dio a luz, mi querida madre, así como a mi padre, abuelos por las enseñanzas que me han brindado, su amor y comprensión. El apoyo incondicional que han tenido ante cada adversidad y la inspiración que me han dado, cada día para ser mejor hermano, pareja, estudiante, y un ser humano integro consiente de los demás.

A los entrevistados por su colaboración y disposición para compartir conmigo sus conocimientos durante la elaboración de este documento.

Gracias a la profesora Pamela Ramírez Guevara, por su sensibilidad, consejos y dedicación para ayudar a estudiantes como yo a surgir y prosperar en el ámbito académico y profesional.

Resumen ejecutivo

Tomando un enfoque cualitativo, este estudio analizará la huella hídrica relacionada con el concepto de agua virtual dentro del comercio exterior de la República de Francia de 2018 a 2023. Debido que el concepto de huella hídrica ha adquirido una relevancia significativa en los últimos años producto de la creciente escasez mundial de agua y la necesidad de comprender y gestionar los recursos hídricos de manera más eficiente. Este trabajo de investigación se centra en la evaluación de la huella hídrica, con el objetivo de analizar las implicaciones del agua virtual incorporada en los bienes y servicios comercializados, lo que permitirá una mejor gestión de los recursos hídricos y mitigará los posibles problemas de escasez de agua.

El objetivo de este trabajo de investigación es proporcionar una comprensión integral de la huella hídrica asociada con el tema elegido, permitiendo procesos de toma de decisiones informados y el desarrollo de estrategias para la gestión sostenible del agua. Al cuantificar la huella hídrica, las partes interesadas pueden identificar los puntos críticos, priorizar las acciones e implementar medidas para reducir el consumo de agua y mitigar los impactos ambientales.

Para llevar a cabo este trabajo de investigación, se empleó una metodología bien establecida para la evaluación de la huella hídrica. El enfoque metodológico incluyó la recopilación de datos, métodos de cálculo y análisis de impacto. Las principales variables consideradas fueron el consumo directo de agua, el consumo indirecto de agua (cadena de suministro y ciclo de vida del producto), los aspectos de calidad del agua y las variaciones geográficas y temporales. Se utilizó instrumentos cualitativos, como las técnicas de evaluación del ciclo de vida, las herramientas de contabilidad de la huella hídrica y la participación de los interesados, para reunir y analizar los datos pertinentes.

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos revelaron la distribución de la huella hídrica en diferentes etapas del ciclo de vida del producto o de la actividad analizada. Los hallazgos destacaron puntos críticos significativos, identificaron oportunidades para la reducción de la huella hídrica y proporcionaron información sobre los posibles impactos ambientales y sociales asociados con el consumo de agua.

Por lo tanto, la relevancia de la investigación se afirma por la valiosa información que proporciona sobre la huella hídrica del sujeto elegido. Las conclusiones contribuyen a una mejor comprensión de la utilización de los recursos hídricos y permiten la adopción de decisiones fundamentadas para las estrategias de ordenación sostenible de los recursos hídricos.

Tanto las recomendaciones nacionales como las internacionales se hacen sobre la base de los resultados de la investigación, destacando la necesidad de medidas de reducción de la huella hídrica, intervenciones políticas y colaboración de los interesados. Además, se sugieren futuras investigaciones sobre el tema, explorando enfoques alternativos, metodologías emergentes y la integración de las evaluaciones de la huella hídrica en marcos de sostenibilidad más amplios.

Contenido

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	8
1.1 Planteamiento del problema de la investigación	10
1.2 Objetivos de la investigación	16
1.2.1 Objetivo general	16
1.2.2 Objetivos específicos	16
1.3 Justificación de la investigación	17
1.4 Antecedentes de la investigación	21
1.5 Proyecciones de la investigación	34
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	37
2.1 Impactos medioambientales	40
2.1.1 Amenazas para el ecosistema y la biodiversidad.....	41
2.1.2 Contaminación de la industria textil.....	42
2.1.3 Necesidad de una producción más limpia.....	44
2.2 Repercusiones del cambio climático en el agua	45
2.2.1 Sequías y escasez de agua.....	47
2.2.2 Inundaciones y erosión del suelo	48
2.2.3 Efectos sobre la agricultura y la industria	49
2.3 Concepto de huella hídrica	51
2.3.1 Definición de huella hídrica	51
2.3.2 Huella hídrica azul, verde y gris.....	52
2.3.3 Evaluación de la huella hídrica	53
2.4 Concepto de agua virtual	54
2.4.1 Definición de agua virtual.....	55
2.4.2 El agua virtual en el comercio y los productos alimenticios	56
2.4.3 Transferencias de agua a través del comercio	56
2.5 Consideraciones sobre el comercio internacional	57
2.5.1 Exportaciones e importaciones de agua virtual.....	58
2.5.2 Exportaciones agrícolas con uso intensivo de agua.....	59
2.5.3 Dinámica de los países desarrollados frente a los países en desarrollo	60
2.6 Republica de Francia	61
2.6.1 Contexto hídrico de la República de Francia	63
2.6.2 Principales problemáticas y retos.....	63

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	65
3.1 Enfoque de la investigación	65
3.2 Diseño de la investigación	67
3.3 Fuentes de información	67
3.3.1 Fuentes primarias	68
3.3.2 Fuentes secundarias	69
3.4 Población y muestra	69
3.5 Unidad de análisis	71
3.6 Instrumentos	71
3.6.1 Entrevista	71
3.6.2 Revisión bibliográfica	72
3.6.3 Fases de recolección de instrumentos	73
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	76
4.1 Huella hídrica a través del estudio de la industria textil y agrícola para la generación de sus principales productos en la actualidad	77
4.1.1 Prácticas de conservación, controles del agua, tratamiento y reutilización de aguas ... 84	
4.1.2 Big data, extracción de datos para obtener información sobre el uso y el papel de la IA (inteligencia artificial) y la detección de fugas	86
4.2 Realidad global entorno a recurso hídrico, en la región de Europa occidental	87
4.2.1 Gestión y distribución en la demanda actual y futura de los sectores	92
4.2.2 Marcos de gobernanza de las aguas transfronterizas	93
4.2.3 Evaluación del diseño y la flexibilidad de los tratados	95
4.2.4 Relación con las instituciones y la cooperación	97
4.3 Concepto de agua virtual y sus implicaciones en la región de Europa occidental	98
4.3.1 Comprender el papel del agua virtual en el comercio y la política	101
4.3.2 Cuantificación de los flujos virtuales entre países de Europa occidental	103
4.3.3 Vinculación de los modelos climáticos hidrológicos y económicos	104
4.3.4 Compresión de sinergias y compensaciones en los flujos de agua virtuales y las interdependencias de recursos	106
4.4 Impacto del agua virtual dentro de la industria agrícola y textil, así como su afluencia del comercio exterior de la República Francesa	107
4.4.1 Impacto del agua virtual en los cultivos y organismos franceses	109
4.4.2 Flujos invisibles en las exportaciones agrícolas francesas y organizaciones comercio textil 110	
4.4.3 Política y gobernanza	112

4.4.4	Leyes y reglamentos sobre el agua	114
4.4.5	Transferencia de tecnología	116
4.4.6	Programas de educación pública	117
4.4.7	Promover cambios de comportamiento	118
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		122
5.1	Conclusiones	123
5.2	Recomendaciones	129
REFERENCIAS.....		133
Anexos.....		156
Fernando Ramírez Cartagena / Huella hídrica - Entrevista		156
Diego Montoya / Huella hídrica 2 - Entrevista		176

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetos de estudio dentro de las Relaciones Internacionales se basa en el análisis del uso de los recursos naturales para fines tanto políticos como comerciales. En la actualidad frente a la crisis del cambio climático y sus múltiples efectos en el planeta, el agua se ha vuelto un recurso más valioso frente al riesgo de escasez global. Dentro de los intentos de gestionar eficientemente el recurso, se establece la huella hídrica calculando el gasto hídrico de un consumidor, productor, proceso o área, sin embargo, se vuelve necesario traer a colación el concepto del agua virtual a fin de comprender no solo el volumen de agua necesario de manera directa sino también indirecta, siendo un factor clave a tomar en consideración en las cadenas de producción y los impactos del comercio global.

En el presente trabajo de investigación, bajo un enfoque cualitativo, se realizará un análisis de la huella hídrica (HH) a partir del concepto de agua virtual dentro del comercio exterior de la República de Francia para el periodo 2018 al 2023, por su parte se procura llegar a analizar los acontecimientos registrados en el comercio del uso invisible del agua como hecho generador de consumo del volumen de agua dulce y cómo este hecho puede generar una problemática, de no tomarse medidas; así mismo se investiga sobre las herramientas prácticas para hacerle frente al tema del agua virtual en ese país.

Los efectos ocasionados por el cambio climático y la necesidad de mitigar el desperdicio del agua dulce, revelan algunas cosas que pueden ayudar a prevenir el desperdicio del agua en el planeta, así como los desafíos existentes en Francia, así como su lucha contra una posible crisis del agua. El agua virtual en el comercio exterior de productos será un pilar para hacer frente a este evento por lo que el Gobierno debe educar a la población sobre su uso adecuado y así proporcionar

una contribución duradera para el futuro de la República de Francia para reducir el problema del agua que enfrenta y dar un auxilio preventivo.

Una premisa importante de la exploración de este tema es reconocer la necesidad que tiene para la humanidad tener un control sobre el uso racional del agua en el comercio de bienes de cualquier tipo; al ayudar a cada uno a conocer la problemática del consumo de este bien, se pueden generar las medidas para ser fomentadas como ideas positivas y contrarrestar las malas prácticas. Las aguas verdes, azules y grises, así como las residuales reutilizadas y la energía sostenible son el futuro, esencialmente, por cuestiones de ventaja de ahorro de dinero y mejora de los ciclos en las empresas.

La importancia de la investigación para el país de Francia es perfecta, ya que exhibiría cómo dicho país, en los últimos años, se ha visto afectado por las sequías, y las restricciones al consumo en las industrias, por lo que se estas han tenido que formular planes nacionales hacia la población en búsqueda de llegar a consumir tan preciado recurso, así como los alimentos e insumos que necesitan de agua para su producción; con el fin de lograr la protección de los activos hídricos y salvaguardar el acceso generalizado al agua potable.

1.1 Planteamiento del problema de la investigación

Debido al cambio climático, el planeta se está volviendo más sensible a los efectos adversos provocados por ellos, lo que ocasiona que existan cambios meteorológicos inusuales. Como resultado, la temperatura está aumentando más rápido de lo normal, los factores que se combinan con estos cambios climáticos severos ocasionan variaciones en la meteorología de los países, así como lluvias más prolongadas y sequías persistentes, la tierra está bajo fuertes cambios en poco tiempo y con mayor dureza por la intensidad de cada cambio mucho tiempo. Esto se debe en gran medida a los cambios en el medio ambiente del mundo.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) define al cambio climático como, la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales, pero principalmente a la acción humana, que se traduce en quema de combustibles fósiles, pérdida de bosques y otras actividades producidas en el ámbito industrial, agrícola y transporte, entre otros, como consecuencia de una retención del calor del Sol en la atmósfera. (s. f., párr. 1).

Dicha definición ayuda a entender lo que está afectando al planeta hoy en día, así como el factor humano que es el principal generador de dicho cambio. a La extracción de petróleo descontrolada por los países más desarrollados y la deforestación son solo algunas de las problemáticas, pero existen otro sinnúmero de factores que afectan al planeta dando como resultado, que seamos nosotros mismos los que ocasionamos estos efectos en este mundo.

Se puede afirmar que Europa se está calentando al doble de velocidad que el promedio de la Tierra. Entre muchos de los factores involucrados está la falta de nieve en los Alpes y en la zona polar, cuya función es reflejar la radiación solar en el mar y en tierra. Al no producirse este fenómeno, se recoge más energía solar, se retiene más calor, y aumenta más la temperatura (...)

Los datos señalan que el año 2022 se situó como el segundo más cálido en la historia de Europa, con temperaturas 0.9°C superiores al promedio (Parra, 2023, párr. 2-3).

Los acontecimientos relacionados con el cambio climático se han puesto de relieve recientemente en Europa y en todo el mundo puesto son problemas inmediatos y colectivos. Los Objetivos 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) parecen no tener ningún efecto en las agendas de los Gobiernos, las instituciones nacionales, las organizaciones comunitarias, las personas, las empresas, entre otros. Para que se unan a cooperar en la medida de lo posible en la protección del medio ambiente.

El cambio climático en situaciones de “extremos provocaron cientos de víctimas mortales, afectaron directamente a más de medio millón de personas y causaron daños económicos que superaron los 50.000 millones de dólares. Alrededor del 84% de estos sucesos fueron inundaciones o tormentas” (Organización de las Naciones Unidas, 2022, párr. 5).

Las inundaciones producto de las tormentas torrenciales han incidido en el medio ambiente afectando los subsuelos, a pesar de ser lluvias de rápida duración, pero de alta precipitación, estas no llegan a penetrar los suelos quedando únicamente en la superficie. Así mismo, las sequías producto del estrés de los terrenos por el calentamiento global han ocasionado graves efectos en las naciones sobre el futuro de los ríos que se han ido secando y en las plantaciones agrícolas que se encuentran amenazadas ya puedan sacar sus productos con utilización regulada de agua, lo cual no es suficiente.

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, (AEMA, 2018), los europeos destinan todos los años miles de millones de metros cúbicos de agua no solo para el consumo humano, sino también para satisfacer la demanda de los sectores agrícola, manufacturero, de calefacción y

refrigeración y turístico, así como de otros sectores de servicios (párr. 1). Se necesitan mayores esfuerzos de los países desarrollados con tecnología avanzada para gestionar la HH, de la misma manera que el agua residual puede ser utilizada para otros fines, para que exista investigación y gestión eficiente del agua en la industria.

Con sus miles de lagos de agua dulce, ríos y fuentes de aguas subterráneas disponibles, el suministro de agua en Europa puede parecer ilimitado. Sin embargo, el crecimiento de la población, la urbanización, la contaminación y ciertos efectos del cambio climático, como las persistentes sequías, están suponiendo una enorme presión para el suministro de agua en Europa y su calidad (AEMA, 2018, párr. 1). Por ello se necesitan mayores esfuerzos de los países desarrollados con tecnología avanzada para gestionar la HH, de la misma manera que el agua residual puede ser utilizada para otros fines, para que exista investigación y gestión eficiente del agua en la industria.

Como el desarrollo de planes para abordar el agua virtual, por medio de los avances en la implementación de servicios para la industria, la agricultura y la ganadería pudiendo mitigar el desperdicio, lo que nos confirma que existe un problema el cual se abordará en esta investigación.

En muchos países desarrollados la HH de los hogares supone solo el 1% del total, globalmente es el 4%. El resto está relacionado con la producción de la comida y de los productos que compramos (Prudencio, 2019, párr. 4). La cantidad de agua no cuantificable influye en la agroindustria y la industria textil, provocando deficiencias alimentarias entre los que si tienen y los que no. De ello, la investigación del agua virtual en el comercio exterior indaga elementos entre los cuales las poblaciones y los instrumentos de resistencia de las industrias, esclarecen sobre la conservación del agua en sus productos.

Como menciona Prudencio (2019, párr. 5) “Como individuo no puedes hacerlo, creo que es una tarea para las organizaciones ambientales y de consumidores, las cuales podrían empezar a pedir a las empresas que hagan algo respecto a la HH de sus productos, igual que lo hacen con la huella de carbono.” Hacer entrar en contexto a la población del consumo desmedido de las distintas industrias en los procesos de fabricación de los productos tiene que ser transparente para que la población tome conciencia de lo que está consumiendo además de cuanto fue el gasto de agua requerido para tal producto.

Cada año, se comercializan productos agrícolas valorados en billones de dólares por todo el mundo. Asimismo, en dichos alimentos encontramos incorporada el agua necesaria para cultivarlos (...) «Cuando comes pan en Italia, muy probablemente el trigo haya sido cultivado en Moldavia, u otro país» (CORDIS [Servicio Comunitario de Información sobre Investigación y Desarrollo], 2021, párr. 1-2).

El uso del agua es necesario para la fabricación de cualquier producto, por ello en el comercio el agua suele ser tratada como esencial, pero oculta. La mayor parte del agua que utilizamos no está incluida en el detalle del producto comprado, sino que está oculta en cada artículo o en los alimentos, productos de uso diario, como en la ropa que usamos. No es el agua que sale del servicio sanitario o del tubo del baño o de la cocina, es el agua utilizada dentro de la cadena de suministro de productos y servicios.

“Aunque el comercio entre dos países puede equilibrarse en términos económicos, puede que en la práctica un país esté exportando su agua si vende cultivos que necesitan un riego intensivo e importa alimentos que no lo necesitan” (CORDIS, 2021, párr. 3). La HH presenta estas estadísticas e informa de que estamos comprando y vendiendo agua sin ni siquiera saberlo. En

consecuencia, contribuimos al trasvase de decenas de miles de litros entre naciones y también continentes. Es una cuestión clave a la hora de medir que tanto daño le estamos haciendo al planeta.

Parte de la HH también la encontramos en la construcción, con relación a la República de Francia, el país se encuentra desarrollando un canal que pretende ser la red fluvial para mercancías hacia el norte de Europa, “canal navegable de 107 kilómetros de longitud, 54 metros de anchura 4,5 de profundidad representa un eslabón esencial en el enlace fluvial Sena-Escalda, que conectará la red francesa con las vías fluviales europeas, formando red de 1.100 kilómetros de longitud” (Pinedo, 2023, p. 1).

El resultado de dicha edificación pretende generar una reducción de la huella de carbono de más de 50 millones de toneladas de CO₂ en 40 años” (Pinedo, 2023). Pero la creación de dicha infraestructura humana requiere de agua, la cual, en épocas de sequías se estará desviando el recurso esencial para la población, para mantener a flote dicho proyecto.

En zonas donde el desabastecimiento del recurso hídrico es cada año más notable, se hace fundamental que se tomen medidas para proteger la reserva del agua con uso prioritario para el sector de la salud, seguridad ciudadana, suministro de agua potable y saneamiento. A esto se le añaden restricciones que afectan al sector de la agricultura y la ciudadanía con prohibiciones en varios usos domésticos (MALDITA.ES, 2022). Al comprender el problema se hace necesario que el comercio sea cuidadoso al relacionar las operaciones del agua con el comportamiento del uso del agua por parte de los humanos.

Comprender la HH a partir del concepto de agua virtual puede ayudar a los ciudadanos, a los Gobiernos y a las empresas a que se tomen medidas oportunas para dar una mayor eficiencia de uso por la cantidad de agua utilizada en la elaboración de artículos. Por lo tanto, es

transcendental para el comercio exterior, especialmente el de la República francesa, establecer planes óptimos y abordar el problema. La interrogante científica para esta investigación será: ¿Cuáles podrían ser las medidas adecuadas de la República de Francia para resolver el problema y controlar la huella hídrica dentro del comercio exterior del periodo del 2018 al 2023?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Analizar el concepto de la huella hídrica a partir del agua virtual dentro del comercio exterior correspondiente a la República de Francia para el periodo del 2018 al 2023.

1.2.2 Objetivos específicos

1.2.2.1 Reconocer la huella hídrica a través del estudio de la industria textil y agrícola para la generación de sus principales productos en la actualidad.

1.2.2.2 Identificar la realidad global entorno al recurso hídrico en la región de Europa occidental.

1.2.2.3 Definir el concepto de agua virtual y sus implicaciones en la región de Europa occidental.

1.2.2.4 Explicar el impacto del agua virtual dentro de la industria agrícola y textil, así como su afluencia dentro del comercio exterior de la República Francia.

1.3 Justificación de la investigación

El agua se encuentra relacionada en todo; nuestro cuerpo es 60% agua (BBC News Mundo, 2020a), la materia prima para ser creada en gran parte requiere del uso de este recurso, por ello la necesidad de indagar sobre la HH es fundamental para la futura sociedad, el dar a conocer estos temas desde la escuela para que las siguientes generaciones puedan conocer sobre las últimas tendencias de temas ecológicos y ayuden, a encontrar soluciones antes que la problemática sea de aún mayor, lo que se pretende llegar a generar acciones a problemas que todavía tienen solución, en el estudio del concepto de agua virtual para las operaciones del comercio.

La HH es un indicador medioambiental que mide el volumen de agua dulce que se necesita para fabricar los productos y servicios que la sociedad demanda. Permite conocer la magnitud del impacto generado por la actividad humana y contar con datos objetivos. Así, se pueden tomar decisiones más sostenibles para disminuir el consumo de agua y aumentar la eficiencia hídrica (REPSOL, 2023).

Este indicador del volumen del agua dulce no hace referencia únicamente al volumen, sino que toma otros factores como en qué momento y de dónde fue extraído. El término, además, diferencia los tipos de agua, como resultado que sea más sencillo comprender la cantidad de agua que fue requerida para la elaboración de los productos de consumo diario. La manera de resaltar las formas en que se está aprovechando el agua, así como en qué parte de la elaboración de los productos se está ocasionando más gasto, permite a las empresas tomar decisiones pertinentes tratando de solventar la problemática del uso desmedido del recurso.

Al obtener este conocimiento de la utilización del “agua indirecta”, el concepto de agua virtual permite cuantificar las transferencias virtuales de agua cuando los productos se envían de

una región a otra (...) A medida que los alimentos y otros productos se comercializan internacionalmente, su HH los sigue en forma de agua virtual. Esto nos permite vincular la HH de la producción a la HH del consumo, dondequiera que ocurran (Sysop, 2021).

La conciencia que pueda llegar a tener las personas es fundamental y en el tema del agua este debería ser uno de los principales de cara a la Agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 puesto que, las estimaciones de la disponibilidad futura de agua o la presión que pueda recibir podrían no ser fiables. De ellos, parte la identificación de proyectos; el tomar acciones sobre este concepto poco conocido por las personas.

Las discusiones sobre el comercio mundial están comenzando a considerar el agua que se necesita para producir bienes exportados. Hace ya un tiempo algunos científicos sostienen que este enfoque debería tener una perspectiva regional más que global. Ya que el tema debe ser discutido a nivel local, no todos los países productores tienen que enfrentarse con la escasez de agua, como la que pueden sufrir los agricultores locales de zonas desprotegidas que se ven obligados a aumentar sus precios para competir, a menudo sin éxito, con productos importados más baratos de regiones ricas en agua (Dimitropoulos, 2021).

Dar un seguimiento de los productos pone en claro que, dentro del comercio exterior, como de las relaciones internacionales se requiere de procesos más estrictos mientras puedan ser medidos, para buscar soluciones a elementos que afectan la manera en la que nos desenvolvemos en el medio que nos rodea, el planeta cada día se ve sobreexposto a fenómenos naturales que ocasionan dificultades que inciden, de manera directa o indirecta, en la población.

Como menciona el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR, 2019) la falta de agua es un problema que afecta a cada vez un mayor número de

personas y comunidades en el planeta. Se entiende por escasez hídrica la falta de disponibilidad debido a una disminución de agua potable presente en un territorio concreto. La otra gran causa es debido a la falta de acceso por la incapacidad de las instituciones para asegurar un suministro regular o por la inexistencia de infraestructuras adecuadas (párr. 1).

La noción que se ha prestado en la población científica a la disponibilidad de agua en el planeta ha aumentado significativamente. El uso excesivo del agua para consumo humano e industrial, con la previsión de que probablemente se produzca un decrecimiento en el futuro, se reconoce como un factor crítico que contribuye a que exista una cierta presión entre los encargados de estudiar el recurso hídrico. Las condiciones, así como los cambios meteorológicos, dan indicios que las previsiones sobre la disponibilidad futura de agua no solo tienen los días contados, si no se toman medidas para hacer frente a las variaciones del clima.

El agua incorporada en los productos (“agua virtual”) es de alta relevancia para observar los impactos de nuestro consumo en el medio ambiente. Cuando los países que importan productos de uso intensivo de agua, su huella de agua puede ser mucho más alta que la extracción de agua nacional. Por contraste, un país con amplia exportación de agua virtual puede tener una baja demanda para satisfacer el consumo doméstico que la propia extracción podría sugerir (Lutter et al., 2011, p. 17).

La cantidad de agua virtual integrada en los productos se ha ampliado considerablemente a medida que han aumentado los flujos comerciales. El uso de agua para la elaboración de productos de exportación ha sido significativo en las modificaciones del sistema hídrico de las naciones. La utilización excesiva puede tener repercusiones indirectas del recurso en otros países. Las importaciones de agua invisibles pueden ser esenciales para las naciones con agua dulce

limitada, ya que no pueden suministrar fuentes alternativas de agua al tiempo que alivian las tensiones sobre los suministros locales.

Desde grandes trozos de basura hasta sustancias químicas invisibles, una amplia gama de contaminantes acaban en los lagos, ríos, arroyos, aguas subterráneas y, finalmente, en los océanos de nuestro planeta. La contaminación del agua -junto con la sequía, la ineficacia y el aumento de la población- ha contribuido a una crisis del agua dulce que amenaza las fuentes de las que dependemos para el agua potable y otras necesidades fundamentales (Nunez, 2023, párr. 1).

Parece espectacular, pero lo cierto es que ya está quedando claro que estos incidentes son auténticos, la contaminación de las industrias no es un tema reciente es algo que viene desde hace mucho tiempo atrás, los Gobiernos no parecen estar tomando medidas para que estas empresas tengan programas de saneamiento del agua y se debe comprender también que muchas de las casas de moda tienen contratos con empresas en países en vías de desarrollo, para ahorrarse en gastos este tipo de medidas, que suele exigir los países desarrollados, es necesario un cambio para abolir estos hechos.

La industria de la moda se convirtió en la segunda más contaminante del mundo según la Conferencia de la ONU sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). La causa: cada año emplea 93 mil millones de metros cúbicos de agua, volumen que podrían servir para cubrir otras necesidades de cinco millones de personas. Mucha del agua que se usa regresa sucia a ríos y mares. Entre otros compuestos, esta industria tira al agua cloruro de sodio y el sulfato de sodio —sales provenientes del teñido— así como fenoles, metales pesados de los propios colorantes y solventes clorados —resultado de la limpieza de las máquinas— y ciertos biocidas (nocivos para la vida) como el pentaclorofenol (Wired, 2023, pp. 3-4).

La contaminación altera progresivamente el ciclo del agua afectando nuestro entorno, y las fluctuaciones de temperatura. Lamentablemente, a las industrias no les importan esto, y es cada vez más frecuente, que producto de esto, la contaminación del medio ambiente se produzcan sequías, fuertes tormentas e islas sometidas a la elevación del mar por el deshielo produciendo migraciones, continuas elevadas temperaturas y la aridez del suelo. El cambio climático, en particular, es una amenaza que nos afecta a todos, seamos plantas, animales o humanos, ricos o pobres.

1.4 Antecedentes de la investigación

La HH puede dividirse en tres partes: la huella hídrica azul, verde y gris. La huella hídrica azul representa la cantidad de agua dulce que se ha evaporado de las fuentes globales como las aguas superficiales y subterráneas para producir los bienes y servicios consumidos por un individuo o una comunidad. La huella hídrica verde se refiere a la cantidad de agua que se ha evaporado de las fuentes globales de agua verde como el agua de lluvia en el suelo en forma de humedad del suelo. La huella hídrica gris representa la cantidad de agua contaminada que está asociada a la producción de todos los bienes y servicios para un individuo o una comunidad.

Estos términos, en conjunto, suponen lo que se ha conocido en los últimos años como la HH y parten del volumen de agua dulce utilizada para la elaboración de algún producto como tal, este término funciona como un indicador, del cálculo de la cantidad de agua necesaria para diluir los contaminantes hasta un nivel que garantice que la calidad del agua siga siendo superior a las normas de calidad del agua acordadas.

La denominación del concepto se le atañe al profesor de la Universidad de Twente y ambientalista Arjen Y. Hoekstra, así como a sus compañeros de la investigación en el libro

publicado en el 2011 *The Water Footprint Assessment Manual. Setting the Global Standard*. [Manual de Evaluación de la Huella Hídrica. Establecer la norma mundial.] Dentro del libro se hablan temas objetivo y la evaluación de la HH, las opciones de medidas para reducción de la HH, los desafíos futuros, entre otros temas.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2022, Chile) en el artículo, “Diálogos del agua para acelerar el ODS 6 en América Latina y el Caribe” tratan sobre como impulsar una transición hídrica sostenible en la región, que busca garantizar el derecho humano al agua y saneamiento, revertir las externalidades negativas y apostar por un manejo circular del agua. Para lograrla, es necesario reformar los sistemas actuales de gobernanza del agua, fortaleciendo a las autoridades de aguas y articulando la gestión entre diferentes usuarios. Asimismo, se debe dinamizar la gestión hídrica a través de instrumentos como los cobros por uso y las multas ante impactos ambientales negativos (párr. 4).

Impulsar políticas de inversión y regulación en los sectores productivos que dependen estratégicamente del agua para que incentiven la adopción de tecnologías que promuevan el reúso, y nos lleven a sistemas hídricos más sostenibles, resilientes y productivos (CEPAL, 2021, párr. 4).

Al mejorar los sistemas de fortalecimiento de gestión del agua en las industrias, como la promoción de tecnologías asequibles, el acompañamiento se puede generar una diferencia, también captando donde se están produciendo mayores desperdicios por medio de medidores de consumo del agua innovadores, y el constante análisis de los datos, se puede lograr minimizar los impactos causados por la falta de un seguimiento adecuado.

María Beltrán & Esther Velázquez (2021) explican que desde la perspectiva de la economía ecológica, los indicadores físicos de consumo de agua como son el agua virtual (AV) y la huella

hídrica (HH) pueden ser utilizados para visibilizar los conflictos ecológicos distributivos que provoca el metabolismo social de la economía. Los análisis de flujos de AV deben ser complementados con el análisis de los procesos institucionales, políticos y sociales que coexisten y condicionan esos flujos y que aporta el enfoque de la ecología política. Esto cuestiona el uso de estos indicadores a la hora de dar información relevante para la aplicación de políticas de agua y comercio (p. 44).

Contar con indicadores de medición del recurso hídrico puede ayudar a preservar la manera en la cual se comportan las industrias, y con la detección de anomalías se puede dar apoyo, para evitar que se produzcan desperdicios que afecten los ecosistemas, de la misma forma que se debe tener un plan para conocer cómo se está manejando las aguas contaminadas de las fábricas y que estas no vayan a parar a ríos, cuencas u otros mantos de agua perjudicando los entornos.

Para ello, será necesario saber cuál es el concepto de escasez que se utilice y, se pueden plantear diferentes medidas de gestión de agua que tendrán, por ende, diferentes impactos sociales y ambientales. De esta forma, cuando derivado de la aplicación de metodologías de cuantificación de flujos virtuales de agua se proponen medidas para aliviar la escasez de agua en determinados territorios. Es importante recordar que la escasez es un concepto socialmente producido que ha sido numerosas veces utilizado para justificar políticas encaminadas a aumentar la oferta de agua (Beltrán & Velázquez, 2021, p. 52).

Las medidas de control del volumen del agua virtual son acciones que evidencian como se puede ayudar primariamente a controlar el consumo de la HH, evaluando constantemente la cantidad de agua proporcional utilizada para la generación de un producto por un tiempo determinado. Y en los factores que se desarrolle, como tomando en cuenta las condiciones meteorológicas en la que nos encontremos, de estos estudios se obtiene resultados positivos, para

estar al tanto como se ha dado el comportamiento una industria en particular en un periodo determinado.

Miguel Ibarra, Roberto Herrera & Vivianna Ortega (2019), en el informe “Control estadístico del consumo de agua en la Universidad del Atlántico: Diseño sistema de monitoreo sistema de gestión ambiental” señalan que los temas ambientales han adquirido prioridad en todo tipo de organizaciones, el crecimiento demográfico mundial acelerado y factores socioeconómicos han contribuido a la escasez de agua en todo el mundo, aproximadamente 1/5 de la población mundial no tiene acceso al agua potable, y se pronostica que para el 2025 más de 3/5 de la población mundial afrontará problemas de insuficiencia de agua (p. 101).

Los principios de Dublín: La gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles (Ibarra Montes et al., 2019, p. 101).

Existen dos categorías principales de medidas de ahorro de agua para reducir su uso: las medidas técnicas incluyen la mejora de la red, las fugas de reparación, el desarrollo de electrodomésticos que ahorran agua; y las medidas no técnicas que cubren información, educación y conciencia que puede cambiar los hábitos de consumo (Ibarra Montes et al., 2019, p. 102).

La relación que tenga las instituciones con la población debe ser de educación, una de las fórmulas esenciales para que se produzca un cambio en la manera que creíamos que el agua era un recurso inagotable, pues ya no lo es, y las fábricas parecen hacer caso omiso de esto igualmente. Por ello, es fundamental reeducar con acompañamiento para que la comunidad sea parte del proceso de cambio y preservación.

Ana Valderrama, Omar Neme & Héctor Flores (2020, México), denota que los patrones de consumo y producción entre economías no “encajan” con la distribución mundial de la huella hídrica. Los países de ingreso alto tienen mayor capacidad de demandar productos manufactureros que los países en desarrollo y tienen comparativamente menores HH industriales -en términos per cápita-, considerando el consumo promedio per cápita, los hábitos de consumo, el clima -que evapora el agua-, y las prácticas agropecuarias (párr. 2)

En el periodo 1996-2005 la demanda total de bienes manufactureros de este grupo de países fue 3.34 veces la demanda de los países pobres, mientras que la huella hídrica promedio del primer grupo alcanzó los 9.8 m³ por cada mil dólares de valor agregado, en contraste a los 170 m³ por mil dólares de valor agregado de los países de menor ingreso (Valderrama et al., 2020, párr. 2).

Con referencia al comercio exterior, esto es un factor a evaluar ya que un contraste de esto puede ser la diferencia del consumo de agua que pueda generar la República de Francia, con respecto a un país como la República de Costa Rica, la disponibilidad de los recursos hídricos, no parejos siendo una nación muchísimo más extensa así como la cantidad de su población, como consecuencia el consumo que se tenga no es igual; pero el gasto de Costa Rica para vender productos que luego serán consumidos en Francia demuestra como el país latinoamericano tuvo que hacer un gasto en la industria agrícola para producir lo que los franceses se van a comer.

En este sentido, los países de ingreso alto, dada su industrialización, demandan insumos de manera intensiva, entre ellos agua, para la producción de bienes industriales. En contraste, los países de ingreso bajo -con procesos de industrialización incipientes y tecnología menos limpias- demandan agua, de forma extensiva, caracterizándose por ser altamente contaminantes, contribuyendo a la crisis del agua por exceso y por contaminación (Valderrama et al., 2020, párr. 3).

Aún más, los patrones de especialización económica y de intercambio internacional entre países ricos y pobres, los primeros con tendencia a la terciarización de la economía y a la importación de bienes manufactureros y los últimos centrados en la producción y exportación de bienes primarios y secundarios, llevan a dinámicas particulares en el uso del agua en el sector manufacturero, que se traducen en procesos de transferencia de externalidades ambientales y económicas negativas, contaminación, escasez, acceso al recurso, etc.

Hechos como estos son que parte de las razones por las cuales en la mayoría de los Tratados de Libre Comercio (TLC) se han incluido cláusulas sobre la exportación de agua, por la falta de estos recursos en países ricos, o para satisfacer la demanda excesiva. Estos deciden comprar el recurso a naciones de escasos recursos, que de momento no afecta, pero no sabemos si en un futuro por la explotación y venta del agua, los países de menos recursos se vayan a ver perjudicados por el faltante de este bien.

Desde las economías ricas hacia las pobres, se afectan las oportunidades de desarrollo sustentable de cada uno y distorsionando la estructura internacional del precio del agua; independientemente que estos usos del agua puedan considerarse como eficientes en términos de los costos de oportunidad y razonablemente eficientes respecto a las externalidades negativas (Valderrama et al., 2020, párr. 3).

Así, la situación actual establece la necesidad de evaluar adecuadamente el consumo de agua durante el proceso de producción de bienes manufactureros cuyo valor agregado representa alrededor del 16.2% del PIB mundial, aproximadamente 9.2 mil millones de dólares (Valderrama et al., 2020, párr. 4)

Las organizaciones internacionales tienen que estar más presentes cuando se efectúen estos contratos, porque los países en vías de desarrollo desconocen cómo los términos de aceptar, y como estos acuerdos pueden afectarles, por ello, se insta a que la participación, el acompañamiento que se dé, sea de instruir, sobre los posibles escenarios para tomar dichas decisiones. A sabiendas si se decide proceder, sin que se cuente con el respaldo de la población ya no se podrá hacer nada, pero de lo contrario se habrá brindado la información correspondiente para que se tome la decisión correcta.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2018, Estados Unidos) en vista de que los datos de un país pueden tener una utilidad pública, otra opción podría ser regular a las grandes empresas como servicios públicos encargados de la prestación directa de servicios digitalizados. Esto significa considerar la economía digital de manera análoga a las industrias tradicionales de redes esenciales, como el abastecimiento de agua y energía (p. 10).

Como se lleve el control del consumo dependerá de todos, parte de las instituciones que prestan los servicios hídricos se encuentra también la participación ciudadana, por esto es fundamental que exista una educación adecuada en la preservación y mantenimiento de los ecosistemas biológicos. La manera por la cual se exploten debe de ser lo menos invasiva promoviendo el sustento como la conservación. De la mano de la tecnología se puede lograr estos hechos que beneficien a ambas partes, pero en sí al planeta.

La urgencia de transferencias internacionales de tecnología, de los países desarrollados y otros países en desarrollo los ha hecho capaces de desarrollar tecnologías digitales avanzadas. Las transferencias internacionales de tecnología son ahora mucho más complicadas en la economía digital porque la tecnología y los análisis de datos se equiparan a secretos comerciales, y porque están vigentes algunas normas vinculantes para compartir códigos fuentes. Habría que considerar

a la economía digital de manera similar a los sectores tradicionales de redes básicas de abastecimiento, como los de abastecimiento de agua y suministro de energía (UNCTAD, 2018, p. 102).

Un estudio realizado por la Universidad de Costa Rica (UCR), (2023, Costa Rica), titulado, “La correcta gestión del recurso hídrico ofrece oportunidades de desarrollo sostenible en la zona norte”. Nos da un plano del énfasis que se debe hacer en la preservación del recurso hídrico ya que sin agua no hay bienestar, no hay progreso, no hay oportunidades de crecimiento, no hay desarrollo sostenible... y esto aplica incluso para mantener la vida, para la protección del medio ambiente, para que los sectores productivos tengan éxito, en fin; la gestión del agua es un tema clave para cualquier cantón de Costa Rica. El objetivo general es promover el aprovechamiento sostenible de esos recursos, con énfasis en el abastecimiento de agua para consumo humano (párr. 1-9).

La necesidad por una accesibilidad correcta del agua en nuestras comunidades es fundamental y es un hecho que no se debe menospreciar, cientos de ciudadanos de Costa Rica en el área metropolitana se ven afectados días con día, por el faltante del recurso hídrico. El contar con agua en todo momento es esencial para el bien vivir por ello no solo la población se ve afectada por el faltante sino también a las pequeñas y medianas empresas (pymes) e industrias que quieran llegar a emprender para promover el desarrollo de sus comunidades.

“De esta forma se promueve la salud, el comercio, el desarrollo y se mejora la calidad de vida. Por otro lado, se quiere promover un uso responsable y un manejo integral de los recursos, mitigando la pérdida de calidad del agua, la pérdida de suelo por erosión hídrica y crear un plan piloto que permita replicar los éxitos alcanzados en Abangares en otros cantones del país, para crear un plan país para el manejo integral de los recursos”, destacó el Ing. Edwin Matarrita Segura, investigador del CIEDES (UCR, 2023, párr. 6).

En cuanto a los comercios, el paso que den al momento de decidir la ubicación de sus emprendimientos no debería de ser un impedimento para ellos, si hay un faltante de agua en la región posiblemente quieran mover sus instalaciones a otro sitio, vulnerando las posibles entradas de trabajo, a la vez que se podría ver incidida la calidad de vida. La manera en la cual se lleve el aprovechamiento del agua dependerá en gran parte de las instituciones nacionales encargadas de proveer tal recurso, pero la manera en la cual administremos el consumo dependerá de la población, para mantener una forma de vida plena y colaborando con el planeta.

Fabián Chavarría et al., (2020, Costa Rica), en el Foro Mundial del Agua, desarrollado en La Haya Holanda, se insistió en un contrato mundial del agua, que partiera de un conjunto de principios básicos, entre estos que el agua es fuente de vida y como tal es un bien común que no pertenece a los países, sino al conjunto de la sociedad planetaria; el acceso al agua es un derecho no sujeto a discusión alguna y la responsabilidad del acceso es colectiva (párr. 1).

Desde este punto de vista, el tener principios básicos nos da la capacidad de que como sociedad podamos formular interrogantes que nos permitan tener mecanismos elementales para considerar que es bueno y que no lo es. El agua parte de un recurso de bien común para la sociedad y el uso es colectivo, por ello, es básico para tener una buena armonía en colectivo poder disfrutar de este recurso.

En nuestro país, según los estudios de la Water Footprint Network (2016), el consumo de agua per cápita es de 1490 metros cúbicos de agua por año, el cual está por encima del promedio mundial, que según indica es de 1385 metros cúbicos por año, esto nos muestra que en Costa Rica se hace un uso mayor del recurso hídrico, en muchas actividades diferentes que pueden ir desde actividades sumamente esenciales; como lo es la preparación de alimentos o el aseo personal, hasta

acciones que no necesariamente requieren el uso de agua potable como el lavado de autos, el riego del jardín, entre otras (Chavarría et al., 2020, párr. 5)

El aumento de la población costarricense hace que el uso del recurso hídrico aumente, y no solo el consumo bebible, sino todo lo demás que este añadido a esto y como se explicará, cuando se da un aumento de la población, la producción de un bien en específico puede incrementar para cubrir la demanda. Es por ello, por lo que la expansión de las regiones da como resultado la contaminación del agua provocada por los residuos domésticos e industriales, para ellos se es necesario tomar acciones para prevenir tales hechos buscando medidas anticipadas para cuidar el agua.

Según Eduard Ríos, Paulo Boj & Carolina Alfaro (2022, Costa Rica), la evaluación de la huella de agua y la gestión del recurso hídrico en las industrias: El uso global del agua se incrementa año con año. En los últimos 100 se ha multiplicado por seis y sigue aumentando a un ritmo constante de 1% anual, debido a varios factores como el crecimiento demográfico, el desarrollo económico, así como el cambio en los patrones de consumo. Por otra parte, se prevé que el cambio climático agravará la situación de regiones con estrés hídrico y creará escasez en las regiones en las que actualmente hay agua abundante, además es probable que altere la disponibilidad estacional del agua a lo largo del año en varios lugares (p. 58)

El cambio medioambiental también afectará directamente a los cultivos, ya que la expansión de la evaporación de los suelos alterará las necesidades de agua para riego, o en el ámbito energético, el cambio de los sistemas hidrológicos probablemente. Cuando, la seguridad del agua, por ejemplo, la garantía de que el ciclo del agua se cumpla en todas sus fases puede que el agua dulce superficial de calidad y no pueda hacer frente a la demanda de cada uno.

La escasez de agua supone un riesgo muy alto para la industria, puede comprometer los procesos productivos, causar desabastecimiento en la cadena de suministros y aumentar los costos de producción, así como causar daños a instalaciones y equipos, entre otros efectos. Una adecuada gestión del agua se constituye en un acicate para reciclarla y mejorar su uso eficiente por medio de acciones como el uso del agua de lavado, la detección de pérdidas en el flujo, el uso de equipos más eficientes y una serie de buenas prácticas ambientales que permitan tanto la reducción del uso de agua, así como su uso eficiente (Ríos et al., 2022, p. 58)

En los sistemas de gestión del agua, los indicadores juegan un rol importante para dar seguimiento a los ciclos de mejora continua de estrategias de responsabilidad social al permitir la métrica de agua de desecho y el uso eficiente del agua (Ríos et al., 2022, p. 58)

Como se denota, los autores afirman que el faltante del agua será un suceso significativo de no tomarse medidas a tiempo, podrán a ver diferentes formas de que se produzca un desabastecimiento hídrico, es por ello por lo que las principales razones para que se tomen acciones y soluciones apropiadas para hacer contra a este suceso y mitigar el cambio climático.

Las causas humanas son problemas ocasionados principalmente por el hombre. Usar el agua de forma incorrecta, talar árboles y tomar demasiada cantidad de un recurso. Sin embargo, los efectos del cambio climático se deben a diversos factores causados por las personas en la Tierra. Entre estos factores se encuentran el aumento de la temperatura, las sequías, los huracanes, las inundaciones, etc.

Ericka Mora, Silvia Santamaría & Rosibel Solano (2019, Costa Rica) “La estimación de la huella hídrica en tres plantaciones de palma aceitera *Elaeis guineensis* Jacq. en los distritos de Palmar, Sierpe y Piedras Blancas, para el periodo” 2013-2016, las situaciones ambientales como

la contaminación del recurso hídrico por el uso de plaguicidas, desastres naturales y el deterioro de áreas protegidas por la invasión de las plantaciones y drenado de humedales (...) han sido debido a que el exceso de humedad no es favorable para las plantas, la intrusión ha conllevado a la creación de drenajes con el fin de bajar el nivel freático y contribuir con el desagüe, resultando en una notoria alteración del hábitat natural de las especies que habitan el sitio. Se desaguaron 1.310 metros cúbicos de agua para dedicarlas a la ganadería, arroz y palma aceitera (p. 12-13).

Los humedales son ecosistemas de importancia internacional según la Convención Ramsar en 1995, momento en el que Costa Rica asumió un compromiso internacional hacia su conservación y uso sustentable. Es así como las necesidades socioeconómicas del sitio y la urgencia de proteger estas áreas de alta vulnerabilidad ecosistémica han llevado a que el manejo del recurso hídrico represente un verdadero reto las escasas oportunidades laborales y económicas llevan a que muchos de los terratenientes apunten al cultivo de palma como medio de subsistencia, a pesar de las dificultades que han encarado durante los últimos años (Mora et al., 2019, p. 13).

La falta de trabajo en zonas descuidadas por el Gobierno, ha ocasionado que los dueños de tierras sin mayores conocimientos apunten a cultivar productos que sean de poco valor económico y sumamente contaminantes para los suelos, estos cultivos son los más presentes en estas regiones.

- Los dueños de las fincas deciden apostar por ellos al sembrar con la esperanza de poder subsistir un periodo más. Es primordial que las instituciones del Gobierno brinden capacitaciones para que los agricultores conozcan productos alternativos de uso sostenible para sus sitios y poder ayudar al medio ambiente sin perder de lado las ganancias.

Según el artículo del Acueductos y Alcantarillados (AyA, 2018, Costa Rica) “Política Nacional de Agua Potable de Costa Rica 2017 – 2030” el agua potable según el Reglamento de la Calidad del Agua Potable de Costa Rica es agua tratada que cumple con los valores

recomendables o máximos establecidos, para diferentes parámetros, entre ellos: estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos y que al ser consumida por la población no causa daño a la salud (p. 9).

En nuestro país, el agua es un bien de dominio público. La administración del recurso hídrico se encuentra sujeta a un orden de prioridades establecido en el ámbito legal según la Ley de Aguas N.º 276 del 27 de agosto de 1942, y sus reformas, y debe considerar los criterios ambientales establecidos en la Ley Orgánica del Ambiente N°7554 del 04 de octubre de 1995. Así como, en el decreto ejecutivo N°30480-MINAE del 05 de junio del 2002 (AyA, 2016/2018, p. 21).

Contar con leyes que amparan el uso del recurso hídrico como los criterios ambientales pone en perspectiva el camino de un país en cuanto a las decisiones que se tomen para el bienestar de los habitantes, por ello es esencial que existan órdenes de cumplimiento para que las naciones inviertan en infraestructura como en el desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento eficiente del recurso hídrico.

La disponibilidad media de agua varía considerablemente en las diferentes cuencas del país, mientras que, por otra parte, el agua disponible en el país no siempre está al alcance de sus habitantes debido a la distribución natural de la lluvia en el espacio y en el tiempo, y a las debilidades en la gestión del recurso (AyA, 2016/2018, p. 35).

En septiembre del 2015 se aprobaron por parte de los dirigentes miembros de la ONU los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, y entraron a funcionar a partir del 1 de enero del 2016. Se presentó la idea de generar 17 objetivos que cubren distintos indoles para el bienestar, desarrollo y preservación de la vida en el planeta como de la humanidad. Entre los objetivos se encuentra el ODS 6 Agua y Saneamiento, propone un compromiso por parte de los

Estados para preservar, garantizar y gestionar sosteniblemente el agua, generando un consumo responsable del recurso, acceso universal, equitativo y que el precio de dicho sea costeable.

1.5 Proyecciones de la investigación

En cuanto a las proyecciones de la investigación, se define como los puntos a favor que pueden darse en este estudio. Los alcances, representan los temas deseados a desarrollar durante el estudio, así como su relación con los objetivos de investigación previamente indicados, con el fin de originar resultados beneficiosos del tema a estudiar. Los alcances permitirán mostrar cuál fue la ruta en la que se decidió establecer los temas a investigar y el método claro en el que se han expresado en aspectos claves que son críticos para el desarrollo de la investigación.

En cuanto a las limitaciones, serán las dificultades encontradas en la búsqueda de los temas que se pretenden abordar en este estudio, así como el desarrollo de un vínculo con los objetivos de la investigación para alcanzar un mejor resultado a lo largo del procedimiento. Este vínculo entre los alcances y las limitaciones permite un enfoque más eficaz y ayuda a determinar cómo limitar los temas a tratar y exactamente cuáles fueron los más provechosos.

- El alcance de este proyecto de estudio es examinar la situación de la huella hídrica en el comercio francés utilizando la noción de agua virtual. Para ello, se interrogará a profesionales, se revisarán los archivos nacionales en busca de material fidedigno y se ampliará la información sobre los esfuerzos del gobierno por minimizar su huella hídrica. Se planteará la información sobre los planes gubernamentales, su actitud dentro de los planes comerciales, y el agua virtual dentro del comercio, así como el mejor uso del agua mediante teorías de innovación e investigación que estén al alcance de la nación.

- El propósito de este estudio es que, al concluir, empresas, expertos, estudiantes y el público en general estén informados de que el resguardo del agua requiere la ayuda de todos los individuos. La intención es generar un efecto dominó, en el que cada contribución sea vital para el objetivo. Se destaca la importancia de cumplir esta aspiración individual del investigador de proteger el planeta para que las generaciones futuras también puedan beneficiarse de él, al igual que nosotros lo hacemos actualmente.

Por otro lado, las limitaciones que se encontrarán con el desarrollo de la investigación necesaria para así delimitar el desarrollo de la investigación dentro de los datos obtenidos. Las áreas de estudio que no se abordarán en particular, son en las que no se encontró una evidencia concreta así mismo una trazabilidad y de las que los objetivos de la investigación se limitaron siendo justamente condicionados por estas restricciones.

- Las limitaciones del presente trabajo consisten en que solo se tendrá en cuenta la posición de la República francesa y la limitación del uso de la comparación en ciertos temas con la República de Costa Rica. Cabe señalar que el estudio se limitará a un periodo de cinco años y estará sujeto a ciertas condiciones, ya que los registros oficiales no se actualizan anualmente y una parte significativa de ellos queda fuera del alcance debido a su importancia nacional o a que están pendientes de publicación.
- Los principales retos del estudio tienen que ver con la falta de disponibilidad de información secundaria complementaria. Se necesitan registros secundarios sobre el tipo específico de HH, la formación concreta adoptada para el AV, el rendimiento de las temporadas de cultivo anteriores, el estado edafológico del lugar, la cantidad de agua

necesaria para los cultivos y volúmenes exactos en el uso del agua industrial, entre otros.

- Uno de los obstáculos será la barrera lingüística entre el español y el francés, lo que limitará la investigación a las fuentes disponibles en español o inglés. No se discutirán conocimientos matemáticos, fórmulas o cálculos. No se realizarán charlas ni conferencias debido a la limitación de recursos.
- Se aclara que, al tratarse de una investigación realizada por la Facultad de Ciencias Sociales, el enfoque de los temas diferirá del de geógrafos, agrónomos, hidrólogos, comerciantes y otros profesionales. Por lo tanto, el enfoque será, proporcionar un análisis más amplio y la investigación de los elementos pertinentes a los estudios, dando prioridad a las características que se alinean con una perspectiva internacionalista.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Este estudio examina los riesgos de la dependencia del agua en el comercio exterior francés desde la óptica del análisis de la huella hídrica y del flujo del agua virtual. Los enfoques actuales de la sostenibilidad son coherentes con los modelos que subrayan la importancia de las transferencias ecológicas y su impacto en las redes mundiales de comercio agrícola e industrial. Sin embargo, se deberá de cuestionar la viabilidad de esta transferencia ecológica debido a su naturaleza ambigua y a sus posibles repercusiones negativas en el medio ambiente. Ciertos modelos de sostenibilidad ya han sido explorados por su conexión con estas transferencias inciertas que sustentan las redes comerciales mundiales.

The theory of ecologically unequal exchange posits that global trade privileges the asymmetric net flow of biophysical resources and labor time from low-income to high-income countries [La teoría del intercambio ecológicamente desigual postula que el comercio mundial favorece el flujo neto asimétrico de recursos biofísicos y tiempo de trabajo de los países de renta baja a los de renta alta.] (Althouse et al., 2021, p. 15). Las complejas exportaciones de agua virtual de Francia se evaluarán aplicando perspectivas de gobernanza medioambiental como el intercambio ecológicamente desigual y los principios de gestión integrada de los recursos hídricos.

La norma de la huella hídrica mundial y el efecto del agua virtual ajustada a la desigualdad revelarán las capacidades desequilibradas de asignación del agua y las cargas medioambientales externalizadas (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2023). Por esto, ha sido promovido el desarrollo y la gestión coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y sociales de bienestar de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales por parte de la Global Water Partnership (GWP) (Asociación Internacional para el Agua [IWA], 2021, párr. 1).

La relación entre estos conceptos permite evaluar críticamente las lagunas políticas entre el discurso francés sobre la sostenibilidad y los vacíos operativos, como la contaminación de las aguas agrícolas, la menor disponibilidad de agua, la sobreexplotación y el almacenamiento de los recursos hídricos transferidos entre cuencas. Se destacará el potencial de distribución desigual del agua y las posibles cargas ecológicas transferidas por los flujos de agua virtual.

Esta investigación se inscribe en el contexto más amplio del análisis de la huella hídrica/ecológica y del concepto de agua virtual. La perspectiva de la huella hídrica, de la que fue pionero Arjen Hoekstra, examina el uso del agua en términos de consumo directo e indirecto de agua dulce a través de las cadenas de suministro y los productos (Hoekstra et al., 2021). El concepto relacionado de agua virtual introducido por Tony Allan considera los flujos de agua ocultos integrados en los productos comercializados (Works, 2021).

Entre las posibles nuevas direcciones de investigación se incluyen el desarrollo de marcos de gestión del agua adaptados al clima para equilibrar las necesidades de producción y los límites ecológicos. La exploración de mecanismos de gobernanza colaborativa a múltiples escalas y la corrección de las asimetrías del mercado mediante la reestructuración de los incentivos pueden facilitar las trayectorias de transformación colectiva.

Este estudio aplica específicamente un enfoque de modelización input-output para evaluar el consumo de agua y los flujos de agua virtual entre Francia y sus socios comerciales. El modelo I-O, también llamado insumo-producto, es un marco que describe y analiza las relaciones comerciales entre los distintos productores y consumidores de una economía. Fue desarrollado por François Quesnay en 1758, a partir de su obra "Tableau Economique". Posteriormente, Walras presentó este modelo en 1877, partiendo del equilibrio general del mercado. Muestra la interdependencia de un sistema económico de forma clara y descriptiva Gil Sepúlveda (2021, p.

3). Este método cuantifica los recursos hídricos utilizados para producir bienes exportados e importados.

Este análisis integra tres factores para evaluar sistemáticamente la huella hídrica en las actividades francesas de exportación. Demuestra el balance hídrico virtual de Francia y su dependencia de fuentes externas de agua. La innovadora modelización input-output proporciona estimaciones precisas del consumo de agua en las complejas cadenas de suministro internacionales. La gestión de los recursos hídricos en Francia y los crecientes riesgos que la agricultura comercial y la industria plantean para la sostenibilidad del agua formarán parte de debates más amplios sobre la gobernanza medioambiental.

La literatura sobre la gobernanza mundial del agua sostiene que la fragmentación institucional, la falta de coherencia política, las lagunas de datos y la inadecuada coordinación de las partes interesadas agravan la inseguridad de los recursos, puntos de inflexión en el suministro y los ecosistemas (UNESCO [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura], 2021). El sistema francés de gestión del agua se ha evaluado en función de los principios de la "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos" (GIRH), como la organización fronteriza centrada en las cuencas, la participación descentralizada y la planificación estratégica hidro-económica (Ministerio de Transición Ecológica y Solidaria et al., 2019).

Esto ha sido criticado debido a las diferencias en los esfuerzos de sostenibilidad, la asignación de recursos operativos y los programas de seguimiento entre las directivas nacionales y europeas. Se ha analizado también el posible impacto del modelo hídrico dominante que favorece la armonización entre los contratos sociales del agua centralizados y las políticas blandas francesas. Que se han propuesto en los nuevos sistemas de gobernanza cooperativa, institucional policéntricas y políticas renovables.

El objeto del siguiente apartado de la investigación que se abordará en este capítulo se refiere al texto que proporciona los fundamentos y las bases teóricas de cada uno de los diversos aspectos que se tratarán a lo largo del documento. También sirve para facilitar y aclarar cierta información esencial para el proceso de redacción de la investigación, y en el probable caso de que un lector no esté seguro de la temática de esta disertación, puede encontrar la recopilación de datos que se llevará a cabo en este capítulo.

2.1 Impactos medioambientales

El impacto medioambiental relata las repercusiones de las actividades humanas sobre el entorno natural. Estos problemas pueden incluir el agotamiento de los recursos naturales, la destrucción del hábitat, la extinción de especies, la contaminación del aire y el agua, la degradación del suelo y el cambio climático, entre muchos otros. Las principales causas son el crecimiento demográfico, actividades económicas como la manufactura y la agricultura, el transporte y la producción de energía. El impacto medioambiental de la actividad humana se ha acelerado considerablemente desde la Revolución Industrial del siglo XIX y supone una amenaza para la salud y la sostenibilidad de los ecosistemas a escala mundial.

Hay muchas teorías y marcos de investigación en torno a la comprensión de los impactos ambientales, como el esquema PER [Presión Estado Respuesta] herramienta que ayuda agrupar o clasificar los datos sobre recursos medioambientales y naturales en función de cómo se relacionan con la actividad económica y sociodemográfica.

Se basa en la posterior recopilación de conexiones: el medio ambiente está sometido a la **Presión (P)** de la actividad humana, que cambia la cantidad y la calidad del medio ambiente, estado, cantidad y la calidad. El **Estado (E)** de los recursos naturales; las políticas generales y

sectoriales (sociales y económicas) son los medios por los que la sociedad da **Respuesta (R)** a tales cambios. A través de políticas sectoriales y generales (medioambientales y socioeconómicas), que inciden y refuerzan las demandas de la actividad humana, modificando la cantidad y la calidad, o el estado de los recursos naturales (INEGI [Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática], 2000).

La mitigación de los impactos ambientales requiere cambios políticos, innovación tecnológica, cambios sostenibles en el estilo de vida y soluciones climáticas naturales como la forestación y la restauración de los entornos. El tema del impacto ambiental es un área clave en lo referente a esta investigación, así mismo como la conservación y la sostenibilidad.

2.1.1 Amenazas para el ecosistema y la biodiversidad

El término "biodiversidad" abarca todas las especies conocidas plantas, animales y microorganismos. Esta idea también incluye las variaciones genéticas entre especies, la diversidad de los ecosistemas y las interacciones entre los miembros de los ecosistemas y su entorno (Fundación Aquae, 2021).

Los ecosistemas y la biodiversidad de las formas de vida se enfrentan a grandes amenazas en la era moderna. La pérdida de hábitats debido al cambio en el uso del suelo supone una gran amenaza, especialmente la deforestación y la presión urbanística sobre los humedales y otros ecosistemas. Esto fragmenta los hábitats e interrumpe la conectividad de los ecosistemas. La sobreexplotación debida a actividades como la sobrepesca, la caza de animales salvajes y el comercio ilegal de fauna salvaje también amenazan la supervivencia de muchas especies, incluidos animales emblemáticos como tigres, rinocerontes y elefantes.

La salud de las personas que viven en nuestro planeta se ve seriamente amenazada por la pérdida de biodiversidad. En el 2016, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] alertó sobre un aumento significativo de las epidemias zoonóticas. El programa señaló que el 75% de las enfermedades infecciosas que afectan a las personas son zoonóticas. Dicho de otro modo, tienen una estrecha relación con la salud de los ecosistemas (Fundación Aquae, 2021, párr. 5).

Las especies invasoras que compiten con las autóctonas y las desplazan también plantean riesgos para la biodiversidad a escala mundial. Apoyándose en una red de transporte global según la teoría de la invasión. La contaminación ambiental causada por actividades como la minería, la industria manufacturera y el vertido de residuos también degrada la salud de los ecosistemas con el paso del tiempo.

El cambio climático ha alterado radicalmente los ecosistemas de formas sin precedentes, modificando biomas enteros y alterando la fenología y la distribución de las especies. Según los biólogos de la conservación, para hacer frente a estas amenazas se requiere una planificación integrada de la conservación y una restauración ecológica a gran escala.

2.1.2 Contaminación de la industria textil

La industria textil genera una importante contaminación del agua, el aire y los residuos en toda su cadena de suministro, desde el abastecimiento de materias primas hasta la producción, la fabricación y el transporte a escala mundial. El proceso de teñido y procesado de textiles utiliza miles de productos químicos, muchos de los cuales son tóxicos si se gestionan de forma inadecuada, provocando contaminación química y afectando a la salud humana.

El negocio del tejido es la segunda cadena de producción más contaminante después de la petrolera, y también una de las menos conocidas. El sector textil y confecciones es un negocio complejo ya que involucra largas y variadas cadenas de suministro de producción, materias primas, fabricación de textiles, diseño de prendas, envío, ventas, uso y finalmente, la disposición final de la prenda (Sánchez et al., 2018, p. 129).

La fabricación textil es una industria que consume mucha agua y genera grandes volúmenes de aguas residuales que contienen metales pesados, residuos tóxicos y niveles inadecuados de pH que contaminan el agua dulce de los países en desarrollo donde se produce el textil.

Unos 2.700 litros de agua se consumen para la producción de una camiseta de algodón que corresponden a 2,5 años de agua potable para una persona. Cerca de 7.500 litros de agua utilizados en la producción de un par de pantalones tipo vaqueros corresponden a la cantidad de agua potable utilizada por una persona durante 7 años. La producción de prendas de vestir se duplicó entre los años 2000 y 2015, la utilización media de los productos de confección disminuyó debido a la tendencia a la moda rápida (TRT [Corporación de Radio y Televisión de Türkiye], 2023, párr. 2).

El fenómeno del Fast Fashion (moda rápida) involucra la sustitución constante de ropa, al mismo tiempo en que los microplásticos procedentes de textiles sintéticos se han vuelto un área emergente de interés, pues las preocupaciones se refieren a los impactos en los ecosistemas marinos y terrestres, así como en la salud humana, como se ha identificado en los estudios de evaluación de la exposición. La producción y el transporte de textiles también generan emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático.

Una de las estrategias propuestas para reducir la contaminación de la industria textil desde el principio hasta el final del ciclo de vida es la aplicación de la producción en bucle cerrado con

un pensamiento de sistema circular. Implica una perspectiva de diseño que busca la eco-eficacia en primer lugar y donde se enfoca en el desarrollo de procesos industriales o de manufactura donde los materiales utilizados para la creación de un producto se convierten en valiosos nutrientes al llegar a satisfacer su uso por el consumidor final y haber alcanzado el fin de vida útil (OEA [Organización de los Estados Americanos], s. f., párr. 2).

La fabricación en bucle cerrado no solo implica el uso racional de materias primas y recursos, sino que también tiene un enfoque fundamental en el diseño sostenible de productos y servicios. Capaz de ofrecer productos de alta calidad y de incentivar a los países a lograr una economía circular. Se necesitan diversos enfoques teóricos y prácticos dentro de un marco de ecología industrial para abordar la polifacética contaminación de la industria textil.

2.1.3 Necesidad de una producción más limpia

En 1989, el PNUMA introdujo el término "Producción más Limpia" (PL) para promover la sostenibilidad. La PL es una estrategia medioambiental integrada de carácter preventivo. Esta estrategia se aplica a procesos, productos y servicios con el objetivo de aumentar la eficiencia y minimizar los riesgos para las personas y el medio ambiente (GRCTools, 2022, párr. 1).

La PL es una herramienta estratégica de política comercial que acaba el medio ambiente en las operaciones generales de una empresa, al permitir a las empresas mantener o mejorar su competitividad en un marco sostenible. Esta aplicación requiere de una gestión medioambiental responsable, un cambio de perspectiva, la constatación y aplicación de los conocimientos como la ayuda del potencial tecnológico disponible.

Existe una necesidad urgente de aplicar soluciones de PL en todas las cadenas de suministro de fabricación industrial para minimizar el impacto ambiental, tal y como establecen teorías como

la ecología industrial y la química verde. Esto requiere innovaciones tecnológicas como los sistemas circulares que eliminan residuos y reciclan recursos.

Mejorar la eficiencia de los procesos puede ahorrar energía, agua y materias primas. El uso de sustancias químicas menos tóxicas, no tóxicas y materiales biodegradables en los productos también forma parte de los principios de producción más limpia promovidos por el PNUMA y otras organizaciones.

Además, la eficiencia en el uso de los recursos depende de la medición precisa de los impactos y costes del ciclo de vida, basada en métodos como el análisis del ciclo de vida, para proporcionar información al diseño de productos y procesos sostenibles de acuerdo con las normas internacionales. Las palancas políticas y económicas, como la responsabilidad ampliada del productor, el gasto obligatorio en reducción, los límites de emisiones, las ecoetiquetas de productos y las exenciones fiscales, también pueden fomentar la adopción de la producción limpia.

Existen muchos marcos establecidos y casos empíricos que demuestran los beneficios económicos y medioambientales que las empresas pueden obtener a largo plazo integrando métodos de producción más limpia. La necesidad y las razones están claras, pero ahora es esencial una aplicación práctica y generalizada en los próximos años.

2.2 Repercusiones del cambio climático en el agua

El cambio climático está alterando significativamente el ciclo hidrológico, con numerosas repercusiones ecológicas y socioeconómicas sobre los recursos hídricos y la calidad del agua. Según las proyecciones de los modelos y escenarios climáticos, las precipitaciones serán más extremas y variables, y algunas zonas experimentarán periodos de sequía más intensos y

prolongados, mientras que en otras habrá lluvias más intensas e inundaciones. También aumentarán las temperaturas, lo que incrementará la transpiración y las pérdidas por evaporación.

Según Soto, (2021) una de las cosas que hace que el cambio climático sea tan catastrófico para la humanidad es su relación con el agua, ya que afecta la calidad, la disponibilidad y el ciclo del agua. Según la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNDRR], más del 90% de las grandes catástrofes naturales están causadas por inundaciones, tormentas, olas de calor, sequías y otros fenómenos meteorológicos. Se calcula que, con cada grado de calentamiento global, alrededor del 7% de la población mundial experimentará al menos una reducción del 20% de los recursos hídricos renovables.

Un meta-análisis de publicaciones muestra que estos cambios debidos al cambio climático afectarán significativamente a la disponibilidad de agua y a las variaciones estacionales, poniendo a prueba el suministro de agua para la generación de energía, el riego, los usos domésticos/urbanos y los ecosistemas.

Según la evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), la teoría de la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) pone de relieve los riesgos de consecuencias secundarias, como enfermedades e inseguridad alimentaria, derivadas de los impactos climáticos relacionados con el agua.

La RRD es un proceso de coordinación intersectorial, coherencia entre políticas o articulación entre varios actores para reducir los riesgos y aumentar la resiliencia. El objetivo de la planificación de la reducción del riesgo de desastres es disminuir las vulnerabilidades sociales, económicas y medioambientales, al aumentar la resiliencia y el bienestar general de las personas a través de un enfoque basado en derechos. Cuando un país integra las herramientas políticas de

gestión del riesgo de desastres en sus marcos políticos nacionales, facilita la asignación de recursos humanos, técnicos y financieros (CEPAL [Comisión Económica para América Latina y el Caribe], 2020).

Las estrategias de adaptación propuestas van desde la gestión de la demanda, la modernización de las infraestructuras y los sistemas de recogida de agua de lluvia hasta la gestión integrada de los recursos hídricos a escala de cuenca fluvial.

2.2.1 Sequías y escasez de agua

La falta de agua es cada vez mayor en el mundo. Es una afirmación alarmante pero que refleja una realidad sobre las cifras las que no dejan lugar a dudas: desde el año 2000 hasta la actualidad, el número y la duración de las sequías han aumentado un 29%, según la ONU. Son una de las principales amenazas de las naciones en desarrollo, donde pueden ser devastadoras, aunque también golpean de manera creciente a países ricos, y para el año 2050 podrían afectar a tres cuartas partes de la población mundial (Caamaño, 2022).

Las sequías prolongadas con escasas o nulas precipitaciones debidas al cambio climático pueden provocar escasez de agua o estrés hídrico cuando la demanda de agua supera la oferta disponible de fuentes superficiales o subterráneas según el momento. La cadena de escasez de agua tiene una serie de impactos secundarios en los sistemas naturales y humanos que se conceptualizan en marcos de seguridad hídrica que modelan variables interrelacionadas.

Toda sequía tiene su origen en la escasez de lluvias, pero hay factores humanos que las aceleran y agravan. “La sequía no es solamente la ausencia de lluvia, se ve alimentada por la degradación del suelo y la crisis climática”. Y es que actividades como la deforestación o la

sobreexplotación de recursos hídricos contribuyen en gran medida a desencadenar las sequías (Caamaño, 2022, párr. 2).

La sequía reduce el rendimiento de los cultivos, el ganado y la bioenergía en las tierras agrícolas de secano según los experimentos de campo y los modelos de rendimiento, exigen una costosa expansión del riego. Con niveles bajos de agua, también disminuyen el transporte fluvial, el turismo/recreación y la generación de energía hidroeléctrica.

Otras consecuencias podrían ser la pérdida de biodiversidad, la desaparición de los bosques, los daños a las infraestructuras, el declive económico y la inestabilidad social a largo plazo. Es esencial romper esta secuencia en cascada mediante la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo.

2.2.2 Inundaciones y erosión del suelo

Las inundaciones y la erosión de la tierra son dos de los efectos más devastadores los desastres naturales que afectan a millones de personas en todo el mundo cada año. Causan daños inmensos a la infraestructura, los hogares y las tierras de cultivo, lo que provoca pérdidas de vidas, propiedades y medios de subsistencia (Greenfield, 2023, párr. 1). El cambio climático está afectando a los regímenes de precipitaciones y a los patrones de las tormentas, provocando lluvias más intensas e inundaciones más frecuentes en muchas regiones.

El exceso de energía cinética en la precipitación ha dado como resultado que las principales propiedades del agua de lluvia afecten la erosividad de los suelos, así mismo con el tamaño de las gotas y su distribución, la dirección, la intensidad, y la velocidad terminal de caída de estas. A partir de estas variables la energía cinética del agua de lluvia, su momento, masa y velocidad se

han unido para ocasionar que parte de esta energía, aunque muy pequeña movilice el suelo y de inicio al proceso de erosión del suelo (Batalla & Poch, 2021, p. 10).

La ecuación universal de pérdida de suelo cuantifica cómo el potencial de erosión depende de muchos de los factores potenciadores observados en las tormentas debido a los efectos del cambio climático, como que las gotas de lluvia erosivas impactan más y el flujo superficial es más rápido, arrastrando enormes volúmenes de sedimentos.

Según casos experimentales en todo el mundo, estos sedimentos en suspensión degradan gravemente la calidad del agua y causan problemas de sedimentación en embalses, canales y zonas costeras. Dado que los modelos de cambio climático predicen una mayor recurrencia y gravedad de las inundaciones debido a los cambios en las precipitaciones, es necesario minimizar las pérdidas por erosión del suelo mediante medidas de conservación como la cobertura arbórea, las franjas de protección y unas infraestructuras de control de inundaciones cada vez más modernas.

2.2.3 Efectos sobre la agricultura y la industria

El impacto del cambio climático en todo el sistema fluvial interconectado afecta negativamente a estos dos sectores principales. Los estudios de campo, laboratorio y modelización muestran que la escasez de agua, la erosión y la lixiviación de nutrientes vinculadas al cambio climático están degradando la calidad del suelo y provocando estrés por sequía en cultivos y pastos, reduciendo la productividad de los principales sistemas de producción de cereales, frutas, hortalizas y ganado.

El concepto de agricultura intensiva implica un mayor uso de las tierras de cultivo para producir el máximo rendimiento posible con el fin de maximizar beneficios y satisfacer las necesidades alimentarias del ser humano. Esta maximización se consigue mediante prácticas

agrícolas intensivas como un mayor uso de fertilizantes e insecticidas, riego abundante, tratamiento de la tierra con maquinaria pesada, plantación de especies de alto rendimiento o expansión de nuevas áreas, entre otras. De este modo, un mayor uso de insumos en la agricultura intensiva trae mejores resultados (Cherlinka, 2021, párr. 2).

En cuanto a los impactos en la industria, el clima y el agua limitan la estabilidad del transporte, la electricidad, las infraestructuras y la salud de los trabajadores, dificultando la productividad de la producción y la fiabilidad de la cadena de suministro.

Los sectores industrial y agrícola acaparan la gran parte del agua que se consume en la sociedad actualmente. En el sector agrícola se desaprovecha más del 60% de la cantidad del agua por una mala gestión, infraestructuras ineficientes, mal estado, etc. Por su parte, en la industria los problemas vienen por parte de su gestión, ya que la gran parte del agua que se emplea es contaminada sin ser depurada o potabilizada de nuevo. Actualmente se estima que la agricultura consume el 70% y la industria el 20% del consumo mundial de agua (Nueva ISO 14001, 2019, párr. 1-2).

Las evaluaciones regionales proponen medidas de ajuste desde el desarrollo de variedades de cultivos tolerantes al calor y a la sequía hasta la gestión precisa del agua en las explotaciones agrícolas, pasando por el cambio a fuentes de energía menos intensivas en agua o la integración por parte de las empresas de las probabilidades futuras de riesgos climáticos e hídricos en sus procesos de toma de decisiones. Según principios internacionales de gestión de riesgos. Es necesario un ahorro porcentualmente significativo del agua mundial para hacer frente al impacto acumulativo del cambio climático en los sectores agrícola e industrial de los que depende en gran medida la economía.

2.3 Concepto de huella hídrica

El concepto de huella hídrica, propuesto originalmente por Arjen Hoekstra en 2002, es un índice que cuantifica el volumen total de agua dulce consumida y contaminada en relación con la producción de bienes, servicios y productos alimenticios, incluido el uso del agua a lo largo del ciclo de vida de la cadena del suministro.

La medición tiene que ver con el agua, que es un recurso escaso en muchos países. Por lo cual es importante obtener indicadores que midan la sostenibilidad en la gestión de este elemento para personas o empresas. Este indicador se obtiene sumando el agua total consumida, evaporada y contaminada en todo el proceso (Jerson, 2020, párr. 2).

Gabarró (2021, párr. 1) indica que la gestión del agua se ha convertido primordial en el desarrollo sostenible. Una de las técnicas desarrolladas para este propósito es la evaluación de la Huella hídrica. La norma ISO 14046 establece un método para evaluar la huella del agua que da transparencia, coherencia, reproducibilidad y credibilidad para la evaluación e informe de la huella hídrica de productos, procesos u organizaciones.

El cálculo de la huella hídrica contrasta con las evaluaciones tradicionales de las extracciones de agua que se centran en las entradas directas de agua, y utilizan un enfoque ISO de evaluación del ciclo de vida completo para ofrecer una imagen más completa del coste real del agua utilizada en la producción.

2.3.1 Definición de huella hídrica

No hay vida en la tierra sin agua y por eso, el agua tiene un valor incalculable, no sólo desde el punto de vista económico sino desde el aspecto cultural. Sin embargo, se desperdicia agua todos los días en todas las actividades humanas. El agua, como recurso natural, forma parte de uno

de los bastiones del desarrollo regional y global. No obstante, en la provincia de Mendoza se está utilizando tres veces más de agua de lo que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la actividad productiva. Entre ellos, el sector agrícola está empleado de manera ineficiente el recurso hídrico (INA [Instituto Nacional del Agua] et al., 2022, párr. 1).

La huella hídrica se calcula para productos individuales, empresas enteras, zonas geográficas como países o cuencas fluviales, y consumidores basándose en un seguimiento exhaustivo. Así, se pueden estimar las emisiones de agua y carbono de individuos, hogares, ciudades, regiones, países o del mundo entero.

La apropiación antropogénica del agua por medio de la contaminación y nos provee de una herramienta que permite evaluar la sustentabilidad, eficiencia y equidad en el uso de los recursos hídricos (Franke et al., 2013) En muchos países del mundo, el uso de este indicador, junto con el marco de trabajo relativo a las estimaciones (...) ha permitido a diferentes usuarios industriales y agrícolas, así como a gobiernos y organizaciones de la sociedad civil, caminar hacia la construcción de un mejor manejo del agua en el ámbito local (IMTA [Instituto Mexicano de Tecnología del Agua] & Pedrozo, 2020).

Este indicador multidimensional con componentes separados diferenciados por fuente y tipo de agua, que incluye la huella hídrica azul (consumo de agua superficial/subterránea), la huella hídrica azul (consumo de agua de lluvia) y la huella hídrica gris (contaminación del agua dulce). Es importante destacar que el concepto de huella nos permite estimar el consumo de agua a diferentes escalas geográficas y utilizando valores de consumo para diferentes grupos.

2.3.2 Huella hídrica azul, verde y gris

El consumo de agua de un bien o servicio es la cantidad total de agua dulce necesaria para producir ese bien a lo largo de todo el proceso de producción. Los métodos actuales de cálculo de la huella hídrica han evolucionado de forma independiente y padecen de la debilidad de no ceñirse a ciertas categorías definidas de impacto social o medioambiental. Por su parte tres componentes vitales para entender de mejor forma la huella hídrica se representan en orden de impacto.

Huella hídrica verde (lluvia) es el agua procedente de las precipitaciones que se almacena en la zona radicular del suelo y es evaporada, transpirada o incorporada por las plantas. Y esta calcula el volumen de agua empleada en los productos agrícolas, hortícolas y forestales. Huella hídrica azul (agua dulce) es el agua que se obtiene de recursos hídricos superficiales o subterráneos y que se evapora, se incorpora a un producto o se toma de una masa de agua y se devuelve a otra, o se devuelve en un momento diferente. Esta calcula el volumen de agua consumida resultante de la agricultura de regadío, la industria y el uso doméstico. (SGS [Société Générale de Surveillance], 2023, párr. 10-11).

Por lo tanto, para avanzar en el concepto de huella hídrica, era necesario considerar el impacto significativo asociado a los insumos de agua en el ciclo de vida del producto. Según SGS (2023, párr. 12) la huella hídrica gris (calidad del agua) es la cantidad de agua dulce necesaria para asimilar los contaminantes y cumplir unas normas específicas de calidad del agua. Asimismo, tiene en cuenta la contaminación puntual vertida a un recurso de agua dulce directamente a través de una tubería o superficies impermeables u otras fuentes difusas.

2.3.3 Evaluación de la huella hídrica

La evaluación de la huella hídrica es una herramienta analítica que apoya la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones implicadas en la gestión de los recursos hídricos.

Representa una herramienta para comprender cómo los productos, procesos y servicios contribuyen a los problemas de escasez, degradación y disponibilidad de agua, así como para identificar las áreas que requieren intervención para reducir la escasez, degradación y disponibilidad de agua. Utilizar el agua de forma racional y sostenible (Ríos et al., 2022).

El campo de la evaluación de la huella hídrica aplica la métrica de la huella hídrica para elaborar informes cuantitativos a nivel organizativo, de producto y geográfico, analizando el uso real del agua con fines de evaluación comparativa y certificación. La evaluación de la huella hídrica se basa en los principios de la Water Footprint Network (Red de la Huella Hídrica) para elaborar políticas y gestionar eficazmente el uso del agua.

Las evaluaciones utilizan datos hidrológicos y de producción industrial en complejos modelos multirregionales de insumo-producto y cálculos de análisis del ciclo de vida. Los cálculos de la huella hídrica revelan masas de agua ocultas, como el regadío agrícola, que tradicionalmente no se incorporan, lo que permite una gestión del agua más exhaustiva y sostenible.

2.4 Concepto de agua virtual

Se encuentra estrechamente relacionado con el análisis de la huella hídrica, la cuantificación del volumen oculto u incorporado de agua a lo largo de toda la cadena de suministro implicada en la producción de productos, bienes y servicios suministrados.

El término de agua virtual (AV) fue acuñado en el año 1993 por el profesor Allan, el cual lo definía como el agua que "contiene" cada producto y servicio, es decir, la cantidad física de agua que se utilizó para fabricar un determinado producto o generar un servicio concreto (Fdez. Roldán, 2020, párr. 3).

El profesor John Anthony Allan en la década de los 90, contabilizaba el agua virtual haciendo un seguimiento de la cadena asociada a los insumos y procesos que intervienen en la producción final de un determinado producto, como la cantidad de agua necesaria para cultivar algodón para tejer o regar los cultivos. La cuantificación virtual destaca las aguas indirectas transportadas y utilizadas por y a través de las cadenas de suministro mundiales según los métodos de análisis del normalizados por la ISO 14046.

¿La importancia? Radica en que la cantidad de litros virtuales en elementos necesarios para la fabricación de producto trepa arriba de los 1600 billones de metros cúbicos cada año, lo que simboliza más del 40% del uso total de agua en el planeta. En este sentido, alrededor del 70% sobre 100 de flujos de agua virtual están ligados a la producción agrícola y el 20% sobrante a lo industrial. Solo el 10% que queda se relaciona con el uso particular. Cifras muy altas que dan cuenta del gasto excesivo en la utilización de agua para diferentes fines (Hidrolit Argentina, 2020, párr. 5).

2.4.1 Definición de agua virtual

Se trata de una aplicación que permite a individuos, empresas o países conocer la cantidad de agua dulce que se consume durante un periodo determinado producto de sus actividades. Esto nos permite, como consumidores, ser conscientes de los efectos negativos del consumo de los recursos (Banco Pichincha, 2022).

También conocida como "agua integrada" o "agua indirecta". El AV permanece invisible para el usuario final de un producto o servicio, pero esta agua se consume a lo largo de la cadena de valor y permite la creación de ese producto o servicio.

Es de rescatar que a finales del 2020 en la bolsa de valores de los Estados Unidos en El índice Nasdaq Veles California Water Index, bajo la denominación NQH2O, comenzó a cotizar en el mercado de futuro de materias primas el agua. La llegada al mercado de materias primas permitirá, según los expertos, una mejor gestión del riesgo futuro, con un valor el cual podrá ser usado como referente para el resto del mundo (Ramírez, 2020).

2.4.2 El agua virtual en el comercio y los productos alimenticios

Productos derivados de la carne y cereales, que tienen implícita mucha agua. Un kilo de carne tiene unos 15.000 litros de agua implícita porque para obtener esa carne se debió tener una vaca varios años donde tomó agua, comió pasto regado y en el frigorífico también se tuvo que limpiar con agua. El 67% por ciento del comercio global del AV se realiza a través de productos agrícolas, de los cuales el trigo y la soja concentran el 50% del volumen total del recurso (Bacap Noticias, 2021).

El seguimiento de los movimientos de agua virtual ha revelado cómo el comercio internacional de alimentos constituye importantes volúmenes de agua transportada desde los orígenes de los productos hasta sus destinos en el extranjero. Del mismo modo, los textiles, los biocombustibles y otros productos básicos comercializados a escala mundial representan cuencas virtuales que deben incluirse en las evaluaciones ecológicas industriales que utilizan el análisis de redes y el modelo input-output ampliado, del cual se ha ido normalizado medioambientalmente para controlar los impactos en los que se puedan incurrir en el ciclo de vida.

2.4.3 Transferencias de agua a través del comercio

La afluencia del comercio a través del AV ayuda a hacer visibles recursos hídricos "ocultos". Diariamente, productos se transfieren virtualmente entre todas las partes del mundo a través de la

cadena de suministro mediante flujos comerciales internacionales. Las exportaciones netas de bienes manufacturados y productos alimentarios de Argentina a Francia contienen miles de millones de litros anuales de aguas virtuales integradas que han migrado del medio ambiente y el sistema económico.

El comercio de AV aumenta regularmente, ya que el 15% del agua utilizada en el mundo se destina a la exportación en esta forma. El concepto dota a los gobiernos de una herramienta útil para planificar su economía en relación con la escasez de agua y favorece la exportación de productos ‘caros en agua’ en los países con excedentes importantes. Del mismo modo, se favorece su importación en los países que padecen estrés hídrico (Departamento General de Irrigación, 2022, párr. 3).

2.5 Consideraciones sobre el comercio internacional

Según el informe de la WWF, muestra que buena parte de esta agua proviene de la agricultura de países con notable estrés hídrico, como España, Marruecos, Egipto, Sudáfrica, Israel, Pakistán y Uzbekistán, pero a pesar de disponer de poca agua, actúan, como “exportadores” de ella. La huella hídrica desveló así el “trasvase oculto de agua” entre países, un factor que en poco tiempo se ha convertido en fundamental para analizar el equilibrio económico y la sostenibilidad medioambiental (We Are Water, 2018).

Entre las visiones del AV se encuentran el vínculo entre el comercio exterior y la sostenibilidad. Al mostrar la cantidad de agua contenida en las mercancías objeto de comercio, los marcos analíticos facilitan la reflexión sobre si los grandes movimientos de recursos hídricos a través de las cadenas mundiales de suministro son o no deseables u económicamente razonables.

Tener en cuenta factores externos como la sostenibilidad y el impacto en la comunidad permite tomar decisiones políticas más globales.

Un caso analizar puse ser el cultivo de algodón en Egipto, no es lo mismo que el cultivado en EEUU, ni la de las hortalizas cultivadas de forma orgánica que las cultivadas con fertilizantes. Volviendo al caso del algodón, según la Red de la Huella Hídrica, los tejidos provenientes de EEUU implican 8.100 litros por cada kilogramo, mientras que los de India 22.500 y los Uzbekistán 9.200. El cálculo de la huella hídrica nos indica también que el gasto de agua depende del país en el que se producen los bienes y, por consiguiente, de la balanza comercial (importaciones y exportaciones) internacional (We Are Water, 2018).

2.5.1 Exportaciones e importaciones de agua virtual

Las exportaciones e importaciones virtuales de agua cuantifican los complejos flujos internacionales y la dependencia de los recursos hídricos a través del comercio de bienes entre las partes, como la cantidad de agua contenida en las mercancías que se trasladan de la de país a país cada año. El seguimiento de estos flujos a lo largo de muchos años y mediante el análisis de datos muestra como algunos países actúan como exportadores virtuales netos de agua y envían más agua al extranjero en el comercio de la que importación.

Hoy en día, América Latina representa el 13 % del comercio mundial de productos agrícolas. Este fenómeno es posible gracias a la tasa de crecimiento de un 8% por año que el país ha venido experimentando desde los últimos 20 años. La región exporta más productos agrícolas de los que importa. Asimismo, también exporta más agua virtual de la que importa. Por otro lado, cabe destacar que Brasil también ocupa el quinto lugar en la lista de los mayores países exportadores de productos agrícolas en el mundo. Por lo tanto, la región juega un papel importante

en el mercado global de productos agrícolas. Sin embargo, teniendo en cuenta su ventaja comparativa en lo que se refiere a recursos de agua, su papel podría ser aún mayor (Fundación Aquae, 2021a, párr. 4).

De igual forma también algunos países, son importadores netos de agua virtual muy dependientes de la agricultura extranjeras y de sus materias primas con alto contenido combinado de agua. Estas medidas amplían las consideraciones de seguridad y escasez de recursos más allá de las simples perspectivas fronterizas.

Japón se consagra como el primer importador de agua virtual. El hecho que lo explica no es otro que sea una isla. Según estimaciones, México importa cerca de 90km³ de agua al año, mientras que su consumo interno es de sólo 70km³ de agua. (Fundación Aquae, 2021a, párr. 2)

2.5.2 Exportaciones agrícolas con uso intensivo de agua

La producción de productos agrícolas con un uso intensivo de agua, como las almendras, el arroz, el azúcar, el café, la carne y la leche, requiere enormes cantidades de agua de fuente verde para el riego. Las exportaciones internacionales de estos productos alimentarios representan, por tanto, una importante transferencia de agua virtual desde el origen a los destinos de ultramar, cuantificada por modelos hidrológicos que analizan los flujos de datos comerciales de la agricultura mundial a lo largo del tiempo.

Las actividades económicas con mayor consumo de agua en zonas en que esta escasea tienen una clara responsabilidad y un importante papel que jugar en hacer frente a los retos que plantea la cuestión de los derechos humanos relacionados con el agua. La exportación de frutas y verduras han convertido al sector agroexportador en uno de los pilares de la economía peruana y

una importante fuente de empleo. Sin embargo, en ciertas zonas, la sobreexplotación de las fuentes de agua impacta gravemente el acceso de las comunidades locales a este recurso (Wåhlin, 2018).

Algunos expertos afirman que las sociedades que se enfrentan a una grave escasez de agua no deberían seguir exportando al extranjero este tipo de cultivos intensivos en agua y, en su lugar, almacenar las reservas de agua cada vez más valoradas para usos domésticos esenciales, en consonancia con las teorías nacionales de ética del agua que se centran en los plenos derechos sobre el agua dentro de las fronteras.

En una región de México se recalca como casi el 85% del agua es bombeada de un acuífero para destinarse a la agricultura industrial. Cultivos de uso intensivo de agua como el brócoli, alfalfa y lechuga son casi exclusivamente para exportación a mercados extranjeros en los EEUU, Canadá y otros lugares. Han tenido que exportar las finitas reservas de agua debido a la expansión de la próspera agroindustria de exportación, acompañada de una deficiente regulación y manejo del agua (Caminos de Agua, 2021).

2.5.3 Dinámica de los países desarrollados frente a los países en desarrollo

En investigación al abordar sobre las transferencias de AV a través del comercio se pone de relieve una dinámica de poder desequilibrado en la que los países en vías de desarrollo exportan grandes cantidades de agua agregada a los países desarrollados. Distintos informes ofrecen recomendaciones para que los países desarrollados y las empresas multinacionales apoyen medidas de eficiencia hídrica en sus cadenas de suministro de los socios comerciales, pero son ellos los que manejan el comercio creciente.

La investigación publicada en la revista *Water Research* muestra una “enorme brecha” entre países de ingresos altos y bajos respecto de la manera en que regulan y controlan (...) el agua de consumo (Agudo et al., 2023).

Por ello para reducir el estrés hídrico desproporcionado que sufren los países exportadores más pobres, logrando satisfacer las necesidades de recursos de las sociedades más ricas, se necesitaría mejorar la equidad en la distribución del agua y el compromiso como su conservación, lo que es un reto permanente en las relaciones internacionales moldeadas por complejas fuerzas históricas y comerciales.

El informe del Programa Conjunto de Monitoreo, *Progress on drinking water, sanitation and hygiene: Special focus on inequalities, 2000-2017* (Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene: Atención especial a las desigualdades, 2000-2017), indica que, si bien se han realizado progresos considerables en el logro del acceso universal al agua básica, el saneamiento y la higiene, existen enormes lagunas en la calidad de los servicios prestados. “Cerrar las brechas de desigualdad en la accesibilidad, calidad y disponibilidad de agua, saneamiento e higiene debe formar parte del núcleo de las estrategias de financiación y planificación de los gobiernos (UNICEF [Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia], 2019).

2.6 República de Francia

Francia cuenta distintos responsables de la gestión integrada del agua. Sin embargo, persisten las tensiones entre la preservación de los ecosistemas acuáticos y el apoyo a las necesidades de agua de la economía, especialmente en el caso de la agricultura, que utiliza más volumen de agua. Esto ha creado tensiones entre las necesidades económicas de las explotaciones y la normativa

medioambiental, especialmente durante los meses de verano, cuando el riego depende en gran medida de los ríos y las aguas subterráneas.

La Francia metropolitana atraviesa una sequía histórica, signo del cambio climático. En julio solo cayeron 9,7 milímetros de lluvia, un déficit de precipitaciones en torno el 84% respecto a lo normal del periodo 1991-2020, según la previsión de Météo-France (Swissinfo.ch, 2022, párr. 10)

El cambio climático puede aumentar el estrés hídrico en la agricultura por ello se debe de adaptar a cambios de siembra como lo es el cultivo y riego de goteo sectorizado y la hidroponía pueden favorecer la adaptación ya que la eficiencia necesaria para equilibrar las necesidades de agua de la agricultura con temas de sostenibilidad.

Pero, no es el mismo caso para la industria textil que ha desempeñado anteriormente un papel económico importante en la República de Francia, pero ha trasladado la producción al extranjero, dejando la producción de textiles especializados principalmente en Francia. El teñido y el procesado requieren un uso importante de agua y productos químicos, y la sostenibilidad exige mejorar los sistemas de reciclaje en las instalaciones industriales.

Un estudio realizado por la agencia de medioambiente y control de energía de Francia (ADEME) dio como resultado que la fabricación de un pantalón jeans fabricado, hecho con un metro y medio cuadrado de tela, y con un ciclo de vida de cuatro años (lavado cada tres usos) — para calcular su impacto— requiere 8.000 litros de agua solo en producir su tejido; además, fabricar la prenda conlleva 2.000 litros más, 13 kilos de emisiones de CO₂, 10 kilos de colorantes y químicos con su consiguiente liberación incontrolada al medio ambiente, de los cuales se estima cierto porcentaje permanecerá en el aire mucho tiempo, como el Reactivo Blue 19, que tarda en desaparecer más de 46 años (Monge, 2023, párr. 3)

Las marcas francesas de moda y lujo se enfrentan a la creciente presión de las campañas de las ONG y de directrices políticas como la Estrategia Europea de Textiles Sostenibles para mejorar las normas sociales y medioambientales, incluidos los riesgos relacionados con el agua, en todas sus cadenas de suministro mundiales.

2.6.1 Contexto hídrico de la República de Francia

Francia ha contado con recursos hídricos relativamente abundantes, aunque las variaciones estacionales y regionales en la disponibilidad de agua han sido durante mucho tiempo un problema recientemente. Las zonas del norte del país y costeras suelen beneficiarse de abundantes precipitaciones y caudales fluviales, mientras que las sur y orientales tienden a ser más secas. A lo largo de los siglos se construyeron complejos acueductos y canales de riego para estabilizar y ampliar el acceso al agua, lo que permitió el florecimiento de la agricultura, la industria y las ciudades en toda Francia.

La Ley del 3 de enero de 1992, llamada “Ley de Aguas”, fijó los principios de una verdadera gestión integrada del agua: carácter patrimonial del agua (el agua es el “patrimonio común de la nación”), gestión equilibrada entre los distintos usos del agua, gestión global del agua de todo tipo (superficial, subterránea, marina, costera), conservación de los ecosistemas acuáticos y humedales, valorización del agua como recurso económico, prioridad del suministro de agua potable. Esta ley estableció instrumentos de planificación a escala de las cuencas hidrográficas: el SDAGE (Plan Maestro de Aprovechamiento y Gestión de Aguas) para las grandes cuencas hidrográficas, el SAGE (Plan de Aprovechamiento y Gestión de Aguas) para las subcuencas (Oficina Internacional del Agua, 2009, p. 7).

2.6.2 Principales problemáticas y retos

Los problemas actuales de los recursos hídricos de la República de Francia se deben en gran medida a la tensión entre la conservación de los ecosistemas acuáticos, la satisfacción de las distintas necesidades económicas de la agricultura, la energía, la industria y las ciudades, y la preparación para los efectos del cambio climático.

En el oeste de Francia, el Marais poitevin, el segundo humedal más grande del país, es el epicentro del conflicto por los megadepósitos de agua para uso agrícola, oficialmente llamados reservas alternativas. Quienes se oponen a ellos los llaman "embalses" o "megaembalses" (Carter, 2023, párr. 2).

Entre las cuestiones específicas cabe citar que los retos que tiene la nación están en la contaminación procedente de las explotaciones agrícolas, la gestión del bombeo de aguas subterráneas para el riego, el equilibrio en el uso de las aguas superficiales con fines comerciales y recreativos, la modernización de las infraestructuras envejecidas de las ciudades, la falta de prevención de inundaciones, la gestión de la escasez estacional de agua en algunas zonas donde afectan las sequías así como los efectos del cambio climático.

Este capítulo ha destacado los puntos considerados importantes sobre los impactos medioambientales y los impactos climáticos que se pretender abordar dentro de la investigación, así como la identificación de la necesidad de cambiar nuestra comprensión conceptual. Esta necesidad parte de una sólida investigación, orientada a la mejora continua. Gracias a las teorías, pesquisas y pruebas anteriores, ahora disponemos de métodos para establecer sinergias entre como el enfoque integrado nos permite trabajar para cambiar la huella hídrica virtual asociada al comercio internacional.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico en un estudio permite averiguar los supuestos de la investigación para reconstruir los hechos, a partir de principios teóricos generalmente operacionalizados. El método detalla cada cuestión que se decide desarrollar en la tarea de estudio que debe justificarse a través de los medios del investigador. Se apoya en las normas de los especialistas en la materia para responder al "cómo" de los estudios. La forma de los hechos que se buscarán para responder a los objetivos, además del esbozo de las distintas estrategias que se utilizarán para conseguir la información importante (Azüero, 2019).

Se comprende que la base del marco metodológico es la estructura estratégica en la cual un conjunto de técnicas dará guía a un ciclo de la recopilación de la información de forma deliberada y organizada, proporcionando un diseño para dirigir la exploración, recopilación y examinación de la información, permitiendo tomar decisiones apropiadas. El sistema enmarca los pasos a dar en un proyecto de exploración, incluyendo la pregunta de la investigación, el enfoque, diseño, muestra como población, entre otras estrategias de información y la comprensión de los resultados.

3.1 Enfoque de la investigación

La manera de abordar este estudio será por medio de la asociación de pensamientos para demostrar un problema y, asimismo, acceder, mediante un enfoque cualitativo, como en este caso, a una evaluación de estudios con el ejercicio de, entrevistar a especialistas y conocedores en referencia al desarrollo, además, con el oficio de exponer hechos de libros, autores y comentarios únicos para ofrecer ayuda bibliográfica al tema.

En este enfoque de la investigación, el acopio y análisis de datos se llevarán a cabo para responder a las preguntas que surjan durante el trabajo final. El libro *La Metodología de la*

Investigación señala que el enfoque cualitativo “se guía por áreas o temas significativos de investigación (...) precede a la recolección y el análisis de datos para descubrir o afinar las preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Hernández et al., 2014, p. 7).

Sostiene, por otra parte, que los observadores capaces y certificados pueden probar con objetividad, legibilidad y precisión sobre sus propios referentes a las observaciones del mundo social, los estudios de otros, padrones sobre opiniones, valores, etc. Mediante el uso de pericias como las entrevistas, las historias de vida, la investigación de casos o el análisis documental, los investigadores pueden influir en las observaciones realizadas.

El papel principal del estudio es relatar sobre el concepto del agua virtual que realiza la República de Francia en la práctica de comercio exterior y la sostenibilidad para su territorio, la población en sus actividades, los demás sectores de la industria en su impacto en la prevención de la huella hídrica y como se puede contribuir para luego colaborar con la comunidad internacional.

Además, se contempla la exploración y el advenimiento de estudios más recientes, permitiendo a los lectores de destino construir un saber del hacer de la preocupación en un esfuerzo por permanecer en las personas que ahora ya no reconocen aproximadamente el fenómeno estudiado. Por lo tanto, el punto focal de los estudios puede estar en los rasgos particulares de los individuos, que consisten en la gama de ideologías y el aprendizaje.

La realidad de que se basa totalmente en una técnica cualitativa presenta una técnica estándar para su uso dentro del proceso de estudio. La investigación ya no muestra un plan estandarizado, pero depende de cada investigador definir la dirección de la exploración, ya que ninguna investigación cualitativa es igual a otra (Hernández et al., 2014).

3.2 Diseño de la investigación

Este artículo contará con un diseño de investigación transeccional de tipo descriptivo, este tiene como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades, etc., y proporcionar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas (Hernández et al., 2014, p. 155).

La principal aplicabilidad de esta disposición, como se ha citado anteriormente, es consultar el uso de la descripción para realizar observaciones de un tema o asunto seleccionado cuando se trata de la ocasión bajo análisis sin afectar a la conducta cotidiana de lo que está sucediendo. Sin embargo, los efectos generados a través de este tipo de estudios son naturales y elementales, por lo que no generan una solución definitiva, sino que permiten la introducción de mecanismos para agilizar el reconocimiento del fenómeno.

Esto hace que este tipo de relato sea perfecto para el estudio que se pretende alcanzar debido a que está pensado para explicar los datos máximos fehacientes y comedidos del escenario a investigar, por lo que se decide el concepto de la cuestión para un mayor conocimiento del escenario actual y para dar una explicación del porqué de cada una de las informaciones presentadas; si se tiene en cuenta que está pensada para revelar la verdad del escenario, los actores, el concepto, las medidas a tomar, las propuestas de innovación y la evaluación del país.

3.3 Fuentes de información

Gallego et al. (2009), explican que por fuentes de información se entiende “cualquier material o producto, original o elaborado, que tenga potencialidad para aportar noticias o informaciones o que pueda usarse como testimonio para acceder al conocimiento” (p. 9). Incluye

la definición del conjunto de información, probable traída o un elemento concreto de entrevistas a través de la recopilación de datos y consultas de los sujetos que se han asociado a la investigación, de esta manera identifica de más clara la información perspicaz y presciente de las soluciones que podrían ser recopiladas para ser determinadas a través de análisis exclusivos de la investigación.

Con respecto a lo anterior, se puede entender por fuentes de información cualquier origen de antecedentes, testimonios y con el recurso útil para la búsqueda a lo largo de la historia. De ello se deduce que la entrega de la investigación es el conjunto que consta de información a transmitir o comunicar y que permite identificarse con la inspiración de la indagación.

Además, hay una variedad de maneras para recolectar datos vigorosos, en esta investigación se han seleccionado dos tipos de fuentes las cuales se mencionan a continuación:

3.3.1 Fuentes primarias

El estudio utilizará fuentes primarias, ya que el material se recopilará de organizaciones públicas y comerciales con documentos legítimos, informes técnicos, publicaciones reconocidas de medios de comunicación de todo el mundo y normas sistemáticas con el fin de obtener la información necesaria y de primera calidad. Según Hernández ed. al (2014), las fuentes primarias son aquellas que se obtienen de la información directa, además expresan opiniones y conocimientos acerca del tema de investigación (p. 62).

Las fuentes primarias tendrán en cuenta las declaraciones de especialistas en relación con el asunto a investigar, para lograr un amplio punto de vista que será valioso para la profesión de relaciones internacionales, comercio internacional y ramas de la sociología en cuanto al concepto del agua virtual dentro del comercio exterior y las repercusiones, y cómo el intercambio de estos

productos afecta las relaciones con otros países para el futuro y cómo esto afectaría diversos ecosistemas.

3.3.2 Fuentes secundarias

“Las fuentes secundarias, en cambio, se basan en las primarias y les dan algún tipo de tratamiento, ya sea sintético, analítico, interpretativo o evaluativo, para proponer a su vez nuevas formas de información.” (Editorial Etecé, 2022, párr. 6). Para este estudio las fuentes secundarias serán diversas, propuestas, libros, artículos, directrices, reglamentos, entre otros; que posean datos significativos sobre la idea del agua virtual en el comercio exterior.

Para obtener datos más significativos y confiables, así como para hacer una solicitud adecuada de los antecedentes recogidos en la fuente esencial, se quiere cumplir de esta manera los objetivos trazados hacia el inicio de este trabajo. Dado que el análisis es subjetivo, a la realidad abstracta escogida, la manera en la cual se fundamente la investigación será sustancial.

3.4 Población y muestra

La población y la muestra son siempre cruciales en el proceso de investigación, ya que permiten el uso futuro de la tesis para el estudio de otras investigaciones. De la m permite centrarnos en un sector geográfico en específico permitiendo al lector poner su atención en particular a esa zona en concreto.

“Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández et al., 2014, p. 174).

En cuanto a la investigación la población de interés serán las empresas con vínculo en el comercio exterior de la República de Francia. Estas empresas estarán en el centro de atención y desarrollo de esta pesquisa, con ansias de recolectar información que nos ayude a comprender la

participación de estas en la HH, su incidencia en el comercio del AV, los retos como las congruencias que estas tienen para buscar un bien común.

Hernández et al., 2014, también menciona que la muestra es el “subgrupo de la población de interés sobre el que se recogerán datos, que debe definirse y delimitarse previamente con precisión, y que debe ser representativo de la población” (p. 173).

En cuanto a la muestra, será el número de datos obtenidos que se seleccionan de las diversas aplicaciones que se representarán en el análisis de esta investigación. Producto de esta información recolectada será que a través del análisis de los fenómenos se obtendrá el número de unidades que componen la parte de la población seleccionada. Por otro lado, la muestra de esta investigación estará basada, en la participación gubernamental de la República de Francia. De esto se espera recabar la información pertinente para completar el estudio de la investigación.

Tabla 1.

Entrevistado	Puesto	Razón
No. 1	Experto comerciante	Brindará información general el comercio francés
No. 2	Internacionalista	Propondrá una perspectiva de diplomacia comercial.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.5 Unidad de análisis

El agua virtual y su relación con el comercio exterior y la huella hídrica de Francia durante el período de 2018 a 2023.

3.6 Instrumentos

En este apartado se van a analizar los instrumentos de medición de la investigación de una manera que pueda ser utilizados para lograr la relación de los objetivos de estudio, teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiene una particularidad y proponen una característica como un dispositivo de serie de estadísticas para ofrecer una base a este documento. Estas unidades se pueden distribuir entre la evaluación bibliográfica, las entrevistas y a través de ellas se pueden adquirir los datos para el análisis de lo más importante de cada uno de los objetivos.

Según Hernández et al., (2014), el instrumento de medición o de recolección de datos es un recurso útil que se utiliza; sin él no hay observaciones clasificadas para luego proceder a su interpretación, estudiando las relaciones que se producen.

Los instrumentos de medición se denominan conforme se acopia la información obtenida, además del desarrollo de cada uno de los objetivos del trabajo. Por lo tanto, depende de cada uno de los objetivos, que el dispositivo se tenga en cuenta adecuado, para que el estudio a través de pruebas coherentes de referencias bibliográficas, el uso de entrevistas en intensidad tome forma y la escritura tenga sentido.

3.6.1 Entrevista

En la entrevista las personas seleccionadas en la muestra son una parte importante de este informe, ya que aportarán conocimientos o experiencia que es transcendental en el comercio exterior. “La entrevista cualitativa es holística, en la medida en que el entrevistado puede referirse

tan intensamente como desee a todos los aspectos que le resulten significativos. En el sentido de que "... no implica rigidez ni en cuanto al contenido ni en cuanto a la forma en que se desarrolla la conversación-entrevista" (R. Fernández, 2013, p. 19).

En esta tesis, se utiliza la entrevista abierta, ya que es más flexible y permite no solo al entrevistador dirigir la entrevista como considere oportuno, sino también al entrevistado hablar con confianza y no tener un límite de tiempo al responder. Además, como se trata de un tema que puede plantear diversas cuestiones, habrá oportunidad de hablar de más de un tema.

La mayoría de los autores consideran que se trata de un proceso que requiere previsión y una formación adecuada para que, con el tiempo, deje de ser un simple procedimiento y se convierta en un arte para quienes han sido instruidos en él. Del mismo modo, debe entenderse que el tiempo, la experiencia y los errores cometidos dotarán al entrevistador de una perspectiva más humana y objetiva en sus intervenciones, así como de una sensibilidad específica para concluir con éxito la entrevista y al entrevistado. (P. Fernández, 2018).

3.6.2 Revisión bibliográfica

En el artículo "Guía para hacer una revisión bibliográfica", Coral (2016), menciona que hacer una revisión bibliográfica es como un análisis de documentos acerca de un tema que se está indagando, se refiere a la información publicada sobre un tema en específico y cómo se plantea la recopilación del mismo material de acuerdo con un punto de vista. Se utiliza para seleccionar y comentar la literatura publicada sobre un tema.

El proceso de investigación, organización y análisis de la información permite obtener documentos relacionados con los temas de investigación, y los argumentos de investigación, así

como su organización, clasificación con el fin de analizar la información. Las principales características de los libros, páginas y documentos estudiados.

Gómez et al. (2014, p. 158) menciona que “el trabajo de revisión bibliográfica constituye una etapa fundamental de todo proyecto de investigación y debe garantizar la obtención de la información más relevante en el campo de estudio, de un universo de documentos que puede ser muy extenso.”

En esta investigación se debe analizar bien las ideas obtenidas por medio de la revisión bibliográfica, para que, con la unión de los conceptos, así como con la interpretación de los hechos le resulte más fácil la comprensión del estudio a quienes no tiene conocimientos previos en los campos a investigar. El uso óptimo de esta herramienta consiste en localizar el mayor número posible de trabajos relacionados con el tema para generar ideas novedosas que lleguen a causar en el lector el deseo de conocer más sobre el tema.

3.6.3 Fases de recolección de instrumentos

En cuanto a la recolección de la información, en la investigación se debe incluir una serie de detalles los cuales se encargarán de demostrar cómo es que los datos se han de disponer para realizar una conexión del contenido con el documento de la investigación. De estos factores reales se encontrará cómo es que se puede comprender el objeto de la pesquisa.

En esta fase el investigador utiliza la información para elaborar el trabajo de investigación. La función principal es generar o desarrollar datos primarios sobre la población o fenómeno a estudiar. “La revisión de registros tiene lugar cuando un investigador examina y extrae información de documentos que contienen datos sobre el participante. Los registros revisados en una

investigación pueden ser públicos o privados” (ORI [The Office of Research Integrity], 2001, párr. 7).

Denzin y Lincoln (2015) en su libro “Métodos de recolección y análisis de datos: Manual de investigación cualitativa” hablan sobre como la investigación debe también estar interesada en las formas de acción colectiva, no solo en las formas de acción individuales. Además, una ciencia social comprometida debería ser fiel al mundo y a su organización. Atkinson y Delamont rechazan ciertas posturas posmodernas que liberan el análisis cualitativo de las convenciones de la escritura académica. Necesitamos maneras de dar cuenta del mundo y de su organización que estén más basadas en principios y que sean más rigurosas (p. 52).

La recolección de los datos debe cubrir ciertos elementos para que se logre una medición completa, entre ellos se debe destacar:

- La objetividad con la que la exploración cuantitativa se plantea es lo normal o ideal que alude al grado en que, a través del curso de la solicitud, podemos captar las peculiaridades tal y como son en realidad. Sea como fuere, según nuestra perspectiva, es extremadamente difícil de lograr en las sociologías, de vez en cuando se logra a través de acuerdos o estimaciones diversas.
- Otro de los elementos en la recopilación de información es la validación de los datos que se obtuvieron, esto pretende ordenar los estudios. Es decir, si expresa sentido común a través a lo redactado.
- Por último, la fiabilidad con la cual se dé la investigación por diferentes procedimientos. Una vez recopilada toda la información, se analizará para responder a los problemas y objetivos de esta tesis.

Durante el proceso de recopilación de datos, se realizarán todo tipo de análisis tanto como la consulta a expertos en los temas abordar en el proceso del agua virtual en el comercio exterior de la República de Francia. Los resultados obtenidos serán un elemento para el planeamiento de nuevas ideas que proporcionen una base sólida a este estudio

Como mencionan Hernández y Mendoza (2018, p. 228), este razonamiento nos lleva a proponer que es más apropiado definir la medición como "el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos", que se lleva a cabo mediante un plan explícito y organizado para clasificar (y a menudo cuantificar) los datos disponibles (los indicadores) en términos del concepto que el investigador tiene en mente (Carmines y Zeller, 1991). En este proceso, el instrumento de medición o recogida de datos desempeña un papel fundamental. Sin él, no hay observaciones clasificadas.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el capítulo de análisis de resultados se ofrecen pautas para desarrollar el análisis de cada objetivo de investigación relativo a la huella hídrica a partir del concepto de agua virtual en el comercio exterior de la República Francesa. Se explica cada objetivo de investigación, indicando lo que se pretende conseguir, el instrumento de investigación utilizado, la información recogida y el posterior análisis de resultados.

Estas pautas son cruciales para el desarrollo de este capítulo de la investigación y proporcionan un análisis exhaustivo de la información recopilada en los capítulos anteriores. La explicación del objetivo de la investigación aclara lo que se pretende obtener, especificando el tema de enfoque, la limitación temporal, los temas complementarios y los actores implicados a lo largo del desarrollo del objetivo de la investigación.

El trabajo de investigación utiliza la revisión bibliográfica y las entrevistas en profundidad para obtener información importante de diversos artículos o libros, así como opiniones de especialistas. Este método garantiza una información fiable y creíble, esencial para la ejecución de un trabajo de investigación que se apoya en el análisis de los resultados, los instrumentos y la información obtenida.

El análisis de dicha información constituye el núcleo de este capítulo de investigación, ya que recoge todas las orientaciones pertinentes para el concepto de agua virtual, concretamente en relación con la huella hídrica de la República de Francia en el comercio exterior, además este análisis aporta una opinión crítica sobre el tema tratado.

4.1 Huella hídrica a través del estudio de la industria textil y agrícola para la generación de sus principales productos en la actualidad

La industria textil requiere un importante consumo de agua en toda la cadena de suministro para producir prendas convencionales, especialmente las que contienen algodón. Una evaluación detallada del ciclo de vida del producto estima que una sola camiseta de algodón tiene una huella hídrica residual de aproximadamente 2.700 litros (TRT, 2023). La mayor parte de este uso del agua está relacionado con el riego y el procesamiento de los cultivos de algodón en bruto.

El sector textil fue la tercera fuente de degradación del agua y del uso del suelo en 2020. Ese año también, se necesitó una media de nueve metros cúbicos de agua, el uso de 400 metros cuadrados de tierra y 391 kilogramos (kg) de materias primas para proporcionar ropa y calzado a cada ciudadano de la UE (Parlamento Europeo, 2020, párr. 3).

El reciente crecimiento de los volúmenes de producción textil está impulsado por el fenómeno de la moda rápida. Las tendencias de consumo, como la moda rápida, están exacerbando los ciclos de recogida rápida y recorte de costes en detrimento de las consideraciones sociales y medioambientales. Los programas académicos deben promover el pensamiento crítico sobre el uso equitativo y eficiente de los recursos para satisfacer las necesidades productivas minimizando los daños (Ramírez, comunicación personal, 2024)

La tendencia creciente del consumo de ropa y los ciclos de uso cortos de los productos han ejercido una gran presión sobre los recursos hídricos. El proceso de teñido y acabado textil requiere una cantidad significativa de agua, así como productos químicos que contribuyen a los problemas de contaminación cuando las aguas residuales se vierten sin un tratamiento adecuado.

La moda rápida es catalogada como generadora de consumismo, alimentando la necesidad de adquirir productos en menos tiempo, en mayor cantidad y desecharlos cuando ya no están de moda o en tendencia; esto genera un impacto social y ambiental, en su mayoría negativo. El impacto social se observa en los trabajadores de la industria textil en los países productores, donde la mano de obra es barata y las condiciones laborales que tienen no son las mejores; el impacto ambiental se refleja en la contaminación por residuos generados en la producción textil, el uso excesivo de agua para el teñido y la existencia de grandes vertederos de ropa considerada basura (Castaño & Trujillo, 2022, p. 14).

En la agricultura, igualmente, se registra una importante huella hídrica en muchos productos alimentarios debido al riego de los cultivos. En el caso del pollo, una pechuga de 150 gramos tiene un volumen de agua estimado de 390 litros, incluyendo el agua de bebida directa del animal (El Sitio Avícola, 2010).

El agua para las operaciones del establo y el matadero, representan una cantidad significativa de agua indirecta. Fábregas (2023), explica que las aguas residuales se generan principalmente debido a las actividades del sacrificio de animales y la limpieza de equipos y áreas de trabajo. Durante el proceso de sacrificio, se utiliza agua para el lavado de animales. Esta agua puede contener restos de sangre, grasa y otros materiales biológicos. Estas labores implican el uso de agua y productos químicos, lo que puede resultar en aguas residuales con sustancias contaminantes. Se estima un consumo medio de 5 litros de agua por cada kg de peso del animal a sacrificar. Para el caso de las aves esta cifra es mayor (5 -10 l/kg).

Para los ingredientes de los piensos avícolas, como el maíz y la soja y por kilogramo de carne producida, la de cordero y cabra es la que más aguas residuales genera, casi 15.400 litros, principalmente relacionadas con el pastoreo y el riego de cultivos forrajeros. Según datos del

estudio “El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020”, de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Este es el tipo de alimento cárnico menos sostenible en términos de uso de esta sustancia líquida, al que le sigue con mucha distancia la carne de oveja y cabra, con unos 8.800 litros por kg (Roa, 2022).

Muchos aceites vegetales vendidos en el mercado internacional también contienen cantidades significativas de agua procedente del riego aplicado durante el cultivo, etapa en la cual el aceite de palma tiene una huella hídrica relativa, de unos 2.000 litros/tonelada, pero los aceites de girasol, colza y oliva oscilan entre 5.000 y 20.000 litros/tonelada. La palma requiere en promedio de 8 mm de agua/día, lo cual puede variar dependiendo de su disponibilidad, del tipo de suelo y de la época del año. Teniendo en cuenta el concepto “el riego se maneja con base a la cantidad de agua en litros que consume la palma diariamente; la cual en condiciones críticas puede llegar a los 350 l palma-día” (Torres & Peña, 2015).

Esta agua virtual se transfiere a gran escala entre países a través de las importaciones y exportaciones agrícolas. La gestión sostenible del agua en estos sectores implica cuantificar el uso del ciclo de vida del producto y el vertido de aguas residuales. De este modo resulta más fácil orientar las medidas de eficiencia hídrica en los procesos de fabricación, controlar los sistemas y coordinar las cadenas de suministro hacia prácticas positivas como el reciclado del agua y el control de la contaminación.

Al cuantificar el uso del agua en el análisis del ciclo de vida de productos y servicios permite tomar decisiones basadas en pruebas sobre la gestión sostenible de los recursos. Este estudio aplica el método de la huella hídrica descrito en la norma ISO 14046 para analizar los principales productos textiles y agrícolas.

En el caso de la producción textil, se consume una cantidad significativa de agua dulce para regar cultivos de fibras naturales como el algodón, un cultivo de fibras naturales que incluye sobre todo prendas de vestir como camisetas y pantalones. Las fases de procesamiento húmedo en la fábrica, como el preprocesado, el teñido, el estampado y el acabado, también consumen mucha agua. La industria textil debe equilibrar la creciente demanda de volumen impulsada por las tendencias de la moda rápida con medidas para mejorar el reciclaje y los sistemas de bucle cerrado para minimizar las mermas y la contaminación de las aguas residuales.

Así como los productos agrícolas convencionales tienen importantes vertidos de aguas residuales, debidos principalmente a las pérdidas por evapotranspiración durante el riego de cultivos y pastos.

El riego de los cultivos es uno de los principales consumidores de agua, por lo que es necesario monitorear de cerca la concentración de contaminantes. El agua de escorrentía agrícola puede contener una amplia variedad de contaminantes, generalmente como resultado del uso de fertilizantes, pesticidas y estiércol animal. Esos contaminantes típicamente incluyen nitrato, amoníaco y fosfato y una alta contaminación orgánica en general. A veces la escorrentía incluye incluso hormonas sintéticas y antibióticos. Los plaguicidas se rocían en una serie de cultivos para controlar las plagas y mejorar la producción, y estos productos químicos pueden llegar a los suministros de agua y requieren tratamiento.

La liberación de agua contaminada en lagos, ríos o arroyos tiene un efecto devastador en el medio ambiente local, dañando eventualmente las plantas, los peces y otra fauna silvestre que entran en contacto con ella y afectando la capacidad de las comunidades locales para utilizar el agua para su consumo. Décadas de alto uso de fertilizantes en algunas áreas de los EE.UU. han dado lugar a la contaminación de las aguas subterráneas haciéndolas no aptas para el consumo sin

un tratamiento avanzado. El uso de agua contaminada para cultivar puede tener un grave impacto ambiental, ya que el agua se filtra en el suelo y a través de las aguas subterráneas (Clean TeQ Water, 2020).

El crecimiento del comercio mundial de alimentos ilustra aún más el papel del agua como importante insumo virtual transportado entre países. Los debates en la esfera pública sobre la interdependencia de los recursos hídricos, alimentarios y energéticos han puesto de relieve su naturaleza intrínsecamente vinculada. Este vínculo adquiere especial relevancia cuando se consideran las estrategias de adaptación al cambio climático, el desarrollo de los biocombustibles, la evolución de las preferencias alimentarias y las dinámicas geopolíticas que determinan la disponibilidad y el uso de estos recursos.

Givaudan (2019), señala que los consumidores actuales apuestan por un modo de vida más natural, privilegiando alimentos y bebidas que resulten beneficios para su salud. Basta consultar en Google, por ejemplo, “alimentación saludable” para que el buscador arroje algo más de 20 millones de resultados. Este cambio de paradigma proviene, entre otros factores, de una mayor conciencia sobre las consecuencias en la salud de una mala alimentación. Hoy, lo natural se impone como preferencia del consumidor y abarca todos los planos de su vida: cuerpo, mente y espíritu tratando de buscar productos más naturales menos industriales.

El progreso hacia resultados equitativos y sostenibles desde el punto de vista medioambiental es prometedor, pero constantemente se enfrenta a obstáculos. Implica una medición precisa de los flujos virtuales, intervenciones políticas adecuadas y una asignación equitativa de los costes de transición entre las partes interesadas. Se requiere un enfoque de colaboración entre reguladores, investigadores y líderes de la industria para equilibrar los

requisitos de productividad con la conservación del agua y el control de la contaminación bajo la doctrina de la gestión integrada de los recursos hídricos.

La teoría del agua virtual y la huella hídrica considera los flujos ocultos de agua que se incorporan a los bienes y mercancías durante su fase de producción. Aunque esta agua pasa desapercibida en el producto final exportado, es un insumo esencial que permite el proceso de fabricación. Al evaluar el gasto real del uso del agua a lo largo del ciclo de vida de los productos hace cuantificables las externalidades y permite una gestión informada de los recursos.

El modelo de agua virtual revela los volúmenes de agua ocultos a través de las complejas cadenas de suministro. Al hacer visible lo que no se ve, unas mejores decisiones reguladoras, empresariales y de consumo pueden limitar la creciente utilización del agua a unos umbrales sostenibles mediante la eficiencia y una tarificación adecuada de los costes medioambientales.

El uso del agua sigue estando mal contabilizado en las estadísticas comerciales, que enumeran las exportaciones de agrícolas y los valores monetarios en lugar de los insumos incorporados procedentes del riego y la hidratación de los pastos. Las políticas nacionales sobre el agua, concentradas en los límites territoriales, tienden a tener dificultades para captar los efectos estimulados por pautas de consumo distantes transmitidas a través de las conexiones de la cadena de suministro.

De hecho, las complejas redes de comercio exterior facilitan el flujo desproporcionado de recursos vitales como el agua dulce desde lugares de escasez relativa a lugares de consumo abundante, de forma que ocultan el gasto real. Cuantificar los flujos invisibles de agua virtual es necesario para revelar realidades hidrológicas ambiguas e iluminar el discurso de la distribución equitativa y ética, donde los derechos, los riesgos y la responsabilidad de los recursos.

Se comparten por ello, como parte del plan de acción de la economía circular, la Comisión Europea presentó en marzo de 2022 una nueva estrategia para hacer que los textiles sean más duraderos, reparables, reutilizables y reciclables, hacer frente a la moda rápida y estimular la innovación en el sector. La nueva estrategia incluye nuevos requisitos de diseño ecológico para los productos textiles, información más clara para el consumidor, un pasaporte digital de producto y pide a las empresas que asuman su responsabilidad y actúen para minimizar sus huellas de carbono y medioambiental (Parlamento Europeo, 2020, pp. 11-12).

En la industria textil, el consumo de agua está relacionado principalmente con el riego y procesamiento de fibras de origen natural, como la seda, el algodón, lino, durante la fase de cultivo de la materia prima. La cartografía de los riesgos hídricos y de las aplicaciones de riego en las regiones productoras permite estimar el volumen total y la magnitud de los impactos. Las fases de teñido y tratamiento implican la entrada directa de agua, así como el vertido de aguas residuales que contienen contaminantes. El control de la calidad y el volumen de las aguas residuales de las instalaciones de transformación textil revela problemas de contaminación por metales pesados y otras sustancias químicas tóxicas.

En el caso de productos agrícolas como la carne y los ingredientes para concentrado, la mayor cantidad de aguas residuales procede del riego de los cultivos durante la fase de crecimiento. El seguimiento de factores como la humedad del suelo, el rendimiento, los fertilizantes y los pesticidas en el campo ayuda a controlar el uso del agua en la explotación. En una cadena de suministro integrada, los ingredientes alimentarios pueden rastrearse hasta el producto acabado, acumulándose una huella hídrica en cada etapa. Los modelos de cuencas hidrográficas también evalúan el impacto en la calidad de las aguas residuales agrícolas y en las plantas de procesado.

El análisis de suelos y cultivos permite crear mapas de índices de suelos y mapas de índices de vegetación, como el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI). La cartografía SIG (Sistema de Información Geográfica) compara la vegetación del campo en varias fechas o con diversos índices ayuda a determinar cómo afectan distintas variables al rendimiento de las precipitaciones extremas, y como esto puede arruinar la producción de los cultivos. El índice, disponible por defecto, oscila entre los valores -1 y 1, proporcionando una interpretación intuitiva de los datos recogidos. Los números negativos cercanos a -1 indican escasez de agua, mientras que los positivos cercanos a 1 podrían indicar una saturación de agua en el suelo (Sergieieva, 2023).

De este modo, al cartografiar la escala de la agricultura y los establecimientos se cuantifican los volúmenes utilizados en todos los sectores. Rastrear el origen de los insumos (ya sean cultivos, productos químicos o energía) permite realizar un seguimiento virtual del flujo de agua desde la extracción inicial hasta la producción, fabricación y distribución del producto final. Los enfoques del ciclo de vida que combinan datos sobre el uso directo, el uso de la cadena de suministro y los impactos de la contaminación del agua permiten un seguimiento relativamente exhaustivo de la dependencia del agua.

4.1.1 Prácticas de conservación, controles del agua, tratamiento y reutilización de aguas

Unido al estudio de mejoramiento en las industrias citadas es fundamental que para la generación de los principales productos se empiecen a llevar a cabo auditorías de agua para analizar los volúmenes de uso en procesos como el riego, la limpieza para identificar oportunidades de eficiencia. Los medidores de flujo detectan fugas junto con estudios que identifican equipos anticuados, tuberías largas que causan pérdidas y posibles opciones de reutilización, lograr una conservación hídrica es un reto significativo.

Por ello, la modernización de equipos eficientes y con tecnología capaz de llevar al máximo el rendimiento oportuno del recurso hídrico es un concepto que la agricultura industrial debería de empezar a tomar en cuenta, como la utilización de máquinas de pulverización de precisión o los bucles cerrados de reciclado en la industria. La innovación de los procesos también reduce el vertido de aguas residuales.

Los métodos de tratamiento de las aguas contaminadas pensados en la población puede llegar a eliminar los contaminantes, lo que permite mayores tasas de reutilización para funciones como la limpieza de instalaciones. Al establecerse un objetivo para ayudar a eliminar progresivamente los productos químicos más peligrosos, se busca soluciones más ecológicas. Capturar y reutilizar la escorrentía durante las lluvias torrenciales seguirá compensando la necesidad de agua dulce, esto en regiones donde se caracterizan por su basto clima lluvioso.

Además, cuantificar la dependencia del agua mediante el control del ciclo de vida crean sistemas bucle cerrado. Su aplicación requiere la coordinación entre ingenieros de equipos, químicos que desarrollen alternativas menos tóxicas, expertos en aguas residuales y gestores de sostenibilidad que colaboren entre departamentos. Las certificaciones y las iniciativas de compromiso entre todos los empleados y partes interesadas sobre los niveles de consumo y las responsabilidades en la gestión responsable del agua.

Cuando se realiza la medición inteligente de alta resolución en todos los procesos genera datos detallados sobre los volúmenes de entrada en las distintas unidades. Combinados con información como el rendimiento de la producción, la meteorología y las condiciones de funcionamiento de los equipos, los análisis predictivos estiman el ahorro potencial solo con una mayor supervisión. Los datos revelan patrones de uso que ponen de relieve momentos o clientes con necesidades de agua atípicas que justifican una investigación.

4.1.2 Big data, extracción de datos para obtener información sobre el uso y el papel de la IA (inteligencia artificial) y la detección de fugas

Sergieieva (2023), indica que los sistemas de información geográfica en agricultura ayudan a los agricultores a detectar tendencias y patrones, utilizar la detección de cambios y abordar rápidamente los problemas. La precisión depende en gran medida de la recopilación e interpretación de datos para tomar decisiones con conocimiento de causa. La teledetección realiza exploraciones aéreas o por satélite de la superficie terrestre. El Landsat-8 es un satélite de observación que orbita la Tierra cada 16 días y dispone de nueve bandas de luz visible que ayudan a evaluar la salud de los cultivos, el contenido de nutrientes, las plagas de insectos o la humedad.

La plataforma Big Data integra mediciones de contadores inteligentes y sensores con datos operativos, modelos SIG e hidrología. El aprendizaje automático entrena algoritmos para detectar anomalías que indiquen posibles problemas, guiando así la inspección humana. Los sistemas de inteligencia artificial (IA) reconocen patrones subyacentes que distinguen las fluctuaciones naturales y el uso intencionado de las pérdidas inusuales.

El llevar a cabo este análisis permite conocer sobre escenarios de actualizaciones de equipos o ajustes de aplicaciones innovadoras en función de la reducción del impacto global. El análisis en “la nube” hace que los datos sobre el agua sean más accesibles para los reguladores y las partes interesadas. Aunque la mayoría de los esfuerzos de medición y recopilación de datos se centran actualmente en el uso industrial directo, la futura integración del riego agrícola, el consumo doméstico y el impacto ecológico aporta una visión sistemática de la responsabilidad colectiva de los usuarios para un uso sustentable.

La tecnología ha permitido establecer objetivos basados en pruebas, y poder tomar decisiones flexibles para equilibrar las prioridades y la previsibilidad, convirtiendo la gestión

reactiva del agua en una optimización estratégica de cada gota de agua en los nuevos procesos que se deberían de implementar en la actualidad para las diversas empresas industriales.

4.2 Realidad global entorno a recurso hídrico, en la región de Europa occidental

El agua cubre el 70% de la superficie de la Tierra, pero solo el 3,5% de esta superficie es agua dulce disponible para uso humano. La mayor parte del agua dulce utilizable está almacenada en los glaciares y la nieve. Las aguas subterráneas representan aproximadamente la cuarta parte del agua directamente disponible (García, 2019). Existen importantes variaciones geográficas en la disponibilidad de agua algunas regiones como el norte de Europa y Canadá tienen abundantes recursos hídricos, mientras que otras, como Oriente Medio, el norte de África y partes de Asia, sufren escasez de agua o sequía.

Muchos ríos y acuíferos importantes cruzan fronteras nacionales, por lo que los recursos hídricos suelen compartirse entre países, lo que puede provocar tensiones sobre su asignación y uso (La Caixa, 2023). En Europa occidental se dispone actualmente de un recurso hídrico bastante medio, se suministra un promedio de 144 litros de agua por persona y día a los hogares europeos (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2018, p. 15). Sin embargo, algunos países dependen en gran medida de otras fuentes de agua externas.

El consumo de agua en la zona es relativamente alto, esto ejerce presión sobre los recursos disponibles. Los modelos muestran un aumento del estrés hídrico y problemas de escasez hasta 2025 y más allá en Europa Occidental si las tasas de uso se mantienen. El cambio climático puede agravar estas presiones al modificar el régimen de lluvias y el ciclo hidrológico.

Los principales retos en materia de sostenibilidad del agua a los que se enfrenta Europa occidental están relacionados con la contaminación por escorrentía agrícola, “las fábricas se

justifican en nombre del empleo. Pero, si bien los empleos en el sector son miserables y los salarios son insignificantes, están acabando con la economía local” (Monbiot, 2022). El equilibrio entre las necesidades de la agricultura, la industria y las ciudades y los requisitos ecológicos, los suelos antiguos en las zonas urbanas y rurales, la prevención de inundaciones, la escasez estacional de agua y la preparación de planes de respuesta no han logrado hacer frente al cambio climático con el aumento de la sequía.

Por tanto, es necesario tener mejores estrategias de gestión de los recursos hídricos, como la mejora de los sistemas de riego y de la eficiencia industrial y doméstica, que serán cruciales para que Europa occidental se adapte a los futuros retos relacionados con el agua. El desarrollo de marcos de gobernanza del agua resistentes al clima, tecnologías como la desalinización y el tratamiento del agua, y mecanismos de cooperación transfronteriza son importantes respuestas potenciales. Un uso más equitativo y la conservación de los recursos hídricos es necesario para lograr un desarrollo sostenible en la región.

Como se prevé que el cambio climático agrave la escasez de agua en muchas partes de Europa occidental, la gestión de la demanda será cada vez más importante. En la actualidad, puede sonar difícil de creer que entre el 30% y el 50% del agua en el mundo sea "robada". Como también parece sorprendente que el 70% de ese recurso sea destinado para la agricultura cuando casi un tercio de la población del planeta no tiene acceso a servicios potables. "Solo el 10% del agua va para uso doméstico y la inmensa mayoría que va a la agricultura genera poco valor agregado para los productos internos brutos de los países (BBC News Mundo, 2020).

Hay oportunidades en todos los sectores para mejorar la eficiencia. La modernización de los sistemas anticuados puede reducir considerablemente las necesidades de agua para la agricultura. Las industrias pueden reciclar y reutilizar el agua utilizando sistemas de bucle cerrado

en lugar de un enfoque único. Los contadores inteligentes, los accesorios de bajo caudal y la reparación de fugas pueden reducir el uso excesivo en los hogares. Sin embargo, sigue siendo difícil encontrar un equilibrio entre la creciente demanda de agua y la sostenibilidad a largo plazo.

Aunque Europa occidental cuenta en general con un marco jurídico, un compromiso político y una capacidad institucional sólidos para la gestión del agua, el sistema de gobernanza podría reforzarse aún más. Se destaca problemas como la fragmentación, la falta de coherencia política, las lagunas de datos y la coordinación inadecuada de las partes interesadas. Recientemente, se ha observado una tendencia hacia una gobernanza multinivel más integrada, que incluye organizaciones colaborativas y policéntricas.

La Comisión Europea ha elaborado una estrategia común de aplicación para coordinar mejor la aplicación de la Directiva Marco del Agua. La cooperación transfronteriza en aguas compartidas podría mejorarse a través de organismos como la Comisión Internacional para la Protección de las Cuencas del Rin y del Danubio. “Más del 60% del flujo mundial de agua dulce es compartido” (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [IUCN], 2022). En el ámbito urbano, las asociaciones entre el sector público y el privado resultan prometedoras para la prestación eficaz de servicios de agua y saneamiento.

Además de mejorar la gobernanza, las infraestructuras y las medidas de eficiencia, las soluciones climáticas naturales son una herramienta esencial para proteger los recursos hídricos del cambio climático en Europa occidental. La protección de los humedales y las cuencas hidrográficas mejora la filtración del agua, recarga las aguas subterráneas, controla la erosión y aporta beneficios a la biodiversidad.

Los bosques gestionados de forma sostenible reducen el riesgo de inundaciones y corrimientos de tierras durante fenómenos meteorológicos extremos. La restauración de las llanuras aluviales reduce los caudales máximos durante la temporada de crecidas y mantiene los caudales bajos durante el verano (World Wide Fund for Nature [WWF], s. f.).

El potencial de las soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la resiliencia climática en relación con los problemas del agua, al tiempo que aportan beneficios medioambientales generales, las convierte en una estrategia de adaptación atractiva para Europa Occidental. Deberían apoyarse las evaluaciones regionales para priorizar las mejores inversiones ecológicas. En última instancia, se necesita una combinación de infraestructuras construidas, tecnológicas y naturales para garantizar la seguridad hídrica.

La búsqueda de la sostenibilidad del agua en Europa Occidental implica equilibrar las compensaciones entre usuarios y usos del agua. Como se ha mencionado anteriormente, el sector agrícola es el principal consumidor, especialmente el regadío. Sin embargo, una irrigación limitada corre el riesgo de reducir la producción de alimentos y la renta agraria. Al mismo tiempo, las industrias necesitan un suministro fiable de agua para los procesos de fabricación y refrigeración.

Sin embargo, las aguas residuales industriales no tratadas degradan la salud ecológica. La rápida urbanización también está disparando las necesidades de agua de la ciudad. No obstante, el tratamiento de las aguas residuales es esencial para proteger la salud humana. Conciliar estas demandas contrapuestas en los sectores agrícola, industrial y urbano exige un diálogo abierto y un compromiso equitativo.

Los mercados del agua y los sistemas de fijación de precios bien informados sobre los costes y beneficios del uso del agua pueden ayudar a alinear los incentivos. Promover la

comprensión pública de los riesgos del agua a través de la educación medioambiental fomenta un uso más prudente por parte de la comunidad. En última instancia, una mentalidad holística que reconozca los valores culturales de las comodidades ajenas simplemente permite una distribución más ética.

La innovación promete resolver las tensiones entre las crecientes demandas económicas y las limitaciones medioambientales de los recursos hídricos de Europa occidental. Las tecnologías de agricultura de precisión, como los sensores de humedad y el riego ultra eficiente, permiten que la agricultura siga siendo muy productiva al tiempo que se conserva el agua. Muchas industrias pueden reducir considerablemente su consumo mediante el reciclado y la mejora de los procesos.

Los sistemas de recuperación del agua doméstica capturan la escorrentía de lavabos y duchas para reutilizarla en el inodoro o el jardín (Acualogica, 2020). La adopción de técnicas innovadoras siempre que sea posible mejorará la sostenibilidad. Aun así, los logros dependen de políticas de apoyo, financiación y formación adecuada para maximizar la adopción. Una cultura que fomente la experimentación sustentará la transición del agua en Europa occidental se ha convertido en líder de la gestión sostenible del agua, pero los retos persistentes y crecientes exigen nuevos avances.

No existe una solución única que pueda garantizar agua para todas las necesidades ante la aceleración del cambio climático y el aumento de la demanda. En su lugar, son necesarios esfuerzos diversos y adaptativos, mediante una planificación eficaz, la restauración ecológica, el fomento de la innovación y las asociaciones comunitarias. Adoptando un enfoque integrado que coordine las aguas subterráneas, las aguas superficiales, la calidad del agua y la gestión compartida, Europa occidental puede desempeñar un papel de liderazgo en el equilibrio de las necesidades humanas y medioambientales de agua en el futuro.

4.2.1 Gestión y distribución en la demanda actual y futura de los sectores

La correcta distribución del agua entre las zonas agrícolas, industriales y urbanas es un reto permanente en Europa occidental. De acuerdo a la FAO, hacia 2050 seremos 10.000 millones de habitantes en el planeta, lo que nos obliga a incrementar la actual producción de alimentos en un 60% si queremos abastecer a toda la población. Pero las mejoras tecnológicas en el riego, como los sistemas de goteo, pueden ahorrar hasta un 30% del agua utilizada en la agricultura (Grupo Prensa & Portal Agro Chile, 2022). Si se implementan mejoras en el reciclaje del recurso se podría lograr que muchos procesos de fabricación fueran prácticamente neutros en agua.

La distribución pública del agua representa el reto, y las políticas de reducción del uso residencial del agua ayudan a regular la creciente demanda urbana. Aunque se prevé que el cambio climático aumente las temperaturas y modifique los regímenes de precipitaciones, los estudios de modelización arrojan proyecciones variables de la futura demanda de agua en todas las regiones del occidente de Europa.

La demanda agrícola podría disminuir en las regiones norte, pero aumentar en el sur y en Francia, especialmente debido a la demanda de regadío. Podrían ver aumentar la demanda de los productos para uso agrícola entre un 60% y un 70% de aquí al futuro (Collado & Délano, 2018). La demanda industrial total podría aumentar de aquí a 2050, registrándose el mayor incremento significativo en países occidentales (FasterCapital, 2023). Se prevé que la demanda pública de agua aumente en los países del Sur debido al crecimiento demográfico y a los veranos más calurosos (UNICEF [Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia], 2023).

Abordar las necesidades previstas, que varían según los sectores y los países, requiere una planificación adaptativa de la gestión del agua. Ampliar la capacidad de almacenamiento de los

embalses, aumentar la reutilización mediante aguas residuales tratadas, reforzar las normas de eficiencia y reutilizar el caudal en épocas de sequía son algunas de las medidas de adaptación. Gestionar la demanda mediante incentivos a la conservación, sistemas de comercio de agua y permisos más estrictos también ayuda a equilibrar las necesidades. La integración de los riesgos climáticos en la planificación hídrica a largo plazo garantizará un suministro adecuado de productos esenciales para todos los usuarios en el futuro.

Estos esfuerzos específicos que tienen en cuenta el consumo creciente en la agricultura, la industria y las ciudades facilitan la distribución equitativa de las necesidades de Europa Occidental ante un clima inestable. La reevaluación periódica de la demanda y las políticas flexibles contribuyen a una adecuación responsable de la oferta limitada a los usos prioritarios.

4.2.2 Marcos de gobernanza de las aguas transfronterizas

A diferencia de las masas terrestres, el agua está en constante movimiento, sea cual fuere su forma, desde una única gota de lluvia hasta una fuerte corriente oceánica o una marejada ciclónica. Las poblaciones de peces y los contaminantes, incluidos productos químicos invisibles como los plaguicidas y contaminantes visibles como los plásticos, no respetan las fronteras geopolíticas ni las zonas económicas definidas por acuerdos internacionales entre Estados. Al igual que el aire que respiramos, unos ríos, lagos y mares más limpios y saludables requieren un planteamiento de gobernanza más amplio basado en la cooperación regional e internacional (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2018, párr. 4).

Dado que un gran porcentaje de los recursos hídricos de Europa Occidental atraviesan fronteras internacionales, la gestión eficaz de las aguas transfronterizas es tan importante como difícil. Los acuerdos jurídicos existentes, como el Convenio para la Protección del Danubio, proporcionan una base para la cooperación en la evaluación científica de riesgos e impactos. La

participación de las partes interesadas de los ministerios nacionales, las autoridades de las cuencas fluviales, los proveedores municipales de agua y los grupos ecologistas también ayuda a mejorar las investigaciones conjuntas y a generar confianza.

Sin embargo, en grandes cuencas como la del río Rin suele haber diferencias entre los países en cuanto a las actividades de seguimiento, los protocolos de intercambio de datos y las normas de calidad. Una mayor cooperación en programas de control integrados y sistemas de información transparentes contribuye a la cohesión. La mejora de las alertas de incidentes de contaminación transfronteriza favorece una respuesta de emergencia rápida y coordinada. La formalización de organizaciones de control con influencia más allá de los límites físicos y políticos de la cuenca fluvial alinearía mejor la gestión con las unidades hidrológicas.

A pesar de los acuerdos transfronterizos existentes, a veces surgen conflictos entre países vecinos o agentes no estatales en relación con el acceso al agua, su distribución y sus repercusiones. Los comités de investigación independientes que evalúan las pruebas científicas aportan información objetiva para resolver disputas técnicas. El recurso a la mediación de terceros permite negociar compromisos mutuamente aceptables que equilibren las preocupaciones económicas y ecológicas. Especialmente en épocas de sequía, que ponen a prueba las vías fluviales compartidas, las fórmulas de asignación previamente acordadas que cuantifican los derechos permiten una reasignación proactiva en lugar de una mitigación reactiva.

La transición de una gestión reactiva de las crisis a una mitigación proactiva de los riesgos requiere un marco regulador transfronterizo vinculante que incluya planes de contingencia, prioridades de uso y objetivos de conservación. La incorporación de mecanismos flexibles para ajustar los acuerdos a medida que cambian las condiciones climáticas y socioeconómicas

contribuye a que las instituciones de cooperación en materia de agua se fortalezcan de forma sostenible.

Pero, las restricciones al uso del agua, los cortes de energía y otras medidas provisionarias no pueden seguir ocultando el hecho de que nuestros sistemas de gobernanza y gestión del agua no son adecuados para un mundo de cambio ambiental a gran escala. La mayoría de los gobiernos llevan demasiado tiempo ignorando los fallos del mercado o respondiendo a ellos con parches, en vez de movilizar a los sectores público y privado a entornos de ambiciones compartidas (Mazzucato et al., 2022).

El reparto transfronterizo del agua depende de un riego equitativo y de una mayor difusión de las mejores prácticas institucionales desarrolladas. La combinación de diplomacia del agua, asociaciones multinivel, políticas adaptativas y procesos participativos es la base de una cooperación estable en la gestión de zonas marítimas internacionalmente vinculadas en Europa Occidental. El análisis continuo de los mecanismos de gobernanza transfronteriza mejora sistemáticamente su capacidad de respuesta y su sostenibilidad frente a las presiones del cambio global.

4.2.3 Evaluación del diseño y la flexibilidad de los tratados

La gestión eficaz de las aguas internacionales compartidas se basa en una sólida estructura jurídica establecida en los acuerdos sobre aguas transfronterizas. A pesar de ello las fluctuaciones climáticas, políticas y socioeconómicas, es necesario evaluar periódicamente el diseño y la flexibilidad de los tratados. Los marcos de diagnóstico que integran análisis jurídicos, hidrológicos y de conflictos ayudan a evaluar sistemáticamente la idoneidad de los acuerdos existentes.

La evaluación del desfase entre la necesidad de vigilancia ecológica y los requisitos reales estipulados en los acuerdos muestra grandes lagunas. La comparación de las fórmulas oficiales de asignación con impactos moderados del cambio climático revela lagunas potenciales para escenarios climáticos extremos. Las limitaciones identificadas, así como las medidas específicas deberían mejorar la adecuación de los tratados, como la ampliación de su ámbito de aplicación, la integración de los procedimientos normativos o la racionalización de las instituciones.

Los resultados revelan que los acuerdos existentes sobre recursos hídricos transfronterizos en Europa Occidental poseen una sostenibilidad diferente. Tres cuartas partes de ellos tienen capacidad para ajustar los mecanismos de gestión o los planes de asignación. Sin embargo, incluso antes de tomar conciencia del cambio climático, la mayoría no tiene preparativos claros para escenarios como la sequía plurianual, los cambios en los regímenes de inundaciones o la intrusión de agua salada. Por lo tanto, urge aumentar la flexibilidad.

Los protocolos revisados que permiten evaluaciones periódicas basadas en datos de vigilancia siguen siendo apropiados. Los planes de emergencia que detallan la preparación y respuesta en colaboración permitirán la acción colectiva ante situaciones extremas. Los "términos de paz" establecidos durante periodos de alta tensión estipulan series de consultas para resolver disputas. En última instancia, ningún acuerdo estático sobre el agua puede regir para siempre un recurso dinámico, los mecanismos de adaptación deben de garantizar la sostenibilidad de los tratados.

Reajustar proactivamente los documentos a las realidades hidrológicas ayuda a mejorar la estabilidad de las cuencas fluviales conectadas entre sí de Europa Occidental. Obligar a los países a realizar ajustes de gobernanza transfronteriza basados en pruebas mejorará la resistencia institucional al cambio climático.

4.2.4 Relación con las instituciones y la cooperación

La creciente escala de la conectividad medioambiental, económica y social transfronteriza significa que la arquitectura institucional de la cooperación en materia de aguas transfronterizas requiere una modernización paralela. Mientras que los tratados básicos aportan seguridad, la integración cotidiana dependerá de las autoridades capaces de planificar, supervisar y ejecutar, incluso en tiempos de incertidumbre.

Francia también está muy implicada en el Protocolo sobre Agua y Salud de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, asociado al Convenio de Helsinki, que combina cuestiones de gestión del agua y saneamiento. Francia reafirmó su apoyo al desarrollo de la economía circular que promueve el uso local de los recursos disponibles, el tratamiento de los residuos y la creación de cadenas de suministro cortas (Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, s. f.).

Al proveer de mejoras estructurales como centros conjuntos de vigilancia del agua, comités de expertos en sequías y portales de información en línea es que se logra un abordaje directamente del desarrollo de las capacidades mediante intercambios de conocimientos, programas de formación técnica y modelos de colaboración ayuda a mejorar el pensamiento integrado. La mejora de la solidez institucional y la conectividad promueven una filosofía común que facilita las soluciones de colaboración (Montoya, comunicación personal, 2024).

Sin embargo, el potencial de cooperación depende de la existencia de verdaderas asociaciones entre los ministerios nacionales, empresas textiles, agricultores, los gestores locales, los operadores de infraestructuras y los líderes de las comunidades locales que interactúan. Los procesos de planificación participativa, como la priorización compartida de las inversiones, llevan la estructura de colaboración más allá de los límites jurisdiccionales.

La combinación de mejoras físicas de las infraestructuras de vigilancia y de conexiones virtuales entre empleados refuerza la solidaridad necesaria para una colaboración ágil. La reducción de la fragmentación que crearán instituciones del agua integradas, a través de mejoras incrementales pero acumulativas en la alineación organizativa y la conectividad interpersonal, Europa y la República de Francia están avanzando hacia regímenes de cooperación verdaderamente transfronterizos capaces de hacer frente a la inestabilidad biológica. Al cerrar la brecha que queda entre el potencial del sistema y la acción colectiva tangible ayuda a avanzar hacia una gobernanza del agua sostenible y resistente.

4.3 Concepto de agua virtual y sus implicaciones en la región de Europa occidental

El concepto de agua virtual se refiere al volumen potencial de agua introducido en la producción y el comercio mundial de bienes y servicios. Como ha sido mencionado, el término fue introducido por el profesor John Anthony Allan en la década de los 90 para aclarar las transferencias indirectas de agua que llevan a cabo las complejas cadenas de suministro internacionales. La cuantificación de las exportaciones e importaciones de agua virtual revela la dependencia potencial de los países de los recursos hídricos extranjeros más allá de las fronteras territoriales para satisfacer las necesidades de consumo interno.

Los flujos de agua virtual ponen de relieve las transferencias desproporcionadas desde los socios comerciales que sufren escasez de agua hacia los mercados de consumo más ricos. Las exportaciones agrícolas en particular, como frutas, verduras y concentrados, representan grandes flujos virtuales de agua desde países que sufren escasez estacional de agua hacia los importadores europeos. El impacto sostenible y las consideraciones éticas de estos intercambios desiguales es un tema sumamente ambiguo.

Los cálculos de la huella hídrica pueden evaluar no solo el uso directo del agua, sino también el uso indirecto a lo largo de toda la cadena de suministro, incluida la producción, la transformación, el transporte y el consumo final de la materia prima. Además, la huella hídrica gris se centra específicamente en la cantidad de agua necesaria para diluir los contaminantes. El seguimiento de estas métricas detalladas proporciona información importante para la producción y las decisiones empresariales (Ramírez, comunicación personal, 2024).

La integración de la contabilidad del agua virtual en las decisiones políticas relacionadas con la agricultura, la industria y el comercio sigue siendo limitada, pero se ofrece la posibilidad de ahorrar agua. La dependencia de Francia de fuentes externas de agua puede reducirse teniendo en cuenta el concepto de promover la gestión nacional del agua que el país está tratando de implementar al tiempo que se garantiza la seguridad alimentaria. Los flujos de agua virtual también conectan las decisiones de producción local con las consecuencias medioambientales globales en las cadenas de suministro internacionales.

El ciclo de vida y el moldeo hacia las ciencias económicas de las transferencias de agua virtual podrían estimular una gobernanza del agua más integradora en Francia y más allá de sus fronteras. El seguimiento de los flujos de agua virtual muestra que “Francia y otros países de Europa, especialmente gobiernan el mercado de lujo” (Mordor Intelligence, 2022, párr. 6) de las prendas, también es gran importador neto del agua contenida en las materias primas agrícolas y los productos textiles procedentes del extranjero. La producción de textiles de algodón en regiones pobres en agua genera unos costes de hidratación elevados pero invisibles, que perjudican al medio ambiente.

Mientras tanto, el contenido medio mundial de agua virtual en 40% de pasta de cacao supera los 24.000 litros/kg (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP], 2019).

Como consecuencia, el chocolate importado de Francia con alto contenido en agua de origen tropical puede sufrir escasez de suministro. Cuantificar el volumen de recursos hidrológicos externalizados es el primer paso para identificar la externalización transfronteriza.

La contabilidad virtual del agua a través del comercio también vincula las decisiones empresariales locales con consecuencias sostenibles, incluida la degradación de la calidad del agua. El teñido y el tratamiento químico de los artículos de moda se realizan en gran medida en fábricas de países en vías de desarrollo, donde la normativa sobre aguas residuales es más laxa que en Francia. Como consecuencia, parte de la carga de la contaminación se traslada a las comunidades más pobres.

La concienciación sobre las obligaciones desiguales en las cadenas de suministro internacionales puede promover un consumismo más ético. Una mayor transparencia sobre los costes ocultos del agua también podría animar a las industrias a adoptar procesos de producción más limpios. Además, de la dependencia de la agricultura extranjera para productos básicos como la alimentación animal, Francia podría reforzar su capacidad de utilizar eficazmente los recursos hídricos nacionales para regar los cultivos.

A medida que aumenten los impactos climáticos y el estrés hídrico en la región, la capacidad de Francia para garantizar la seguridad alimentaria nacional y el abastecimiento industrial dependerá más de la gobernanza que reconozca los flujos virtuales que cruzan la frontera. El país tiene por objeto asegurar la cohesión del sector del agua y del saneamiento con otros ODS y responder a otros grandes desafíos de la actualidad, como la seguridad alimentaria y nutricional, la salud, la igualdad entre hombres y mujeres, la reducción de las desigualdades, la educación o el desarrollo económico (Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, s. f., párr.

Mientras tanto, es por medio de las herramientas para integrar que se permite trazar por ahora un mapa de las redes internacionales de agua virtual, lo que supone un gran paso adelante en la gestión global de los recursos. Las políticas integradas que combinan la resistencia climática, la ética medioambiental y la responsabilidad por el agua virtual pueden conducir a la sostenibilidad.

4.3.1 Comprender el papel del agua virtual en el comercio y la política

Los cultivos intensivos en agua, como la uva, el olivo y el trigo duro destinados a la exportación francesa, representan grandes transferencias virtuales de agua de las cuencas fluviales locales. El valle del Ródano da prioridad al riego extensivo de viñedos para satisfacer la demanda mundial de vino, a pesar de que “las ventas de vino tinto en los supermercados franceses cayeron 15% el año pasado, según la asociación general de viticultura” (France 24, 2023, párr. 10). “El escenario del futuro con escenarios climatológicos cambiantes y extremos, marcados por períodos de sequía más prolongados y de lluvias torrenciales modifican la forma de cultivar y cosechar viñedos” (De las Heras, 2023, párr. 5).

La fabricación textil nacional y extranjera para grandes casas de moda francesas como Chanel y Saint Laurent depende de importantes cantidades de agua virtual para la recolección, el teñido y el acabado de las fibras. “El procesamiento de tejidos de algodón y lana requiere más agua que el procesamiento de otros productos, como el nylon y el poliéster” (Sysop, 2021, párr. 2). La subcontratación de procesos de fabricación que consumen mucha agua a instalaciones menos reguladas de países en desarrollo, lo que ha ocasionado que el consumo de agua en esta industria sea desmedido y con alta contaminación ambiental.

La industria textil tiene un consumo de agua muy elevado en todos sus procesos: dimensionamiento, descolado, mercerización, limpieza, decoloración, impresión y acabado.

Más allá del procesamiento, los cálculos de la huella hídrica a menudo descuidan el uso de cantidades significativas de “agua virtual”, o agua que no se puede usar para otra cosa debido a la evaporación o contaminación (Sysop, 2021, párr. 1)

Estos análisis revelan cómo la contabilidad del agua virtual convierte los volúmenes de las cuencas en datos empresariales estratégicos. Demostrar la dependencia de los países de fuentes de agua extranjeras pone de manifiesto los puntos débiles del suministro, como las sequías que el modelo predice que serán cada vez más frecuentes. La estimación del agua virtual también permite etiquetar de forma realista la huella hídrica de un producto, lo que puede estimular un consumismo más sostenible.

Las políticas comerciales determinan en gran medida los patrones comerciales y las transferencias de agua virtual asociadas. La reducción de aranceles y barreras no arancelarias puede fomentar la importación de bienes con una huella hídrica más eficiente. La obtención de certificaciones de sostenibilidad también facilita el acceso al mercado. Por lo tanto, las decisiones políticas relacionadas con el comercio deben tener en cuenta las repercusiones sobre el uso del agua y los impactos medioambientales (Ramírez, comunicación personal, 2024).

En cuanto a los flujos virtuales asimétricos de agua desde socios comerciales con escasez de agua hacia Francia plantean problemas éticos sobre la asignación equitativa de los recursos. Los países que apoyan las importaciones francesas de productos agrícolas y textiles que utilizan sistemas de regadío intensivo pueden enfrentarse a problemas de justicia ciudadana medioambiental o escasez hídrica en el futuro.

Las transferencias virtuales de agua que tienen lugar en el marco de dinámicas de poder desiguales en los mercados mundiales requieren, por tanto, la actualización de los marcos político-

económicos para gestionar los flujos transnacionales. Al integrar las perspectivas del agua virtual en la política comercial es fundamental para lograr así equilibrar los factores de estrés hídrico.

La aplicación del concepto analítico de agua virtual a la agricultura y la industria pone de relieve las presiones medioambientales reales de la producción y el comercio. Cuantificar los flujos invisibles que influyen en las reservas de agua facilita la gestión práctica dentro y fuera de las fronteras nacionales. Fabricantes y políticos deberían prestar atención a los hallazgos sobre el agua virtual antes de que se seque el grifo.

4.3.2 Cuantificación de los flujos virtuales entre países de Europa occidental

El seguimiento de los flujos de agua virtual entre países proporciona un nuevo umbral político en relación con la dependencia real de los recursos, oculta por los datos sobre el comercio de productos básicos. Como gran exportador de productos agrícolas, las decisiones políticas de Francia influyen en el impacto medioambiental de los países receptores. Actualmente esta nación “importa la mitad de sus frutas y verduras, lo que se considera vergonzoso para un país que se enorgullece de su tradición agrícola”, dijo a Reuters Martin Veytens, asesor agrícola” (Mundo Agropecuario, 2023, párr. 1).

Mientras tanto, el algodón y los tejidos importados para la moda francesa suponen costes de agua elevados, pero invisibles procedentes de cuencas fluviales lejanas que probablemente sufrirán escasez de agua. Así pues, la perspectiva del agua virtual revela asimetrías, las partes interesadas de la cadena de suministro experimentan de forma diferente el acceso, los riesgos y las responsabilidades en relación con el agua, aunque el comercio mundial cree la ilusión de la conversión.

La integración del agua virtual en la teoría del comercio pone de relieve la desconexión geográfica que se manifiesta en la circulación de mercancías a través de canales internacionales. Mientras que el mercado mundial redistribuye eficazmente los productos por todo el planeta, puede desplazar el agua de entornos donde escasea a otros donde abunda. Las mediciones virtuales del agua revelan los desiguales intercambios ecológicos de la globalización.

En particular, entre los países “importadores de agua”, algunos países mediterráneos, tienen proporciones más equilibradas, Francia, el 47% (We Are Water, 2018), lo que demuestra su dependencia de las reservas exógenas de agua. Es probable que los flujos de agua virtual entre Francia y sus vecinos y socios comerciales más lejanos se intensifiquen a medida que aumente la producción agrícola e industrial, “con una producción de 2,26 millones de toneladas de carne porcina en 2021, Francia es el tercer mayor productor de porcino de la Unión Europea” (Rotecna, 2022, párr. 1)

4.3.3 Vinculación de los modelos climáticos hidrológicos y económicos

Las transferencias virtuales de agua se producen en un terreno de juego desigual “Kenia es gran productor y exportador de té en el mundo. Así mismo, es importante en productos como frijoles secos, semillas oleaginosas, café, el trigo, caña de azúcar, frutas y verduras” (MINCIT [Ministerio de Comercio, Industria y Turismo], 2020, párr. 2), la exportación de estos productos a Europa, incluido Francia, demuestra la contradicción entre los programas de desarrollo que promueven los cultivos intensivos en agua para la exportación y la sostenibilidad medioambiental.

El agua virtual pone de relieve la necesidad de políticas económicas que integren el comercio, la reducción de la pobreza y la conservación de los recursos. A medida que el cambio climático aumenta la sequía en los países en desarrollo, los flujos virtuales hacia los grandes mercados podrían amenazar los medios de subsistencia locales al tiempo que generan beneficios

extranjeros. La consecución del ODS 6 sobre gestión segura y sostenible del agua exige tener en cuenta los movimientos totales de agua virtual a través de economías desiguales en las evaluaciones de vulnerabilidad climática.

El seguimiento de los flujos virtuales internacionales también revela las fluctuaciones socioeconómicas y ecológicas asociadas al uso de relaciones comerciales agrícolas específicas. Así como las constantes fluctuaciones en la producción de grano relacionadas con condiciones meteorológicas extremas en los países proveedores plantean riesgos para la seguridad alimentaria mundial. Este modelo muestra el impacto del cambio climático en el rendimiento de los cultivos y la movilidad del agua virtual.

Los modelos actuales de naciones avanzadas en cuanto a la conservación del agua incorporan previsiones climáticas, datos hidrológicos, demanda de riego, seguimiento de la cadena de suministro y marcos de decisión basados en agentes. Estas herramientas analizan las complejas interacciones entre los patrones climáticos, las capacidades medioambientales, los mecanismos de mercado y las elecciones humanas en la asignación de recursos.

Estos modelos facilitan la elaboración de políticas e infraestructuras para la seguridad alimentaria e hídrica nacional ante la incertidumbre climática. A medida que aumentan los impactos climáticos y el comercio mundial conecta más vidas a través de largas distancias, la simulación de los movimientos de agua virtual entre países interdependientes, pero desiguales analiza los escenarios donde se encuentre una mayor resiliencia del consumo hídrico.

La vinculación de los aspectos medioambientales, sociales y económicos crea marcos de decisión capaces de anticipar los riesgos de crisis sistémicas y locales. En particular, Francia

necesita una modelización integrada para gestionar de forma sostenible la fuerte dependencia de su economía agrícola de recursos hídricos consolidados.

4.3.4 Compresión de sinergias y compensaciones en los flujos de agua virtuales y las interdependencias de recursos

Aunque cuantificar y gestionar los flujos de agua virtual ofrece ventajas en términos de eficiencia y sostenibilidad, las evaluaciones integradas también revelan ciertas tensiones y ambigüedades que es necesario gestionar. Las tecnologías de producción eficientes en el uso del agua, como el riego de precisión, pueden cambiar la ventaja comparativa entre socios comerciales, alterando los flujos de recursos agregados establecidos. Del mismo modo, las políticas que restringen determinadas exportaciones agrícolas las cuales consumen mucha agua pueden crear dilemas éticos para los países que dependen económicamente de industrias de impacto ecológico.

Han existido lagunas de conocimiento sobre los cálculos del agua virtual en los modelos económicos mundiales, con debates sobre la precisión del seguimiento de las complejas cadenas de suministro, y aunque la huella hídrica detalla los productos y procesos es fundamental aumentar la concienciación sobre el consumo invisible, centrarse demasiado en minimizar el uso indirecto del agua puede trasladar la carga a la demanda local.

Las tasas o los límites a las exportaciones de agua virtual podrían animar a los productores a redirigir los flujos hacia mercados aún menos regulados y con normas medioambientales menos estrictas y en épocas de crisis como la sequía, sectores dependientes del agua como la energía y la industria pesada pueden tener prioridad sobre la producción de alimentos en los programas nacionales de retención de agua virtual, independientemente de los efectos humanos.

El desarrollo de políticas integradas de agua virtual exige analizar si las consideraciones económicas, éticas, políticas y de sostenibilidad son coherentes o diferentes entre fronteras. Solo manteniendo esta perspectiva global y conectada podrán aprovecharse las sinergias para optimizar la gobernanza internacional del agua sin crear consecuencias imprevistas o compromisos para algunos actores.

Los programas bilaterales de apoyo para mejorar tecnológica como la innovación a través de los ecosistemas de Francia, así como en la productividad de los sistemas con el fin de diseñarse forma que no alteren las ventajas comparativas o las condiciones de salidas comerciales y tengan repercusiones económicas (Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, 2018). Será la manera por la cual los tratados multinacionales sobre el agua podrían equilibrar los límites a determinados flujos de productos básicos de agua virtual con inversiones en saneamiento que ayuden a los exportadores en la transición.

La gestión de las sinergias y compensaciones asociadas a la gobernanza del agua asociada a activos de todo el planeta depende de la aplicación coherente de una mentalidad casi sin fronteras y de capacidades analíticas avanzadas. Francia debe responsabilizarse de las repercusiones de las decisiones nacionales de producción y consumo que van más allá de las fronteras territoriales a la hora de configurar la red mundial de agua virtual y responder a ella.

4.4 Impacto del agua virtual dentro de la industria agrícola y textil, así como su afluencia del comercio exterior de la República Francesa

El impacto de los flujos de agua virtual en la agricultura como en la industria textil da una perspectiva de la actividad francesa y el medio ambiente depende en gran medida de los métodos de producción. Las técnicas de riego son relativamente ahorradoras de agua, a medida que la

sostenibilidad del uso del agua se convierte en una prioridad, es importante gestionar los componentes del agua virtual mediante una gestión inteligente del recurso.

Este país tiene la oportunidad de apoyar la eficiencia hídrica en las cadenas de suministro mundiales subvencionando a las empresas francesas para que adopten medidas para que compartan su experiencia con sus otras industrias fabricantes de los países en desarrollo. Al llevar a cabo una gestión inteligente del agua aumenta la resistencia ante los riesgos de sequía que amenazan las futuras importaciones de alimentos y textiles.

Las asociaciones entre las autoridades del agua, da paso a que las exportaciones agrícolas y las marcas de moda pueden impulsar la innovación sostenible, la tecnología de reciclaje del agua y guiarse por las normas internacionales como la ISO 14046. Al reducir la contaminación de las operaciones de teñido. Los programas de voluntariado podrían implementar los objetivos vinculantes para mejorar las prácticas y dar apoyo el cual puede acelerar la acción responsable.

Francia podría introducir normativas más estrictas sobre la producción agrícola y los procesos de producción intensivos en agua para abordar el problema del agua virtual. Las medidas políticas podrían incluir la limitación del riego, la exigencia de mejoras de la eficiencia o la tarificación de las externalidades medioambientales mediante regímenes de comercio de derechos de emisión.

Campañas de información multimedia pueden fomentar un consumo personal de agua moderado y específico, utilizando consejos prácticos, marcos éticos y pruebas sociales para normalizar el hábito. Acostumbrarse a beber agua con precaución, medir la huella hídrica de un producto y mostrar estos parámetros en las etiquetas de la ropa y los envases de los alimentos permite realizar compras más éticas y acordes con los valores medioambientales.

Las puntuaciones comparativas ayudan a los consumidores a identificar las marcas francesas de origen sostenible y que se pueda premiar su apoyo a la causa. Los documentales y anuncios publicitarios han demostrado claramente que el despilfarro y las consecuencias del exceso de riego pueden conducir a cambios de estilo de vida hacia una alimentación sostenible con ingredientes que utilizan menos agua. Las imágenes sobresalientes dejan una impresión memorable, y es que “debido al calentamiento global, todos necesitamos más agua: para nosotros los humanos, para la agricultura y la industria” (DW [DW Documental], 2022).

La combinación de normativas de arriba abajo, iniciativas de colaboración y una amplia participación ciudadana se puede ofrecer un enfoque sistemático para limitar la sobreexplotación de los recursos hídricos en el sector agrícola. Como en la industria y comercio francés, la lucha contra la sobreexplotación requiere esfuerzos coordinados a todos los niveles de gestión para controlar y equilibrar de forma responsable los flujos de agua virtual.

4.4.1 Impacto del agua virtual en los cultivos y organismos franceses

El agua virtual es el agua que se integra en un producto o se utiliza en diversas etapas de la producción. En agricultura, el agua virtual cuantifica la cantidad de agua liberada durante el crecimiento de los cultivos o consumida por el ganado. Como gran productor agrícola, los flujos de agua virtual tienen notables implicaciones para la producción agrícola y para “la conciencia del consumidor sobre la procedencia de los alimentos y su impacto en el agua puede motivar cambios hacia prácticas más sostenibles” (Implementando SGI, 2023).

En Francia, la ganadería requiere una cantidad significativa de agua virtual para beber, para su mantenimiento y para la producción de cultivos forrajeros. Los científicos calculan que para producir 1 kg de carne de vacuno se necesitan alrededor de 50 litros de agua dulce. Si quitamos el agua verde del cálculo, la comunidad científica considera que se necesitan 550-700 litros para

producir 1 kg de carne de vacuno. Utilizando el mismo enfoque, se puede estimar que la carne de cerdo requeriría 450 litros (Revista Frisona, 2022). Como tercer productor europeo de carne de porcina, las necesidades de agua francesa se traducen en importantes flujos de agua virtual.

Al revelar los recursos hídricos integrados en los cultivos y la ganadería en Francia, el concepto de agua virtual permite tomar decisiones agrícolas más informadas. Dar prioridad a los cultivos y la ganadería con menores demandas de agua virtual podría reducir la producción de aguas residuales de Francia. La cuantificación y evaluación continuas de los flujos de agua virtual serán vitales para una agricultura francesa responsable y sostenible.

En la Unión Europea, los países toman medidas para prevenir las sequías y las olas de calor, priorizando el uso del agua para la agricultura o el socorro civil inmediato. Esto ilustra las complejas consideraciones políticas relacionadas con la huella hídrica en países interconectados. Factores como la estacionalidad, las infraestructuras, los tratados y las preferencias de los consumidores aportan aún más matices al panorama europeo (Ramírez, comunicación personal, 2024).

4.4.2 Flujos invisibles en las exportaciones agrícolas francesas y organizaciones comercio textil

Las cuantiosas exportaciones agrícolas y textiles de Francia también representan un importante flujo de agua fuera del país. El seguimiento y la cuantificación de estas exportaciones virtuales de agua permiten conocer la huella hídrica global de este país. En términos de flujos comerciales tangibles, Francia es el sexto exportador mundial de productos agroalimentario (Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, s. f.-b).

Las principales exportaciones, “se debe principalmente al vino y las bebidas espirituosas, los productos lácteos, los cereales y la carne” (Ministère de l’Europe et des Affaires étrangères, s. f.-b), generan importantes demandas de agua virtual para su producción. On y apprend ainsi que chaque Français consomme en moyenne 146 litres d’eau potable par jour et, qu’en période estivale, sur les trois quarts du territoire métropolitain, l’agriculture utilise 50 % des volumes d’eau consommée [Se sabe que cada francés consume una media de 146 litros de agua potable al día y, en verano, en las tres cuartas partes del territorio metropolitano, la agricultura utiliza el 50% del volumen de agua consumido] (Soundron, 2024, párr. 1).

Las estimaciones sugieren que cada año se consume el equivalente a la l’empreinte eau, qui prend en compte le volume d’eau consommée pour satisfaire l’ensemble des besoins du pays, est largement supérieure à la moyenne mondiale. Elle dépasse les 200 mètres cubes d’eau par habitant. C’est au-dessus de la moyenne mondiale (169 m³), mais en dessous de la moyenne européenne (233 m³) [la huella hídrica, que tiene en cuenta el volumen de agua consumida para satisfacer todas las necesidades del país, está muy por encima de la media mundial. Se superan los 200 metros cúbicos de agua por habitante. Esto está por encima de la media mundial (169 m³), pero por debajo de la media europea (233 m³)] (Soundron, 2024, párr. 2).

Como los mercados de exportación y las necesidades de producción fluctúan de un año a otro, los flujos de agua virtual relacionados con el comercio exterior de Francia pueden cambiar significativamente. Podrían exportarse grandes volúmenes de cereales que consumen mucha agua en un año de cosecha productiva en lugar de un año de menor producción. El seguimiento continuo de estos flujos mediante evaluaciones del agua virtual ayuda a comprender mejor el impacto de la producción francesa en las cadenas de suministro mundiales.

Una política responsable puede utilizar los cálculos del agua virtual para las exportaciones de muchas maneras. Puede hasta mejorar la eficiencia en el uso del agua para los principales productos de exportación. Además, ampliar el comercio de productos con bajo contenido de agua virtual, así como podría reducir la huella hídrica de Francia.

A medida que crecen las industrias agrícola y textil, se debe de mantener la visibilidad sobre la escala de las exportaciones de agua virtual esto permitirá que las políticas se adapten a las necesidades de agua. El seguimiento continuo de los flujos de los productos comercializados internacionalmente proporciona parámetros para orientar las decisiones de exportación hacia un comercio sostenible de agua virtual.

4.4.3 Política y gobernanza

En las últimas décadas, la preocupación por el agua virtual ha aumentado en Francia y en todo el mundo ya que “chaque année, 7,5 milliards de m³ sont consommés sur la planète, dont un cinquième voyage entre les pays sous forme de produits agricoles ou industriels” [cada año se consumen en el planeta 7.500 millones de m³, una quinta parte de los cuales viaja entre países en forma de productos agrícolas o industriales”] (20minutes, 2012).

Se han creado mecanismos políticos e instituciones de gobernanza para mejorar la eficiencia y la rendición de cuentas en relación con el agua virtual. A nivel nacional, el país puso en marcha en un plan de innovación abierta es un modelo de gestión de la innovación basado en la colaboración con personas y entidades externas a la empresa. La iniciativa tiene como objetivo desarrollar envases con una huella de carbono mínima, estudiar mejor las áreas de captación para mejorar la protección de los recursos hídricos (Otero, 2020, párr. 1). Para alcanzar estos objetivos, es fundamental que la industria conozca la huella hídrica como el agua virtual.

Las conferencias mundiales sobre el cambio climático son foros esenciales para debatir la gestión de los recursos hídricos y otras repercusiones medioambientales de actividades económicas como el comercio. Sin embargo, las opiniones difieren entre el Norte y el Sur sobre el equilibrio entre desarrollo y sostenibilidad, opiniones que los entrevistados ilustran con una anécdota sobre las emisiones de carbono del famoso jet privado de Japón a Las Vegas (Montoya, comunicación personal, 2024).

En la escena europea y mundial, Francia participa activamente en conceptos de gobernanza del agua virtual. La cooperación internacional es necesaria para gestionar los recursos hídricos contenidos en los productos que se venden en el mercado. La necesidad va más allá de adoptar normas de agua virtual y la participación en foros como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, se necesita por que se abogue por una gestión responsable de las demandas de agua relacionadas con el comercio agrícola.

La cooperación internacional ofrece oportunidades de transferir conocimientos y tecnología para reducir las aguas residuales en la producción. La tendencia del mercado hacia un consumo respetuoso con el medio ambiente es positiva, pero el “greenwashing” sigue siendo un problema. Las empresas se enfrentan al reto de demostrar su sostenibilidad para cumplir las normas de la UE (Montoya, comunicación personal, 2024).

A medida que se desarrolle el ámbito de la política del agua virtual, el compromiso y el liderazgo de la República de Francia serán cruciales para aumentar la eficiencia del agua y los recursos mediante normativas e incentivos puede reducir la huella hídrica del país. A escala internacional, la cooperación en materia de normas sobre datos y marcos políticos permite un comercio sostenible de bienes de alto consumo. Mediante una gestión diligente dentro y fuera de

sus fronteras, Francia puede promover el progreso económico y agrícola teniendo en cuenta los costes reales del agua.

4.4.4 Leyes y reglamentos sobre el agua

Además de las iniciativas políticas, también han surgido como una vía importante para el progreso del desarrollo del agua virtual en Francia. Estas asociaciones combinan la experiencia y capacidad de los organismos públicos con la innovación, por ello es por lo que el país cuenta con una robusta adhesión de tratados internacionales, europeos, nacionales, para gestionar de una forma sostenible el agua haciendo un buen manejo de los medios como recursos para la regulación y control del recurso.

La gestión sostenible del agua se basa en un gran número de textos internacionales, europeos y nacionales. La directiva marco europea sobre el agua de 2000 (DCE) y la ley sobre el agua y los medios acuáticos de 2006 (LEMA) que resulta de ella son dos textos centrales que estructuran la política pública del agua en Francia, pero que van acompañados de un rico corpus (Eaufrance, s. f., párr. 1).

Establecer las normas para detener el deterioro del estado de las masas de agua de la Unión Europea (UE) y conseguir un «buen estado» de los ríos, lagos y aguas subterráneas europeos en 2015 (EUR-Lex, 2021). El Gobierno francés ha demostrado su compromiso de facilitar la creación de normas mediante fuentes específicas para la innovación. La colaboración continua entre los sectores público e internacionales será parte integrante de la adopción generalizada de planificación y métodos de ahorro de agua para Francia.

La política comercial de la UE tiene cada vez más en cuenta factores medioambientales como el consumo de agua. Sin embargo, lograr un crecimiento económico verdaderamente

sostenible sigue siendo un objetivo difícil de alcanzar, como demuestran las repercusiones económicas de la pandemia de COVID-19 (Montoya, comunicación personal, 2024).

Entre las adhesiones que cuenta el país para la protección del recurso hídrico se encuentra:

- La de agua transfronterizos: Convenio para la Protección del Rin (1999). Protección de los mares: Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación (Convenio de Barcelona, 1976, 1995).
- Protección de especies y hábitats: Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (Convención de Ramsar, 1971).
- Lucha contra la contaminación: Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (2001) que tiene como objetivo prohibir ciertos productos contaminantes. Directiva marco del agua y textos asociados. Directiva 2009/90/CE de la Comisión, de 31 de julio de 2009, por la que se establecen, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, especificaciones técnicas para el análisis y el seguimiento del estado del agua.
- Lucha contra la contaminación: Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, sobre la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad, entre otras (EUR-Lex, 2021).

La propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo modifica la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, la Directiva 2006/118/CE, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, y la Directiva 2008/105/CE, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas (Parlamento Europeo, 2023).

4.4.5 Transferencia de tecnología

La adopción de tecnologías avanzadas de agua virtual depende en gran medida de una hoja de ruta eficaz de transferencia de tecnología, desde la investigación hasta la implantación generalizada. Cuando se combinan con datos cuantitativos sobre el ahorro de agua, los centros de demostración ofrecen argumentos comerciales convincentes. Las subvenciones y el reparto de costes reducen los obstáculos para que los agricultores inviertan en equipos innovadores, como pulverizadores de precisión o sistemas de captación de agua.

Los mecanismos internacionales de colaboración y cooperación ofrecen oportunidades para compartir conocimientos, tecnologías innovadoras e incluso fondos de inversión para apoyar a los empresarios en sus esfuerzos por reducir el consumo de agua y su huella ecológica. Los cambios de comportamiento individuales también son importantes, ya que el consumo excesivo conduce a la moda rápida insostenible y a tendencias similares con grandes huellas de aguas residuales (Montoya, comunicación personal, 2024).

Cuando se crean fondos públicos se logra compensar parcialmente los gastos de capital para fomentar las compras virtuales de tecnologías del agua. Los servicios de extensión y las redes entre iguales permiten a los primeros en adoptarlas demostrar sus ventajas a otros actores. La dinámica de aprendizaje social y el boca a boca estimulan la difusión de la tecnología.

Las asociaciones estratégicas con minoristas de suministros ayudan a agilizar la distribución y los servicios de apoyo a los nuevos productos. Aprovechar estos canales comerciales existentes reducirá las barreras a la adopción. La utilización de esta combinación de demostración, incentivo, difusión social y distribución comercial pretende dar buenos resultados para la implantación de la tecnología del agua virtual en Francia.

4.4.6 Programas de educación pública

La información al público sobre el concepto de agua virtual también tiene que empezar a ganar terreno a través de diversas iniciativas educativas. El objetivo de estas iniciativas es concienciar sobre las necesidades de agua en toda la economía y conseguir apoyo para políticas eficaces.

Uno de los principales programas de educación sobre el agua virtual es el proyecto acciones para la protección de las cuencas hídricas gestionado por una coalición de agencias medioambientales llamada Eaufrance. A través de medios de comunicación en línea, publicaciones y actos patrocinados, esta agencia ha logrado comunicar la importancia de la huella hídrica de Francia en las materias agrícolas, las fuentes de energía y los productos de consumo, alcance dirigido a múltiples grupos demográficos (estudiantes, hogares, empresas) para impulsar decisiones individuales de uso informadas.

Las iniciativas regionales también deberían de adaptar los mensajes al contexto local las visitas educativas a viñedos y cervecerías del sur de Francia de centran en la intensidad hídrica inherente al vino y la cerveza. La demostración de estos requisitos intangibles motivará medidas de conservación como la planificación del riego o el reciclado de aguas residuales.

Las instituciones académicas desempeñan un papel importante en la investigación de indicadores relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en la educación de los futuros líderes empresariales en conceptos como la huella hídrica. El entrevistado considera que el tema de la investigación es pertinente y oportuno para generar nuevos conocimientos relacionados con el comercio, el desarrollo y las cuestiones medioambientales (Montoya, comunicación personal, 2024).

Los esfuerzos de concienciación sobre el agua virtual serán fundamentales para influir en el cambio de comportamiento de consumidores y empresas. Conocer las necesidades excesivas de agua de artículos como el algodón o la proteína de vacuno permite sustituirlos por ingredientes y alimentos que consuman menos agua. Los programas de educación pública proporcionan un contexto esencial para las decisiones individuales y políticas relativas a las limitaciones de los recursos hídricos de Francia.

4.4.7 Promover cambios de comportamiento

La perspectiva de certificaciones de "neutralidad hídrica" para carnes, huevos, frutas y quesos que contrarrestan el agua virtual mediante proyectos de conservación tienen que ofrecer un potencial de marketing para los productores, al tiempo que señala externalidades a los consumidores. Programas promocionales como la campaña gubernamental "jeconomiseleau.org" fomenta los hábitos de reciclaje de residuos de alimentos y bebidas en los hogares con ahorros de agua demostrados.

Asimismo, la mejora de la disponibilidad de los productos o los informes de sostenibilidad de las grandes marcas que detallan los datos sobre el agua en toda la cadena de suministro, incluido el contexto de escasez regional, también permiten a los compradores comprometerse con la integración del agua.

Los portales federales de datos abiertos reúnen estos recursos de transparencia. Las mediciones fiables e incentivos en torno a productos que utilizan menos agua mediante clasificaciones, certificaciones neutrales e informes publicados, los consumidores y las empresas pueden cambiar sus comportamientos colectivos. Su objetivo es desmaterializar la dependencia real del agua de la agricultura en Francia.

Luego de lo anterior podemos entender mejor la cuantificación del agua virtual y como esta sirve de base a la elaboración de políticas responsables sobre prácticas agrícolas eficientes y comercio sostenible de materias primas que consumen mucha agua. Las iniciativas gubernamentales promueven la adopción de tecnologías para reducir el consumo de agua, al tiempo que colaboran en la elaboración de normas que faciliten unos flujos de agua integrados y responsables.

Es importante mencionar que para este tema en específico de los cambios de los comportamientos se toma la noción de Costa Rica al ser un líder en el rendimiento medioambiental. En relación con la nación Centroamericana, se encuentran proyectos como “Agua Tica” primer fondo de agua costarricense, en el que contribuye a la protección de las fuentes del recurso hídrico ubicadas en las subcuencas del río Grande y río Virilla. En esta valiosa alianza colaborativa participa la sociedad civil, instituciones públicas y la empresa privada (Agua Tica, 2023, párr. 1).

Llevar a cabo las vías con incentivos y las referencias entre iguales ayudan a adoptar innovaciones para reducir el agua virtual. Los programas de transparencia y concienciación cambian el comportamiento y el consumo hacia opciones de bajo consumo de agua. Muchas perspectivas pueden informar sobre las mejores prácticas para Costa Rica en el contexto de la importante demanda de agua virtual agrícola procedente de exportaciones como el banano, el café, la caña de azúcar y otras. Es prioritario desarrollar políticas adecuadas a la intensidad del uso del agua, así como objetivos de eficiencia hídrica.

¿Sabía usted que se estima que el 77% de las aguas residuales de nuestras casas termina en los ríos, quebradas y mantos acuíferos? Esto nos pone en una posición muy desfavorable como el país verde que afirmamos ser, por eso todas las personas debemos interesarnos por lo que sucede con nuestras aguas residuales, porque pueden estarse filtrando y contaminando las fuentes de agua

subterránea. O incluso, nuestros ríos y mares. ¿Qué es la Ruta del Saneamiento? Para resolver esta situación, se trabaja en una red de saneamiento para que las aguas residuales lleguen hasta una planta de tratamiento y sean devueltas más limpias a los ríos, conocida como la ruta del saneamiento (AyA [Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados], s. f.).

Costa Rica puede utilizar eficazmente su huella hídrica virtual cuantificada para fomentar la reducción de la dependencia del agua en la producción agrícola y ganadera vital. Los proyectos pueden diseñar soluciones tecnológicas agrícolas inteligentes desde el punto de vista hídrico que sean apropiadas para el contexto costarricense. Los servicios de extensión y los eventos patrocinados pueden difundir en estos avances.

Aunque Costa Rica obtiene buenos resultados en términos de eficiencia hídrica en comparación con la media latinoamericana, no puede darse por sentado un progreso continuado (Montoya, comunicación personal, 2024).

La educación y la divulgación transparente de los costes intangibles del agua en los productos costarricenses comercializados a nivel mundial permiten a los consumidores y a los responsables políticos tomar decisiones medioambientales con conocimiento de causa al tener en cuenta la búsqueda de programas de certificación de la sostenibilidad y los precedentes que esta puede generar para las empresas y habitantes.

La adaptación de elementos del polifacético manual francés de gestión virtual del agua podría tener un impacto aún más positivo. Si estos enfoques se ofrecieran en vías de desmaterializar el agua en los sistemas agrícolas y de comercio exterior.

El análisis de resultados revela profundas percepciones sobre la huella hídrica bajo el concepto de agua virtual dentro del comercio exterior y las interdependencias del recurso. Aunque

la expansión de los mercados mundiales pone de relieve que el agua es un insumo crucial, también desenmascara las complejidades que entraña equilibrar la demanda de recursos, el impacto ambiental y los cambiantes factores socioeconómicos. Las naciones desarrolladas como Francia, con importantes exportaciones agrícolas y necesidades, deben navegar hábilmente por estos equilibrios para garantizar la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo. Por el contrario, las naciones más pequeñas, como Costa Rica, pueden encontrar oportunidades en el aprovechamiento de sus recursos únicos y su posicionamiento dentro de la dinámica del mercado mundial.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el capítulo orientado a las conclusiones y recomendaciones, se dará respuesta a cada uno de los objetivos de investigación desarrollados a lo largo del estudio. Gracias a la síntesis de la información obtenida y analizada a lo largo del proceso de investigación, es posible comprender con precisión las ideas y objetivos deseados.

Al sintetizar y analizar la información recopilada durante el proceso de investigación, ésta se completa de una forma que comunica claramente las ideas y los objetivos previstos. Dado que se trata de un estudio cualitativo que incluye un cuestionario de entrevista complementado por miembros claves, el capítulo de conclusiones también responde a la pregunta del problema de investigación.

“¿Cuáles podrían ser las medidas adecuadas de la República de Francia para resolver el problema y controlar la huella hídrica dentro del comercio exterior del periodo del 2018 al 2023?”. Se ofrece una respuesta ingeniosa, ya que esta pregunta aborda la naturaleza de la investigación y los objetivos de investigación que la acompañan, analizados en los capítulos anteriores.

La sección de recomendaciones se basa en las conclusiones proponiendo ideas a escala nacional e internacional, con el apoyo de las organizaciones pertinentes que pueden actuar de acuerdo con dichas recomendaciones. Al final del capítulo también se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones, sugiriendo que se sigan estudiando las exportaciones francesas, el concepto de agua virtual y la huella hídrica del comercio exterior utilizando los puntos y métodos de análisis diferentes a los que se sometió este estudio.

5.1 Conclusiones

En esta sección se presentan los resultados que corresponden directamente a cada uno de los objetivos de investigación identificados inicialmente. Se resume brevemente todo el estudio a partir de la síntesis de los resultados obtenidos en los capítulos anteriores. Más concretamente, se tiene en cuenta la información obtenida y analizada en las secciones anteriores. Al proporcionar resultados explicativos relacionados con los objetivos originales de la investigación, así como al integrar criterios y análisis extraídos del conocimiento de la investigación, se transmitirá de forma significativa la esencia de la investigación.

Con respecto al primer objetivo y con base en lo previamente indagado, las industrias textil y agrícola dejan importantes huellas hídricas en la producción de muchos bienes de consumo habituales, especialmente los que contienen algodón y cultivos alimentarios. El consumo de agua queda en gran medida oculto por las complejas cadenas de suministro mundiales, lo que hace que los verdaderos costes medioambientales no estén claros.

Al producir textiles se incrementa la dependencia en gran medida del agua dulce para regar los cultivos de las distintas fibras, así como para los pasos de procesamiento húmedo en las fábricas. El aumento del volumen impulsado por las tendencias de la moda rápida exacerba los ciclos de recogida rápida y reducción de costes, en detrimento de las consideraciones sociales y medioambientales. Asimismo, los productos agrícolas convencionales generan cantidades significativas de aguas residuales, principalmente debido a las pérdidas de los sistemas de riego durante el crecimiento de los cultivos y los pastos.

Las escorrentías pueden contener fertilizantes, pesticidas, residuos animales y otros contaminantes que deben tratarse antes de verterse al medio ambiente. Al cuantificar el consumo de agua a lo largo del ciclo de vida de un producto, tal como se describe en la norma ISO 14046,

queda clara la magnitud de la dependencia. Las auditorías hídricas ayudan a las instalaciones a identificar oportunidades de eficiencia mediante la actualización de equipos, la sustitución de productos químicos, el tratamiento de aguas residuales y la reutilización del agua.

Aun así, las métricas inteligentes y los análisis predictivos estiman el ahorro potencial solo con una supervisión mejorada. La integración de Big Data e inteligencia artificial reconoce patrones que distinguen las fluctuaciones naturales de las pérdidas inusuales. Mientras que los esfuerzos de medición actuales se centran en el uso industrial directo, la integración futura del riego agrícola, el consumo doméstico y el impacto ecológico proporcionarán una visión sistemática sobre la responsabilidad colectiva de los usuarios para un uso sostenible.

Al ser una transición de la optimización reactiva a la optimización estratégica cada gota requerirá de tecnologías actualizadas y la colaboración intersectorial para distribuir equitativamente costes y beneficios. Pero la promesa de unos resultados más sostenibles y equitativos desde el punto de vista medioambiental puede lograrse mediante una medición precisa del flujo virtual y unas intervenciones políticas adecuadas.

Con respecto al segundo objetivo el estado actual de los recursos hídricos en Europa occidental se enfrenta a las presiones del cambio climático, la creciente demanda en todos los sectores y la necesidad de una gestión integrada de las aguas transfronterizas detallado en el análisis de los resultados. Los recursos hídricos son adecuados, pero desiguales, y las regiones meridionales son más susceptibles de sufrir escasez de agua. El consumo total de agua es elevado, impulsado por la agricultura, la industria y la creciente demanda pública. El cambio climático puede agravar la escasez debido a la modificación del régimen pluviométrico y a la mayor frecuencia de las sequías.

Debido a ello es que es necesario gestionar la creciente demanda prevista en los sectores agrícola, industrial y urbano la cual requiere una planificación adaptativa para ampliar las infraestructuras de suministro, así como políticas eficaces para limitar la demanda. Las innovaciones en el riego de precisión, los procesos de producción y el reciclaje del agua doméstica también contribuyen a conciliar la creciente demanda económica y las limitaciones medioambientales.

Cuando se gestiona correctamente los ríos y acuíferos transfronterizos se puede sentar las bases de marcos de cooperación vinculantes que permitan la supervisión conjunta, la resolución de conflictos, los mecanismos de asignación adaptativa y la preparación para emergencias. Un estudio de los tratados existentes revela lagunas en las disposiciones ecológicas y la resistencia climática que deben abordarse con mayor flexibilidad.

Al mejorar la conectividad institucional mediante infraestructuras compartidas, intercambio de conocimientos y planificación participativa es como se refuerza las asociaciones transfronterizas en materia de agua. Esto, combinado con cambios en los tratados para acomodar las realidades hidrológicas, contribuye a la gestión integrada y sostenible de las cuencas fluviales interconectadas de Europa occidental.

Antes, será necesario contar con un enfoque polifacético que combine la capacidad de oferta, la gestión de la demanda, la restauración ecológica y la gestión colaborativa para equilibrar las necesidades humanas y medioambientales de agua frente al cambio climático. Mediante mejoras continuas, Europa Occidental puede desempeñar un papel de liderazgo en la seguridad del agua, la adaptación al clima y la conservación de la biodiversidad.

Con base en el tercer objetivo el estudio pretende comprender mejor el concepto de agua virtual y sus implicaciones en relación con el comercio y la política, centrándose en Francia. La investigación ejemplifica en el análisis de resultados los flujos de agua virtual y pone de manifiesto la posible dependencia de los países de recursos hídricos extranjeros a través de las fronteras territoriales para satisfacer las necesidades de consumo interno.

La cuantificación de las importaciones y exportaciones de agua virtual de Francia muestra que el país importa casi la mitad de sus frutas y verduras, lo que demuestra su dependencia de las reservas exógenas de agua. Mientras tanto, el algodón y los textiles importados para la industria francesa de la moda representan costes hídricos elevados, pero invisibles procedentes de cuencas fluviales lejanas que probablemente experimentarán escasez de agua en el futuro.

Al tener una integración de la contabilidad del agua virtual en las decisiones políticas relacionadas con el comercio, los resultados de oportunidades de promover una mayor gestión nacional del agua, garantizando al mismo tiempo la seguridad alimentaria, no será posible. Los programas de asistencia bilateral existen, pero necesitan de mejoras en la eficiencia sin alterar la ventaja comparativa para equilibrar las restricciones a determinados flujos de productos básicos virtuales con inversiones en sistemas de saneamiento del agua por parte de los competidores.

La gobernanza del agua virtual en las cadenas de suministro mundiales dependerá de la aplicación coherente de una mentalidad casi sin fronteras. Francia debe responsabilizarse de las consecuencias de las decisiones nacionales de producción y consumo que van más allá de las fronteras territoriales para dar paso a la respuesta a las redes globales de agua virtual.

El análisis de los flujos virtuales asimétricos y desiguales pone de relieve las preocupaciones éticas relativas a la asignación equitativa de los recursos que justifican los marcos político-económicos y la gobernanza actualizada para gestionar los movimientos transnacionales.

Al explicar el cuarto objetivo nos encontramos con que las concentraciones de flujos de agua virtual en la industria agrícola y textil francesa realzan como en la producción ganadera se requiere una cantidad significativa de agua virtual para el consumo, el mantenimiento y la producción de cultivos forrajeros. Las estimaciones sugieren que la producción de carne de vacuno requiere aproximadamente a nivel mundial, la media, de 15.415 litros de agua para producir 1 Kg de carne, lo que la sitúa como uno de los alimentos con un potencial de huella hídrica más alto (Oller, 2022).

Como gran productor de carne de cerdo, la demanda de agua de Francia se traduce en importantes flujos de agua virtual. El control de los flujos de agua virtual permite tomar decisiones agrícolas más informadas, como dar prioridad a los cultivos y la ganadería que consumen menos agua. Las cuantiosas exportaciones agrícolas y textiles de Francia también representan importantes flujos de salida virtuales.

Entre las principales exportaciones, como el vino, las bebidas espirituosas y los productos lácteos y cárnicos, tienen una importante demanda de agua virtual. Mencionado en el marco teórico en las consideraciones sobre el comercio internacional como los mercados de exportación fluctúan cada año, las políticas deben adaptarse a la evolución de los flujos de agua virtual mediante un seguimiento continuo del consumo de agua relacionado con el comercio. En torno a la gestión del agua virtual han surgido diversos mecanismos políticos e instituciones de gobernanza.

Las asociaciones entre autoridades públicas y empresas privadas han allanado el camino para avanzar en el desarrollo del agua virtual mediante el intercambio de conocimientos y la transferencia de tecnología. La adopción de tecnologías avanzadas de agua virtual depende en gran medida de la demostración, los incentivos, el aprendizaje social y una distribución comercial eficaz.

Las iniciativas de educación pública sensibilizan sobre las necesidades reales de agua en la agricultura, la energía y los productos de consumo para influir en el cambio de comportamiento. Los mensajes adaptados al contexto local permiten vincular el uso del agua a impactos tangibles. La medición fiable y la transparencia en torno a los productos que consumen menos agua permiten el desarrollo colectivo hacia la desmaterialización de la dependencia francesa del agua agrícola.

¿Cuáles podrían ser las medidas adecuadas de la República de Francia para resolver el problema y controlar la huella hídrica dentro del comercio exterior de 2018 a 2023?

Según la investigación, para contestar la pregunta planteada en el problema de la investigación se sugiere que la eficiencia hídrica en las cadenas de suministro mundiales debe de compartir su experiencia con las industrias de los países en desarrollo. Esto podría aumentar la resistencia a los riesgos de sequía que amenazan las importaciones futuras.

Poner en marcha asociaciones entre las autoridades del agua, los exportadores agrícolas y las marcas de moda para promover la innovación sostenible, reciclaje de las prendas como un uso alternativo de productos textiles para la fabricación de estas y la adopción de normas internacionales como la ISO 14046, pueden ayudar a reducir las aguas residuales de los procesos de producción.

Introducir normativas más estrictas para la producción agrícola y los procesos industriales intensivos en agua para abordar el problema del agua virtual. Los instrumentos políticos podrían incluir la restricción del riego, la exigencia de mejoras y la tarificación de las externalidades ambientales mediante sistemas de comercio de derechos de emisión. De dicho modo, se recomendaría que se realicen campañas multimedia para fomentar un consumo personal de agua moderado y selectivo mediante consejos prácticos, marcos éticos y pruebas sociales para normalizar hábitos sostenibles.

De la mano de las vías de transferencia de tecnología, las subvenciones, el reparto de costes y los centros de demostración para facilitar la adopción de tecnologías avanzadas de agua virtual por parte de agricultores y empresas es como se puede apoyar programas de educación pública dirigidos por organismos nacionales e internacionales para concienciar sobre las necesidades de agua de la economía y conseguir apoyo para políticas eficaces.

El impulsar un cambio de comportamiento mediante certificaciones de neutralidad hídrica, informes detallados sobre la sostenibilidad de los productos, portales de datos abiertos para el público y calificaciones de los incentivos para las opciones de bajo impacto hídrico, serán las medidas clave en las que se podrán centrar en la regulación, la cooperación, la innovación tecnológica, la concienciación educativa, la transparencia y los incentivos en todos los sectores. Esta es la manera por la cual la adopción de un enfoque sistemático podría ayudar a Francia a controlar su huella hídrica en el comercio exterior.

5.2 Recomendaciones

Esta sección de investigación ofrece recomendaciones vinculadas con los resultados de la investigación. Estas ideas van dirigidas a determinados públicos relacionados con las exportaciones francesas, el agua virtual y la huella hídrica del comercio internacional. Los consejos

se centran en aspectos que pueden mejorar los resultados del comercio francés en estos temas. Su objetivo es ayudar a las principales partes interesadas a comprender cómo optimizar las condiciones pertinentes del sistema de exportación del país.

Se le sugiere al Gobierno francés y al Ministerio de Agricultura aplicar auditorías del agua y sistemas inteligentes de gestión del agua para aumentar la eficiencia del riego, el tratamiento y la limpieza en la producción agrícola y ganadera, así como actualizar las tecnologías de precisión como sensores de humedad, boquillas eficientes y reciclaje en bucle cerrado.

Al Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible, Transporte y de Vivienda de la República de Francia se le recomienda la construcción de centros de demostración de tecnologías para el ahorro de agua en la agricultura y la industria textil. Se podría ofrecer programas de reparto de costes e incentivos fiscales para acelerar la adopción. De la misma manera en la cual se lograría aprovechar las redes minoristas existentes para agilizar la distribución logística.

En la misma línea se le incita al Gobierno francés, específicamente a la Asamblea Legislativa, establecer normativas más estrictas sobre los límites de tratamiento de aguas residuales y los vertidos contaminantes en las instalaciones de teñido de textiles, tanto a nivel nacional como internacional, a través de políticas comerciales que eliminen gradualmente los productos químicos tóxicos, de los importes en la búsqueda de la transparencia en la cadena de suministro.

Como parte de las recomendaciones es necesario que el Instituto Nacional del Audiovisual (INA) francés despliegue campañas multimedia de concienciación de los consumidores sobre las mejores prácticas de conservación del agua, adaptadas a los hogares y a las opciones de compra. La evaluación comparativa y el etiquetado ecológico ayudan a identificar las marcas que ahorran

agua. Promoviendo la cooperación internacional sobre normas de contabilidad del agua virtual y portales de datos.

Se aconseja la transferencia de tecnología internacionalmente a los socios comerciales de los países en desarrollo para reducir las importaciones de agua. Como apoyar el acceso al agua y el saneamiento, por medio de las redes de financiamiento de investigaciones sobre modelos de predicción que integren el cambio climático, los rendimientos agrícolas, la econometría, el ciclo hidrológico y los marcos de decisión para predecir los futuros flujos de agua virtual híbrida y el riesgo de escasez estos escenarios ayudaran en la adaptación.

Así mismo con la continua participación activa de Francia se recomienda internacionalmente que en los foros de alto nivel como ONU-Agua y la OCDE los cuales abogan por el desarrollo de políticas basadas en la evidencia sobre la asignación equitativa del agua, se tenga en cuenta las transferencias virtuales desproporcionadas basadas en los desequilibrios comerciales y las asimetrías de poder entre países, para que las Naciones Unidas con basto conocimiento de causa puedan lograr el objetivo 6 de los ODS 2030.

Se sugiere que a la Asamblea Legislativa de Costa Rica reconocer la falta de legislación relacionada con los recursos hídricos que representan un riesgo ambiental, la necesidad de cumplir con las políticas públicas, imponer leyes y actualizar las regulaciones actuales en todos los temas relacionados con el agua en el sector agrícola como textiles locales y saneamiento adecuado. Para aprovechar el mercado nacional e iniciar gestiones en el desarrollo de talleres sobre sostenibilidad del agua.

Esto permitirá una mayor apertura a los fondos ecológicos internacionales y la promoción nacional de la protección de los recursos hídricos entre las empresas privadas, así como entre la

población en general, alentando al país a lograr cambios en el manejo de los recursos hídricos, de cara al futuro.

Para futuras investigaciones sobre la huella hídrica y el concepto del agua virtual en el comercio exterior, es muy recomendable que los investigadores realicen indagaciones a profundidad de productos semejantes ya que debido a las limitaciones de la investigación se enfocó en dos determinadas industrias. Además, sería beneficioso ofrecer una perspectiva más exhaustiva de las repercusiones de los distintos países en vías de desarrollo para producir ciertos productos. Teniendo en cuenta lo anterior podremos gestionar eficazmente la futura convergencia de la seguridad de los recursos, el desarrollo y la protección del medio ambiente. El camino por seguir exige esfuerzos de colaboración y soluciones innovadoras.

REFERENCIAS

- ACNUR [Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados]. (2019, 4 enero). *La falta de agua en el planeta: un reto en aumento*. ACNUR. Recuperado 26 de septiembre de 2023, de https://eacnur.org/es/blog/falta-de-agua-reto-en-aumento-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst
- Acualogica. (2020, 20 noviembre). *Reciclar el agua con Hydraloop. El tratamiento de las aguas grises es el futuro de Costa Rica*. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://acualogica.com/reciclar-el-agua-con-hydraloop/>
- AEMA [Agencia Europea de Medio Ambiente]. (2018, 12 octubre). *Consumo de agua en Europa: grandes problemas de índole cuantitativa y cualitativa*. Agencia Europea de Medio Ambiente. Recuperado 24 de septiembre de 2023, de <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2018-el-agua-es-vida/articulos/consumo-de-agua-en-europa>
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2018). *Gobernanza: el agua en movimiento*. *European Environment Agency*. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2018-el-agua-es-vida/articulos/gobernanza-el-agua-en-movimiento>
- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2018). *El agua es vida: Los ríos, lagos y mares de Europa están sometidos a la presión de la contaminación, la sobreexplotación y el cambio climático. ¿Cómo podemos garantizar un uso sostenible de este recurso vital?* Hans Bruyninckx. <https://doi.org/10.2800/870732>

- Agua Tica. (2023). *Agua tica / Conservación del Agua Costa Rica*. Recuperado 17 de febrero de 2024, de <https://www.aguatica.org/>
- Agudo, A., Agudo, A., & Agudo, A. (2023, 27 febrero). La desigualdad también está en el agua. *El País*. <https://elpais.com/planeta-futuro/2023-02-27/la-desigualdad-tambien-esta-en-el-agua.html>
- Althouse, J., Smichowski, B. C., Cahen-Fourot, L., Durand, C., & Knauss, S. (2021). *Ecologically unequal exchange and uneven development patterns along global value chains* (1.^a ed.). SECO Working Paper. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/264339/1/SECO-working-paper-2022-1.pdf>
- Asociación Internacional del Agua [IWA Publishing]. (2021, 13 julio). *Gestión integrada de los recursos hídricos: conceptos básicos* (Gerens, Trad.). Gerens: Escuela de Postgrado En Perú. Recuperado 19 de enero de 2024, de <https://gerens.pe/blog/gestion-integrada-de-los-recursos-hidricos-conceptos-basicos/#:~:text=La%20GIRH%20se%20basa%20en,los%20beneficios%20de%20su%20uso%3F>
- AyA [Acueductos y Alcantarillados]. (2018, 24 enero). Política Nacional de Agua Potable de Costa Rica 2017 – 2030. *Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados*. Recuperado 2 de octubre de 2023, de <https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/AyA%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Agua%20Potable%20de%20Costa%20Rica%202017-2030.pdf> (Obra original publicada 2016)

- AyA [Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados]. (s. f.). *Programa de agua potable y saneamiento*. Ruta del Saneamiento. Recuperado 17 de febrero de 2024, de <https://www.rutadelsaneamiento.info/>
- Azuerro, Á. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 110.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>
- Bacap Noticias. (2021, 4 mayo). *Agua virtual: qué es este componente clave y geoestratégico del comercio internacional*. Recuperado 31 de enero de 2024, de <https://bacap.com.ar/2021/05/05/agua-virtual-que-es-este-componente-clave-y-geoestrategico-del-comercio-internacional/>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2023, 27 noviembre). *Abordaje de las desigualdades en los servicios de agua y saneamiento a través de un enfoque de derechos humanos*. BID. Recuperado 19 de enero de 2024, de <https://www.iadb.org/es/whats-our-impact/RG-T3549>
- Banco Pichincha. (2022, 17 junio). *El agua virtual es real: ¿cómo reducir tu huella hídrica?* Recuperado 31 de enero de 2024, de <https://www.pichincha.com/blog/que-es-el-agua-virtual>
- Batalla, R., & Poch, R. (2021). Apuntes Sobre Procesos Erosivos. *Universidad de Lleida*, 26. Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://repositori.udl.cat/bitstreams/2b998656-589c-4ef7-8afa-adaf06afb5dd/download>
- BBC News Mundo. (2020a, septiembre 2). *¿De qué está hecho realmente el cuerpo humano?* Recuperado 11 de marzo de 2024, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53959099>

- BBC News Mundo. (2020b, septiembre 15). «El gran robo de agua»: el estudio que afirma que entre el 30% y el 50% del agua en el mundo se obtiene de manera ilegal (y las consecuencias que trae para millones de personas). *BBC News Mundo*.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-54112931>
- Beltrán, M. J., & Velázquez, E. (2021, 28 mayo). La ecología política del agua virtual y huella hídrica. Reflexiones sobre la necesidad de un análisis crítico de los indicadores de flujos virtuales de agua en la economía. *Revista de Economía Crítica*. Recuperado 2 de octubre de 2023, de <https://revistaeconomicritica.org/index.php/rec/article/view/85>
- Caamaño, J. (2022, 8 agosto). *Sequía, la escasez de agua que se extiende por el planeta*. MAPFRE. Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/sequia-escasez-agua-global/>
- Caminos de Agua. (2021, 7 junio). El impacto de la agricultura en nuestros suministros de agua. *Caminos de Agua*. Recuperado 2 de febrero de 2024, de <https://www.caminosdeagua.org/noticias/2021/6/7/el-impacto-de-la-agricultura-en-nuestros-suministros-de-agua>
- Carter, B. (2023, 9 junio). Megaembalses agrícolas | La batalla por el acceso al agua en Francia. *Euronews*. <https://es.euronews.com/2023/06/08/megaembalses-agricolas-la-batalla-por-el-acceso-al-agua-en-francia>
- Castaño, A., & Trujillo, D. (2022). *Análisis de la influencia del fast fashion y la moda sostenible en el comportamiento de consumo del mercado colombiano* [PROFESIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE MERCADEO, Fundación Universitaria del Área Andina]. <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/5007/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

CEPAL [Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe]. (s. f.). *Acerca de cambio climático*. CEPAL. Recuperado 23 de septiembre de 2023, de <https://www.cepal.org/es/temas/cambio-climatico/acerca-cambio-climatico#:~:text=Se%20denomina%20cambio%20clim%C3%A1tico%20a,transporte%20entre%20otros%20como%20consecuencia>

CEPAL [Comisión Económica para América Latina y el Caribe]. (2020, 30 septiembre). *La Planificación para el Desarrollo y la gestión del riesgo de desastres*. Observatorio Regional de Planificación Para el Desarrollo de América Latina y el Caribe. Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/nota/la-planificacion-para-el-desarrollo-y-la-gestion-del-riesgo-de-desastres>

CEPAL [Comisión Económica para América Latina y el Caribe]. (2021, 29 abril). *Diálogos del agua para acelerar el ODS 6 en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Recuperado 2 de octubre de 2023, de <https://www.cepal.org/es/eventos/dialogos-agua-acelerar-ods-6-america-latina-caribe>

Chavarría, F., Gamboa, R., Rodríguez, J., Chinchilla, D., Herrera, A., & Herra, A. C. (2020). Medición de la huella hídrica azul de la Universidad Nacional en Costa Rica, del 2012 al 2016. *Uniciencia*, 34(1), 189-203. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.11>

Cherlinka, V. (2021, 23 abril). Agricultura intensiva: propiedades e impacto ambiental. *EOS Data Analytics*. Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://eos.com/es/blog/agricultura-intensiva/>

Clean TeQ Water. (2020, 6 julio). *Tratamiento del Agua para la Agricultura*. Recuperado 9 de febrero de 2024, de <https://www.cleanteqwater.com/es/mercados/agricultura/>

- Collado, A., & Délano, M. del P. (2018, 31 octubre). *La agricultura del futuro: cambios y desafíos*. CEPAL. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://comunidades.cepal.org/ilpes/es/grupos/discusion/la-agricultura-del-futuro-cambios-y-desafios>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP]. (2019, 29 marzo). *Calculemos nuestro consumo de agua virtual* [Diapositivas]. CONANP. <https://www.conanp.gob.mx/blogninos/Din%C3%A1micaAguaVirtual.pdf>
- Coral, D. (2016). *Guía para hacer una revisión bibliográfica*. Universidad El Bosque. <https://rua.uaaim.edu.mx/portal/Descargas/index/16698>
- CORDIS [Servicio Comunitario de Información sobre Investigación y Desarrollo]. (2021, 10 junio). *Sondear el comercio mundial del agua virtual*. Recuperado 24 de septiembre de 2023, de <https://cordis.europa.eu/article/id/430198-plumbing-the-global-trade-in-virtual-water/es>
- De las Heras, J. (2023, 27 octubre). *La paradoja del vino en Francia: vuelcan camiones, pero se apropian de variedades españolas para sortear. . . Directo Al Paladar*. <https://www.directopaladar.com/enologia/paradoja-vino-francia-vuelcan-camiones-se-appropian-variedades-espanolas-para-sortear-cambio-climatico>
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2015). *Métodos de recolección y análisis de datos: Manual de investigación cualitativa. Vol. IV*. Editorial GEDISA. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9788418193569_A40043214/preview-9788418193569_A40043214.pdf

Departamento General de Irrigación. (2022, 21 marzo). *Un punto de vista novedoso: agua virtual*. Aquabook. Recuperado 31 de enero de 2024, de https://aquabook.agua.gob.ar/487_0

Dimitropoulos, S. (2021, 20 abril). *Repensar el concepto de agua virtual en el mercado comercial mundial*. Eos. Recuperado 25 de septiembre de 2023, de <https://eos.org/articles/rethinking-the-concept-of-virtual-water-in-the-global-trade-market-spanish>

DW [DW Documental]. (2022, 10 agosto). *La lucha por el agua* [Vídeo]. Youtube. Recuperado 16 de febrero de 2024, de <https://www.youtube.com/watch?v=7CTnJ-rehgg>

Eaufrance. (s. f.). *Les principaux textes en vigueur*. Recuperado 17 de febrero de 2024, de <https://www.eaufrance.fr/les-principaux-textes-en-vigueur#:~:text=La%20loi%20n%C2%B0%202004,eau%20et%20les%20milieux%20aquatiques.>

Editorial Etecé. (2022, 12 agosto). *Fuentes de información*. Concepto. Recuperado 8 de octubre de 2023, de <https://concepto.de/fuentes-de-informacion/#:~:text=Secundarias.,vez%20nuevas%20formas%20de%20informaci%C3%B3n.>

El Sitio Avícola. (2010, 14 julio). *Consumo de agua en pollos*. Recuperado 9 de febrero de 2024, de <https://www.elsitioavicola.com/articles/1755/consumo-de-agua-en-pollos/>

EUR-Lex. (2021, 9 septiembre). *Agua de buena calidad en Europa (Directiva sobre el Agua)*. Recuperado 17 de febrero de 2024, de <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/good-quality-water-in-europe-eu-water-directive.html>

- Fabregas, J. (2023, 25 noviembre). *Tratamiento de aguas residuales de matadero y producción de carne*. Sigmadaf. Recuperado 9 de febrero de 2024, de <https://sigmadafclarifiers.com/aguas-residuales-de-matadero/>
- FasterCapital. (2023, 7 diciembre). *Demanda industrial explorar la influencia del precio básico en los costos de fabricación*. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://fastercapital.com/es/contenido/Demanda-industrial--explorar-la-influencia-del-precio-basico-en-los-costos-de-fabricacion.html>
- Fdez. Roldán, L. (2020, 30 marzo). Agua virtual: qué es y ejemplos. *Ecologiaverde.com*. Recuperado 31 de enero de 2024, de <https://www.ecologiaverde.com/agua-virtual-que-es-y-ejemplos-2637.html>
- Fernández, P. (2018). La importancia de la técnica de la entrevista en la investigación en comunicación y las ciencias sociales. Investigación documental. ventajas y limitaciones. *Sintaxis*, 1, 78-93. <https://doi.org/10.36105/stx.2018n1.07>
- Fernández, R. (2013). La entrevista en la investigación cualitativa. *Pensamiento Actual*. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/download/8017/11775/20274>
- France 24. (2023, 8 febrero). Francia convertirá el excedente de vino en alcohol industrial. *France 24*. Recuperado 16 de febrero de 2024, de <https://www.france24.com/es/minuto-a-minuto/20230208-francia-convertir%C3%A1-el-excedente-de-vino-en-alcohol-industrial>
- Fundación Aequae. (2021a, abril 20). *Países importan y exportan que más agua*. Recuperado 2 de febrero de 2024, de <https://www.fundacionaequae.org/paises-con-mayor-exportacion-e-importacion/>

Fundación Aquae. (2021b, septiembre 22). *Amenazas de la biodiversidad en nuestro planeta* -

Fundación AQUAE. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/amenazas-biodiversidad/>

Gabarró, J. (2021, 13 octubre). *ISO 14046 – Huella hídrica*. Normes ISO. Recuperado 30 de

enero de 2024, de [https://iso.cat/es/iso-14046-huella-](https://iso.cat/es/iso-14046-huella-hidrica/#:~:text=La%20norma%20ISO%2014046%20establece,de%20productos%2C%20procesos%20o%20organizaciones.)

[hidrica/#:~:text=La%20norma%20ISO%2014046%20establece,de%20productos%2C%20procesos%20o%20organizaciones.](https://iso.cat/es/iso-14046-huella-hidrica/#:~:text=La%20norma%20ISO%2014046%20establece,de%20productos%2C%20procesos%20o%20organizaciones.)

Gallego, J., Juncà, M., & UOC [Universitat Oberta De Catalunya]. (2009). *Fuentes de*

información (Primera). Eureka Media SL.

https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/241/5/Fuentes%20de%20informaci%C3%B3n%20I_M%C3%B3dulo%201_Fuentes%20y%20servicios%20de%20informaci%C3%B3n.pdf

García, S. (2019, 15 marzo). ¿Sabes cuánta agua dulce hay en la Tierra? ¿Cuánta gastas para ducharte? ¿Y cuántos seres humanos apenas tienen acceso a acuíferos con un mínimo de salubridad? *National Geographic*. Recuperado 15 de febrero de 2024, de

<https://www.nationalgeographic.es/photoaquae/2019/03/11-datos-interesantes-sobre-el-agua>

Gil Sepúlveda, J. (2021). *Una aplicación empresarial del Modelo de Leontief* [Grado en

Administración y Dirección de Empresas TRABAJO FIN DE GRADO, Universidad de Valladolid]. [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54009/TFG-O-](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54009/TFG-O-2083.pdf?sequence=1#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20input%2Doutput%20(I%2DO,Nobel%20de%20econom%C3%ADa%20en%201973.)

[2083.pdf?sequence=1#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20input%2Doutput%20\(I%2DO,Nobel%20de%20econom%C3%ADa%20en%201973.](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54009/TFG-O-2083.pdf?sequence=1#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20input%2Doutput%20(I%2DO,Nobel%20de%20econom%C3%ADa%20en%201973.)

- Givaudan. (2019, 6 septiembre). *Alimentos y bebidas: lo natural se impone en la industria*.
Industria Saludable By Givaudan. <https://unaindustriasaludable.com/alimentos-y-bebidas-lo-natural-se-impone-en-la-industria/>
- Gómez, E., Fernando, D., Aponte, G., & Betancourt, L. A. (2014). *Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización*. (Vol. 81, Número 184, pp. 158-163). DYNA (revista).
<https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405022.pdf>
- GRCTools. (2022, 4 julio). *Producción más Limpia (P+L). ¿Qué es y cómo beneficia a su organización?* Recuperado 24 de enero de 2024, de
<https://grctools.software/2022/07/04/produccion-mas-limpia-que-es-y-como-beneficia-a-su-organizacion/>
- Greenfield, E. (2023, 9 marzo). *Inundaciones y erosión del suelo: causas, efectos y medidas*.
Sigma Earth. Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://sigmaearth.com/es/floods-and-land-erosion-causes-effects-and-measures/>
- Grupo Prensa & Portal Agro Chile. (2022, 25 julio). *Agricultores pueden ahorrar hasta un 40% el consumo hídrico y un 20% de energía con nuevas técnicas de riego*. Portal Agro Chile.
Recuperado 15 de febrero de 2024, de
<https://www.portalagrochile.cl/2022/07/25/agricultores-pueden-ahorrar-hasta-un-40-el-consumo-hidrico-y-un-20-de-energia-con-nuevas-tecnicas-de-riego/>
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Méndez, S., & Mendoza, C. P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.) [E-Book]. MacGraw-Hill/Interamericana.
<https://www.esup.edu.pe/wp->

content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-
Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación.: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

Hidrolit Argentina. (2020, 30 diciembre). ¿Qué es el agua virtual? *HIDROLIT*. Recuperado 31 de enero de 2024, de <https://hidrolit.com.ar/blog/que-es-el-agua-virtual/>

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2021). *Manual de evaluación de la huella hídrica: Establecimiento del estándar mundial*. AENOR Internacional.

https://www.waterfootprint.org/resources/TheWaterFootprintAssessmentManual_Spanish.pdf

Ibarra Montes, M., Herrera Acosta, R., & Ortega Afanador, V. (2019). Control estadístico del consumo de agua en la Universidad del Atlántico: Diseño sistema de monitoreo sistema de gestión ambiental. *Informador Técnico*, 84(1), 100-113.

<https://doi.org/10.23850/22565035.1756>

Implementando SGI. (2023, 17 noviembre). *La huella hídrica y el desafío invisible del agua virtual*. Recuperado 16 de febrero de 2024, de

<https://www.implementandosgi.com/deio/la-huella-hidrica-y-agua-virtual/>

IMTA [Instituto Mexicano de Tecnología del Agua], & Pedrozo, A. (2020, 2 agosto). *La huella hídrica gris y la sustentabilidad*. gob.mx. Recuperado 30 de enero de 2024, de

<https://www.gob.mx/imta/articulos/la-huella-hidrica-gris-y-la-sustentabilidad?idiom=es>

- INA [Instituto Nacional del Agua], Pozzoli, Mgter., & Civit, Dra. (2022, 26 enero). *La huella hídrica y la bondad ambiental*. Argentina.gob.ar. Recuperado 30 de enero de 2024, de <https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-huella-hidrica-y-la-bondad-ambiental>
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática]. (2000). *Indicadores de desarrollo sustentable en México*.
https://www.nies.go.jp/db/sdidoc/indicadores_desarrollo_sustentable.pdf
- Jerson. (2020, 4 abril). *Importancia de la huella hídrica*. Climetría. Recuperado 30 de enero de 2024, de <https://www.climetria.com/2020/04/04/importancia-huella-hidrica/>
- La Caixa. (2023, 24 octubre). *El futuro del agua: uniendo ciencia, política y participación*. Fundación la Caixa. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://becarios.fundacionlacaixa.org/es/web/guest/historias/el-futuro-del-agua>
- Lutter, S., Polzin, C., Giljum, S., Pálffy, T., Patz, T., Dittrich, M., Kernegger, L., & Rodrigo, A. (2011). *EXPLOTACIÓN DEL AGUA Cómo nuestro consumo material amenaza los recursos hídricos del planeta* (Carin Unterkircher&Stella Haller, p.
https://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/foee_under_pressure_esp.pdf)
[E-Book]. Global 2000 & SERI.
https://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/foee_under_pressure_esp.pdf
- MALDITA.ES. (2022, 18 agosto). Radiografía de una sequía que afecta al 47% de Europa. *Climática*. Recuperado 24 de septiembre de 2023, de <https://www.climatica.lamarea.com/radiografia-sequia-europa-verano-2022/>
- Mazzucato, M., Okonjo-Iweala, N., Rockström, J., Shanmugaratnam, T., Mazzucato, M., Okonjo-Iweala, N., Rockström, J., Shanmugaratnam, T., Mazzucato, M., Okonjo-Iweala, N., Rockström, J., & Shanmugaratnam, T. (2022, 26 octubre). Democratizar la economía

y la gobernanza del agua. *El País*. <https://elpais.com/planeta-futuro/red-de-expertos/2022-10-26/democratizar-la-economia-y-la-gobernanza-del-agua.html>

MINCIT [Ministerio de Comercio, Industria y Turismo]. (2020, 5 diciembre). *Perfil de Kenia* [Diapositivas]. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/6e047b90-424b-448f-ba92-2d63ff55dab9/kenia.aspx>

Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. (s. f.-a). *La acción de Francia en materia de agua y de saneamiento*. Francia Diplomacia - Ministerio Para Europa y de Asuntos Exteriores. <https://www.diplomatie.gouv.fr/es/politica-exterior/desarrollo/otros-sectores-importantes/la-accion-de-francia-en-materia-de-agua-y-de-saneamiento/>

Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. (s. f.-b). *Sector agroalimentario*. Francia Diplomacia - Ministerio Para Europa y de Asuntos Exteriores. <https://www.diplomatie.gouv.fr/es/politica-exterior/diplomacia-economica/sostener-las-empresas-francesas-en-el-mercado-exterior/apoyo-a-los-sectores-estrategicos/article/sector-agroalimentario#:~:text=Con%20un%205%25%20de%20cuota,%2C%20Alemania%2C%20China%20y%20Brasil.>

Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. (2018, febrero). *Fomentar y apoyar la innovación francesa*. Francia Diplomacia - Ministerio Para Europa y de Asuntos Exteriores. Recuperado 16 de febrero de 2024, de <https://www.diplomatie.gouv.fr/es/politica-exterior/diplomacia-economica/reforzar-el-atractivo-de-francia-37298/article/fomentar-y-apoyar-la-innovacion-francesa>

Ministerio de Transición Ecológica y Solidaria, French Water Partnership, & Office International de l'eau. (2019, octubre). *Política Francesa De Gestión De Los Recursos Hídricos Y De La Biodiversidad Acuática* [Comunicado de prensa].

<https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/34225-esp.pdf>

Monbiot, G. (2022, 10 junio). La agricultura industrial está convirtiendo este hermoso río británico en una alcantarilla abierta. *The Guardian*. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://www.theguardian.com/commentisfree/2022/jun/10/factory-farming-british-river-sewer-wye-chicken-factories>

Monge, A. (2023, 14 febrero). *Contaminación por textil, mucho más grave de lo que se puede imaginar*. Delfino.cr. Recuperado 2 de febrero de 2024, de <https://delfino.cr/2023/02/contaminacion-por-textil-mucho-mas-grave-de-lo-que-se-puede-imaginar>

Montoya, D. (2024). Entrevista - Huella Hídrica 2. En *Entrevistado por Alexander Mendiola*. Comunicación Personal, Costa Rica.

Mora, E., Santamaría, S., & Solano, R. (2019). *Estimación de la huella hídrica en tres plantaciones de palma aceitera *Elaeis guineensis* Jacq. en los distritos de Palmar, Sierpe y Piedras Blancas, para el período 2013-2016* [Grado de Licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental, Universidad Nacional de Costa Rica]. https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/18142/TFG_Mora%2C%20Santamar%C3%ADa%2C%20Solano.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mordor Intelligence. (2022, 14 abril). *Análisis del tamaño y la participación del mercado del algodón en Europa tendencias y previsiones de crecimiento (2023 - 2028)*. Recuperado

16 de febrero de 2024, de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/europe-cotton-market>

Mundo Agropecuario. (2023, 14 agosto). *Francia se avergüenza de la dependencia de las importaciones de frutas y verduras y busca formas de producir productos económicos.*

Recuperado 16 de febrero de 2024, de <https://mundoagropecuario.com/francia-se-averguenza-de-la-dependencia-de-las-importaciones-de-frutas-y-verduras-y-busca-formas-de-producir-productos-economicos/>

Nueva ISO 14001. (2019, 19 mayo). *La importancia de la gestión del agua en la industria.*

Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/05/gestion-del-agua-en-la-industria/>

Nunez, C. (2023, 25 mayo). *Las fuentes de agua dulce del mundo reciben contaminantes procedentes de una amplia gama de sectores, que amenazan la salud humana y de la fauna.* National Geographic. Recuperado 26 de septiembre de 2023, de

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/contaminacion-del-agua>

OEA [Organización de los Estados Americanos]. (s. f.). *Producción en Ciclo Cerrado.*

Organización de los Estados Americanos. Recuperado 24 de enero de 2024, de https://www.oas.org/es/sedi/dsd/energia/ciclocerrado/panama/evento_pan/sobre_el_programa_final_pan_091514.pdf

Oficina Internacional del Agua. (2009). Desarrollando habilidades para el mejor manejo del agua. *Organización de la Gestión del Agua En Francia.*

<https://www.oieau.fr/IMG/pdf/OIAGua-GestionDelAguaEnFrancia.pdf>

Oller, A. F. (2022, 25 julio). *La huella hídrica de la producción de carne de vacuno en*

Cataluña. nutriNews, la *Revista de Nutrición Animal*. Recuperado 17 de febrero de 2024,

de <https://nutrinews.com/la-huella-hidrica-de-la-produccion-de-carne-de-vacuno-en-cataluna/>

ONU [Organización de las Naciones Unidas]. (2022, 2 noviembre). *Europa, la viva imagen de un mundo que se calienta por el cambio climático*. Noticias ONU. Recuperado 24 de septiembre de 2023, de <https://news.un.org/es/story/2022/11/1516557>

ORI [The Office of Research Integrity]. (2001, 19 octubre). *Módulo 4: Métodos de Recaudación de Información - Sección 1*. The Office Of Research Integrity. Recuperado 20 de octubre de 2023, de <https://ori.hhs.gov/m%C3%B3dulo-4-m%C3%A9todos-de-recaudaci%C3%B3n-de-informaci%C3%B3n-secci%C3%B3n-1>

Otero, A. R. (2020, 30 noviembre). Eau de Paris, innovación abierta en el sector público. *iAgua*. <https://www.iagua.es/blogs/alba-rodriguez-otero/eau-paris-innovacion-abierta-sector-publico>

Parlamento Europeo. (2020, 29 diciembre). *El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente*. Recuperado 9 de febrero de 2024, de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente#:~:text=Para%20elaborar%20una%20sola%20camiseta,uso%20del%20suelo%20en%202020>.

Parlamento Europeo. (2023). INFORME sobre la propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo que modifica la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, la Directiva 2006/118/CE, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, y la Directiva 2008/105/CE, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la

- política de aguas. En *Parlamento Europeo* (Informe-A9-0238/2023). Parlamento europeo. Recuperado 17 de febrero de 2024, de https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0238_ES.html
- Parra, S. (2023, 20 abril). Europa se está calentando el doble de rápido que el resto del mundo. *National Geographic*. Recuperado 24 de septiembre de 2023, de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/europa-se-esta-calentando-doble-rapido-que-resto-mundo_19812
- Pinedo, J. (2023, 13 julio). Francia se abre en canal para crear la primera gran red fluvial de Europa para mercancías. *www.diariodelpuerto.com*. Recuperado 24 de septiembre de 2023, de <https://www.diariodelpuerto.com/global/francia-se-abre-en-canal-para-crear-la-primera-gran-red-fluvial-de-europa-para-mercancias-BO16095253>
- Prudencio, G. (2019, 22 noviembre). Arjen Hoekstra, inventor del concepto de «huella hídrica»: “El agua no tiene ningún papel en la economía mundial”. *elDiario.es*. Recuperado 24 de septiembre de 2023, de https://www.eldiario.es/ballenablanca/economia/economia-papel-mundial_128_1246155.html
- Quiroga, M. G., & Ferreyra, R. G. (2020). Estado de malestar. *Revista Derechos En Acción*, 15(15), 330. <https://doi.org/10.24215/25251678e402>
- Ramírez, D. B. (2020, 9 diciembre). Economía - El agua ahora se transa en la bolsa de Nueva York, anticipando problemas de escasez. *France 24*. <https://www.france24.com/es/programas/econom%C3%ADa/20201209-el-agua-ahora-se-transa-en-la-bolsa-de-nueva-york-anticipando-problemas-de-escasez>
- Ramírez, F. (2024). Entrevista - Huella hídrica. En *Entrevistado por Alexander Mendiola*. Comunicación Personal, Costa Rica.

REPSOL. (2023, 17 julio). *¿Qué es la huella hídrica y por qué es importante? | Repsol.*

Recuperado 25 de septiembre de 2023, de <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/huella-hidrica/index.cshtml#:~:text=Permite%20conocer%20la%20magnitud%20del,y%20aumentar%20la%20eficiencia%20h%C3%ADdrica>.

Revista Frisona. (2022, 20 septiembre). #RealidadGanadera: ¿Cuánta agua se utiliza para

producir 1 kg de carne? *Revista Frisona*. Recuperado 16 de febrero de 2024, de <https://www.revistafrisona.com/Noticia/realidadganadera-cuanta-agua-se-utiliza-para-producir-1-kg-de-carne>

Ríos, E., Boj, P., & Alfaro, C. (2022a). Evaluación de la huella de agua y la gestión del recurso hídrico en las industrias. *Biocenosis*, 33(1). <https://doi.org/10.22458/rb.v33i1.4287>

Ríos, E., Boj, P., & Alfaro, C. (2022b). Evaluación de la huella de agua y la gestión del recurso hídrico en las industrias. *Biocenosis*, 33(1). <https://doi.org/10.22458/rb.v33i1.4287>

Roa, M. M. (2022, 6 septiembre). Más de 15.000 litros de agua por cada kg de carne de res.

Statista Daily Data. [https://es.statista.com/grafico/8316/gasto-de-agua-de-alimentos/#:~:text=Por%20ejemplo%2C%20la%20producci%C3%B3n%20de,y%20la%20Agricultura%20\(FAO\)](https://es.statista.com/grafico/8316/gasto-de-agua-de-alimentos/#:~:text=Por%20ejemplo%2C%20la%20producci%C3%B3n%20de,y%20la%20Agricultura%20(FAO)).

Rotecna. (2022, 20 diciembre). Francia se mantiene como uno de los mayores productores de

porcino. *Rotecna*. <https://www.rotecna.com/blog/francia-se-mantiene-como-uno-de-los-mayores-productores-de-porcino-europeos/#:~:text=Con%20una%20producci%C3%B3n%20de%202,con%205%20millones%20de%20toneladas>.

- Sánchez, M., Uribe, C., Gutiérrez, R., Pérez, R., & Valle, P. (2018). Contaminación de los ambientes acuáticos generados por la industria textil. *Campus*, 23(26), 129-143.
<https://doi.org/10.24265/campus.2018.v23n26.03>
- Sergieieva, K. (2023, 26 diciembre). SIG en la agricultura: mejores prácticas en el sector. *EOS Data Analytics*. <https://eos.com/es/blog/sig-en-la-agricultura/>
- SGS [Société Générale de Surveillance]. (2023, 23 enero). *¿Cuántos tipos de huella hídrica existen?* SGSCorp. Recuperado 30 de enero de 2024, de <https://www.sgs.com/es-pe/noticias/2023/01/tipos-huella-hidrica>
- Soto, J. (2021, 22 enero). *¿Cómo afecta el cambio climático el acceso al agua?* Greenpeace México. Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/9460/como-afecta-el-cambio-climatico-el-acceso-al-agua/>
- Soundron, M. F. (2024, 17 enero). *La France consomme bien plus d'eau qu'elle n'en prélève sur son territoire - Novethic*. Novethic.
[https://www.novethic.fr/actualite/environnement/eau/isr-rse/la-france-consomme-bien-plus-d-eau-qu-elle-n-en-preleve-sur-son-territoire-149470.html#:~:text=Elle%20d%C3%A9passe%20les%20200%20m%C3%A8tres,moyenne%20europ%C3%A9enne%20\(233%20m3\).](https://www.novethic.fr/actualite/environnement/eau/isr-rse/la-france-consomme-bien-plus-d-eau-qu-elle-n-en-preleve-sur-son-territoire-149470.html#:~:text=Elle%20d%C3%A9passe%20les%20200%20m%C3%A8tres,moyenne%20europ%C3%A9enne%20(233%20m3).)
- Swissinfo.ch. (2022, 10 agosto). Con la sequía, la guerra por el agua en Francia ha comenzado. *SWI swissinfo.ch*. Recuperado 2 de febrero de 2024, de <https://www.swissinfo.ch/spa/afp/con-la-sequ%C3%ADa--la-guerra-por-el-agua-en-francia-ha->

comenzado/47818242#:~:text=La%20Francia%20metropolitana%20atraviesa%20una,la%20previsi%C3%B3n%20de%20M%C3%A9t%C3%A9o%2DFrance.

Sysop. (2021a, febrero 19). *Uso y Tratamiento del Agua en la Industria Textil*. Fluence.

Recuperado 16 de febrero de 2024, de <https://www.fluencecorp.com/es/uso-de-agua-en-industria-textil/>

Sysop. (2021b, noviembre 26). *¿Qué es el agua virtual?* Fluence. Recuperado 25 de septiembre de 2023, de <https://www.fluencecorp.com/es/que-es-agua-virtual/>

Técnicas y beneficios de recolección de datos digitales. (s. f.).

<https://www.kio.tech/blog/aplicaciones/tecnicas-y-beneficios-de-recoleccion-de-datos-digitales#:~:text=La%20recolecti%C3%B3n%20de%20datos%20es,todos%20los%20campos%20de%20estudio.>

Torres, A., & Peña, P. (2015). *Evaluación de la huella hídrica para el cultivo de palma de aceite en la finca Villa Beatriz del municipio de Zona Bananera, en la finca Villa Beatriz del municipio de Zona Bananera, Departamento del Magdalena Departamento del Magdalena* [TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERA AMBIENTAL Y SANITARIA, Universidad de La Salle Universidad de La Salle].

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1552&context=ing_ambiental_sanitaria

TRT [Corporación de Radio y Televisión de Türkiye]. (2023, 2 octubre). *El consumo de agua en los textiles aumenta con la tendencia de moda rápida* / *TRT Español*. Corporación de Radio y Televisión de Türkiye. Recuperado 24 de enero de 2024, de <https://www.trt.net.tr/espanol/programas/2023/10/02/el-consumo-de-agua-en-los-textiles-aumenta-con-la-tendencia-de-moda-rapida->

2024, de <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/triple-amenaza-crisis-agua-hace-peligrar-vida-millones-ninos>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [IUCN]. (2022, 24 febrero). *La cooperación en materia de aguas transfronterizas*. IUCN. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://www.iucn.org/es/news/south-america/202202/la-cooperacion-en-materia-de-aguas-transfronterizas>

Valderrama, A., Neme, O., & Flores, H. (2020, 13 noviembre). Huella hídrica manufacturera. una comparación entre países ricos y pobres: Análisis económico. *Scielo*. Recuperado 2 de octubre de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552020000100069&lng=es&tlng=es

Wåhlin, M. (2018). *Impactos del sector agroexportador sobre el agua y los derechos humanos en Ica, Perú: la responsabilidad de los compradores* (Vol. 92). Alice Blondel. <https://swedwatch.org/wp-content/uploads/2019/04/Swedwatch-Report-92-Hasta-la-%C3%B9ltima-gota.pdf>

We Are Water. (2018, 5 octubre). *Huella hídrica: el comercio invisible del agua*. Recuperado 31 de enero de 2024, de https://www.wearewater.org/es/huella-hidrica-el-comercio-invisible-del-agua_303981

Wired. (2023, 22 marzo). La industria de la moda genera 20% de las aguas residuales. *WIRED*. Recuperado 26 de septiembre de 2023, de <https://es.wired.com/articulos/colores-sucios-la-industria-de-la-moda-genera-20-de-las-aguas-residuales>

Works, E. (2021, 13 mayo). *Agua virtual: El legado de J. Anthony Allan*. Recuperado 19 de enero de 2024, de <https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/agua-virtual-el-legado-de-j-anthony-allan-kRs7>

World Wide Fund for Nature [WWF]. (s. f.). *¿En qué consisten las soluciones basadas en la naturaleza y cómo pueden ayudarnos a enfrentar la crisis climática?* Fondo Mundial Para la Naturaleza. Recuperado 15 de febrero de 2024, de <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/en-que-consisten-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-y-como-pueden-ayudarnos-a-enfrentar-la-crisis-climatica>

20minutes, J. (2012, 8 marzo). *l'eau virtuelle, un souci réel*. www.20minutes.fr.
<https://www.20minutes.fr/893875-20121203-eau-virtuelle-souci-reel>

Anexos**Fernando Ramírez Cartagena / Huella hídrica - Entrevista**

00:13

Habla nte 1

Listo.

00:14

Habla nte 2

Buenas noches, profe. Buenas tardes. Casi, ya casi. Bueno, solo para comentarlo un poco, yo me encuentro ahorita realizando mi tesis de licenciatura con énfasis en Relaciones Internacionales con Comercio Exterior. Entonces, no sé si vio al respecto sobre el tema de mi tesis, pero si no, le comento un poco. Ok.

00:51

Habla nte 1

Igual comenta para que vayamos metiéndonos en lo que viene. Claro.

00:58

Habla nte 2

Mi tesis se llama La huella hídrica a partir del concepto de agua virtual para el comercio exterior.

De la República de Francia del periodo del 2018 al 2023. Entonces, vamos a empezar dándole una breve explicación sobre lo que es el concepto de la huella hídrica y cómo ésta se entrelaza con lo que es el tema del comercio. Entonces, la huella hídrica es un indicador que mide la cantidad total de agua utilizada directa o indirectamente para producir un bien o un servicio a lo largo de todo su ciclo de vida. Este incluye el agua utilizada en la producción de materias primas, procesamiento, transporte, como el consumo final. Además, se expresa generalmente en volumen de agua consumida por unidad de producto o actividad y se puede calcular por el nivel de producto, empresa, ciudad, país o incluso el nivel global.

02:05

Hablante 2

En cuanto al concepto de comercio y cómo ésta se relaciona con la huella hídrica, vamos a tener una relevancia debido a que este significado se da que los productos que se importan y exportan implican un intercambio de agua virtual el agua virtual se transfiere al agua utilizada en la producción de bienes y servicios que son comercializados internacionalmente. Entonces, esto lo que hace es que cuando los países importan estos productos o los exportan, también importan la cantidad de agua utilizada en dichos productos para otros lugares del mundo. Entonces, no sé si me entendió.

02:51

Hablante 1

Sí, sí, sí, sí. De hecho, estoy estudiando un poquito sobre el agua virtual, todo lo que tiene que intervenir. Mucho habla sobre. Bueno, mucho, mucho está metido en la parte agrícola. Eso también es interesante. Vale.

03:07

Hablante 2

Ok, entonces ya empezando un poco con la conversación y lo que quiero llegar a dar a cabo en la entrevista es que si me puede comentar entonces Si conoce algo al respecto de este tema y la relación con el comercio.

03:31

Hablante 1

Ok, es que con el comercio, lo que tiene que hablar con este caso. Es algo habitual que no necesariamente es el concepto físico del agua, sino más el concepto de cómo están siendo utilizados. Recuerde que tenemos también varias listas que meter. No solamente cómo se está utilizando, sino también cuánto se está utilizando y de dónde se está utilizando. Porque ese de dónde es, de dónde estoy tomando agua para hacer un proceso. Por ejemplo, entre la huella hídrica, si hablamos del concepto gris de huella hídrica, que si es para diluir algo, que eso se utiliza mucho lo que son aguas de a tratar, que por eso realmente es para consumo.

04:17

Hablante 1

Entonces tenemos que medir cuántos recursos estamos utilizando para poder realizar un trabajo y en el comercio esto es vital, porque yo necesito saber si es una producción, por ejemplo, costa rica, flor de follajes, cuánta agua estoy utilizando, cuánta, a qué hora estoy regando también, porque dependiendo también de la hora del triego, yo puedo determinar cuánto puedo evaporar. Y también tengo que preguntar, bueno, hay lluvia, no hay lluvia, entonces necesito más agua. Todo ese concepto pegado al comercio, estamos hablando que hay mucho, o sea, podemos durar, yo creo que toda la noche aquí ando, porque si es un tema riquísimo de información y tendríamos que entender qué está pasando, también en dónde está pasando. Si usted me habla a mí de Francia, bueno, Francia, cuántos recortes ya tiene, cómo son los veranos de ello. Hay sequía, no hay sequía. Eso también tiene que intervenir.

05:12

Hablante 1

Entonces vamos a ver la parte ambiental apegado a esto. Más factores de producción y determinar cómo nosotros vamos a tener una viabilidad para que un proyecto se ejecute según lo que tenemos ahorita pensado.

05:29

Hablante 2

OK, me gustó esa parte que mencionó. ¿Cómo esto va a afectar en la República de Francia?

Entonces esto nos abre pie al siguiente tema de conversación, que si me pueda ampliar un

poco. ¿Cómo cree que este es el ámbito que se manejaría entonces en el comercio en Europa?

05:53

Hablante 1

Es que desde la Unión Europea, aparte que es un poco extraño, no es que sea un término extraño, pero de una forma un poco diferente. Ellos están teniendo muchas previsiones con respecto a los deportes y a las sequías, por ejemplo. ¿Para qué van a preferir utilizar el año? Para utilizarlo en, llámese, una producción de algún tipo de alimento o para que la gente se alivie cuando está en un verano suave. Mucha gente muere en un verano y estamos hablando de 40 grados centígrados, 42, 44, que para nosotros sería como que no se cocina. Las medidas que toma el mundo europeo prima la vida de la persona, pero también tiene que primar la decisión del gobierno. Entonces aquí tenemos varias cosas. Es necesidad inmediata.

06:56

Hablante 1

Utilizarlo para producir alimento o es necesaria inmediato para ver si es lo que vamos a tener para las personas que consuman y puedan mantenerse hidratadas. Esto es lo que ellos tienen, digamos, como políticas internas que ellos tienen que salvaguardar la vida, pero la vida también ocupa alimento. Entonces es balancearlo de tal forma que ellos realmente lo puedan valorar. Claro, claro. Hay el tema de los números que es un poco delicado, porque ellos como es una comunidad, ellos se ven como si fuese uno. Es como el caso del gasto.

Lo compran a Rusia cuando se viene la vendita. Es raro. Rusia, Ucrania. Tienen que empezar a tomar decisiones, que es primero. Y en qué época no está? Qué va a pasar con invierno? Qué va a pasar con el verano? Ocupamos cocinar, tenemos para cocinar, nos saca leña, no estamos del tipo manuales.

07:54

Hablante 1

Todo este tipo de actividades son muy importantes para lo que la Unión Europea y principalmente a Francia, para que su presidente no tome decisiones en este caso.

08:06

Hablante 2

Y hablando sobre eso, que ahorita me tocaba un tema muy importante sobre las políticas comerciales, ¿cómo estas pueden influir entonces en las consideraciones de la huella hídrica en los productos importados y exportados?

08:24

Hablante 1

Las políticas, verdad, dependiendo de lo que se quiera, por ejemplo, un arancel podrían disminuirlo o podrían hasta eliminarlo con tal de tener productos que técnicamente, hablándolo un poquito más libre, sean más limpios de producción, que van a importar productos de Costa Rica, ya me sé, algún snack, algún tipo de chip, un tipo de tubérculo, que requiera ojalá

mejores condiciones hídricas, o que tenga una mejor huella hídrica para que no afecte, ¿verdad?, que es el bonito efecto mariposa. Lo de todo mariposa, en lugar, va a afectar al otro lado, porque puede crecer un huracán.

09:07

Hablante 1

Lo que sí considero que ellos están manejando, porque no necesariamente es que lo hagan así siempre, Estamos hablando que va a ser más fácil disminuir aranceles y algunos ya, bueno, algunas barreras, no aranceles, para poder obtener los mejores productos con mejores tratos, que al final de cuentas también, sin dudarlo de la parte ambiental, también van a preferir, por ejemplo, productos como el sello de manejo del miso, o algún tipo de sello especial, que me diga que son apegados al ambiente. Por ejemplo, un 9000, un 14000. Eso podría hablar de ambientes, de sí, de manejo de vidrios, de agua tratada y que utilizaron tal vez el agua de tratamiento para nos limpiar las calles del lugar de producción y todo eso cuenta.

10:02

Hablante 1

Entonces, después de que las políticas que ellos tuvieron a tener comerciales ya en favor de la reducción de aranceles y de manera no arancelera.

10:12

Hablante 2

Claro, claro. Y eso da también un paso a la siguiente. Y me gusta como todo se haya estado relacionando. Entonces de esto partimos a la importancia de los mercados europeos para el comercio.

10:27

Hablante 1

Sí, y recordemos también que nosotros tenemos un total libre comercio con la misma esfera. Lo que este. Es una tela. Es tratar de abrir el comercio en Centroamérica con la Unión Europea, ¿verdad? Y cuando hablamos de eso, pues siempre nos hemos visto favorecidos porque en la Unión Europea tiene mucho poder adquisitivo, ¿verdad? Y nosotros, al tener un mercado bastante amplio, porque se adquiere bastante, adquisitivo, por ejemplo, vamos a lo más básico. Si usted tiene mucha plata y yo le puedo vender algo, a usted le va a valer comprarlo. Así sea que no sea innecesario, por eso existen los benditos este canales este pendientes para gente que cree que necesita algo y igual forma lo compra. Y eso pasa también con los mercados europeos. En ocasiones vendemos cosas que también necesariamente necesitan, pero son buenos compradores y tienen poder adquisitivo.

11:33

Hablante 1

Holanda, pero en Países Bajos, uno de los mejores productores de flores. Importa flores y playas de Costa Rica. Es como en el caso de Costa Rica y vamos a ver en diferentes lugares. Es

un país cafetalero con premios y demás, pero no así lo vemos. Entonces, el mercado como tal es un mercado muy disertado y tiene el poder adquisitivo que nosotros ocupamos como exportadoras. Y si es el caso de Francia, pues el caso de Francia es uno de los principales. Atractivos, en la parte gourmet, es ir a tomarse un vino, es ir a comerse un queso, es comer pan, algún postre, que produce, es que nosotros tenemos por ejemplo. La moda. Pues la moda es la parte textil, que es otro punto, ¿verdad? Que también, si se lava la ropa, ¿verdad?

12:27

Hablante 1

Que esta moda, lo venden todos, para invitarse para la prenda, esto es otro punto. Es para nosotros así como un pegue el tener un socio comercial en esta envergadura para un futuro bastante positivo y adicional que, por ejemplo, Costa Rica como un país de contra verde, de contra, digamos, a favor de lo que es el ambiente, a favor del agua, ya que nosotros, a pesar de las situaciones que se han dado en Costa Rica, siempre hay un lugar donde traer agua y limpiar. Claro. Y todo eso, Tenemos expertos que son muy buenos en el que es el agua, ¿verdad? ¿Cómo manejar eso? En los líquidos que estén contaminados y demás, en favor de ya sea el combustible o de algún tipo de uso que tenga.

13:20

Hablante 2

Ok, y esto, entonces entraríamos en lo que es. Esto que menciona es muy importante porque da paso a lo que son las certificaciones, los estándares internacionales, y cómo es que estas

cosas influyen en el comercio y la cara que damos de Costa Rica. Entonces, si nos mostramos como un país que es ecológico y esto, y los certificados importan tanto, entonces, ¿cómo considera que se desempeñe este papel? En la gestión de la huella hídrica en el comercio? Y si conoce estrategias que puedan asegurar que estas normas internacionales se cumplan?

14:06

Hablante 1

Esto es, por ejemplo, sencillo. Cuando el ISO 14,000, cuarenta, catorce, cincuenta, catorce, cero, cuarenta y seis, que sobre ello ya habla. Si la empresa tiene un ISO es porque se cumplió. Entonces, si yo con la marca ISO, No sé cómo comparar, dice, mira, cumplió requisitos antes de tener ISO. Adicional, tomando en el bandera azul de Costa Rica, ¿cuántas empresas pueden tener bandera azul? Una empresa que, no sé, esté con algún tipo de, no sé, venta, algún tipo de importación, alguna construcción. Y si yo tengo un ISO, yo perfectamente puedo este irnos más allá o decir voy a vender un producto que es de calidad y no sólo eso, que estoy resguardando ambiente, que cuando una empresa que es de lácteos aquí en Costa Rica, que ellos tienen isos. Y se supone que la gente confía en este producto porque.

15:07

Hablante 1

Ellos tienen normas sanitarias o por ejemplo, normas de como HSCP, que son normas de cómo producir de forma más adecuada. Todo eso interviene mucho porque a veces la gente no compra o por lo menos ese tipo de mercados, no solamente compran el producto porque te gusta, sino porque tienen valor agregado o porque te va a salvar los animalistas o porque te va a dar una donación de un centavo o tener una donación de un euro a la fundación o a la calidad o a los arbolitos que hay en ese. Entonces todo eso tiene todo eso interviene mucho.

15:45

Hablante 1

Y es importante que una empresa, si quiere entrar al mercado, sepa que tiene una ventaja competitiva, van a tener unas certificaciones, que al inicio son costos, y al inicio son costos, pero posterior, eso va a generarle a usted, generar utilidad por parte del mercado al cual se quiere acceder, y probablemente hasta más sea más sencillo de acceder.

16:07

Hablante 2

Claro, y en eso entramos entonces a lo que son las tendencias. La tendencia de cuando se permite.

16:18

Hablante 1

Oye, quién no quiere algo verde? Usted llega y ve que todo tiene que ser verde, todo tiene que ser reciclado, ya no sea en bolsas de plástico de un solo uso en los supermercados. Ahora sé que la gente le vende una bolsa. Ahora sé que lo que tiene que hacer es lavar su bolsita y después llevarla. Y hacer las colecciones porque se nos olvida una bolsa, entonces tenemos que comprar otra, y eso es una tendencia de consumo. Por ejemplo, en un caso así tan simple como las bolsas de supermercado, pero veamos los zapatos, veamos la ropa, veamos la comida. Simplemente tener un producto más caro en la feria porque dice que es orgánico, y probablemente ni siquiera tenga una certificación de orgánico, sino simplemente que haya crecido en un ambiente natural, Y es otra cosa diferente. Entonces después.

17:08

Hablante 1

A usted llega y le ven, le dice, mira, es como la moda y lo artesanal. Todo es artesanal. Antes de artesanal era ya simplemente la zona del barrio, era el restaurante, el barrio, era esto, la señora que hacía postres, ahora se dan postres artesanales. Todo eso, todo eso cambia. Por ejemplo, yo tengo una marca. Yo tengo un clase de algunos y les hablé de que yo tenía una marca. Esta marca, pues yo la pongo artesanal. ¿Por qué la gente lo compra? Porque es artesanal, porque yo llevo en mi sitio y lo hago. ¿Qué pasa si yo compro una máquina que me hace el producto, que me ayuda a elaborar el producto? Ya no está en artesanal, pero la marca se dice en artesanal.

17:52

Hablante 1

Entonces creo que hay una tendencia, una suerte, a que la gente vea un nombre en algo que representa en sí un bien. O sea, estamos hablando ya de la parte psicológica de la persona para poder decir yo estoy comprando esto porque hago bien. Hago bien a la persona que está vendiéndolo. Hago bien al ambiente porque no contamina. Esto es un envase de vidrio. Esto se puede lavar. Esto es un envase de plástico que duran no sé cuántos años. Esto lo puedo reciclar. Esto tiene mucho que ver esto con la persona. Porque si la persona se siente bien para comprar o para adquirir el producto, el consumo va a ser bueno. ¿Verdad? Que eso es, viéndolo desde un aspecto de tendencia, que hoy se vive mucho.

18:42

Hablante 1

Es como cuando la gente que no consume carne, que dice, bueno, es que yo no consumo carne por una cuestión de conciencia. Perfecto. Esa conciencia dice que no consuma carne por los animalitos, por esto, por lo otro. Bueno, conoces si realmente esa certificación de los productos indicaron que usted exterminó un montón de animales para poder hacer un cultivo. Realmente no lo sepa, pero si hay tendencias que son más para que la gente se sienta bien que para realmente ayudar a la parte económica. Entonces hay mucho que ver y a menos de eso usted se sabe que todo viene para acá y las tendencias que se vienen allá vienen hacia América y se quitan. Entonces hay mucha tela que cortar.

19:29

Hablante 2

Claro y me podría explicar un poco sobre su producto y si conoce cuánto agua consume realizar una botella si conoce.

19:39

Hablante 1

Esto es un aceite de oliva con infusiones de especias, en este caso esta es ajo y tomate yo me puse a ver esto qué pasa si yo consumo este bueno para lavar primero la botella ¿Cuánto? ¿Cuánto ocupo? Sé que ocupo por lo menos unos 500 mililitros de agua para dejarlo bien lavado, porque por agua caliente para desinfectar, para lavar. Entonces esto lleva un poco. ¿Cuánto? ¿Cuánta agua llevo el ajo? No lo sé. ¿Cuánta agua llevo el túnel? No lo sé. Pero yo sí sé cuánto mi producto puede gastar, porque estamos hablando de 500 o 600 mililitros de agua por la cantidad de botellas. ¿Cuánta gente se ve involucrada? No lo sé, porque hay una trazabilidad que yo pierdo, que es el momento que yo compro. La trazabilidad que hay a partir de la compra en el supermercado para atrás, yo sí la pierdo.

20:45

Hablante 1

Al igual que el que vende, pierdo la trazabilidad hacia afuera. Entonces, yo sé que es un aproximado. A Fernandez, de 600 a 700 millilitros de agua por botella. Muchas gracias.

21:00

Hablante 2

Ok, y si me puedes comentar un poco si conoces el concepto de moda rápida?

21:09

Hablante 1

Moda rápida o si conozco el concepto de moda?

21:13

Hablante 2

No, lo que es moda rápida.

21:18

Hablante 1

Las tendencias que se dan?

21:19

Hablante 2

Si, la tendencia de fast fashion o moda rápida.

21:24

Hablante 1

Es que, este, si. Estamos hablando de que se producen grandes cantidades, mucha ropa, se la graba, se la utiliza rápido y ya está. Estamos hablando de que cambia constantemente. Es como, un día una muchacha me dijo, ay, usted se usó un peinado de los 2000. Y yo, ¿qué es lo que es un peinado de los 2000? Eso quiere decir que yo tengo una moda de mi cañillo que se ha mantenido con los años. Pero si yo estoy cambiando mi ropa, por ejemplo, casi cada mes, Y ya mi tendencia no es andar de negro, es andar de azul, porque la otra semana voy a andar en un famoso coquete, y dentro de dos semanas voy a andar de negro, porque salió Bad Bunny y estuve negro. Y después salió el verdito, este Ferchudo. Es que, vean, hay unas cosas yo sí sé que existen.

22:12

Hablante 1

Después salió el Ferchudo verde con una obra para atrás, y todo el mundo quiere andar así. Eso sí, yo voy a andar rápido. Es bastante interesante, pero también tiene mucho que ver con la necesidad de la gente y con la necesidad de identificarse con algo, que era lo que yo le deseaba. Si algo tiene una certificación y usted se identifica con eso, va para acá. Pero hoy hay un necesitante en la generación, en lo que yo le llamo generación microondas. Todo lo quieren ya. Agarran, ponen su sopita, que dice, esté 40 segundos con agua. Usted lo pone en el microondas y faltando 10 segundos está como loco porque quiere sacarlo. Exacto. Entonces esto, eso se transmite también a la parte social en cómo quiero identificarme con respecto a la gente. Un día eso se está hablando sobre el delito efectivo apónico, hecho.

23:09

Hablante 1

Bloomberg había sacado el índice Bad Bunny para determinar cuánta plata se ocupa para poder comprar una entrada. Y decía, qué pasó con Bad Bunny hoy? Ha pasado de moda, tal vez no de moda, pero no está en su mundo. Ya, ya como que el boom estaba. El compás apareció, el compás volvió a pedir algo, pero bajó. Entonces, esto pasa también con el truco. Pues ahora tiene carros eléctricos, porque es un centro muy ambientalista, entonces va a buscar todos los carros eléctricos. En China están dejando los carros eléctricos tirados, porque no les sirven. En Suecia dejaron los trucos eléctricos, porque no están sirviendo por frío. Están utilizando otra vez una solución que dicen. Claro. Existen modas que son benditas modas rápidas, pero no solamente en Europa. Estamos hablando de la situación social que hay.

24:00

Hablante 1

Y podría profundizar a otros niveles, pero eso ya es un tema más delicado para cuando estamos grabando. Sí, muy amplio. Y eso tiene que ver con reducción de costos. O sea, también eso es más rápido lo que tienes que hacer es generar un dropping, algo, grande masa, bajo los costos. Ahora lo que venga, vuelvo a producir grande, bajo costos y así sigue un ciclo. Es un ciclo que hoy se da. Porque si estudia, por ejemplo, la moda de los noventas, entre el noventa al noventa y nueve, la diferencia no es tanto en la forma como la gente se ve. 2000 hasta 2010 empieza a generar tantos. Después de 2010 empieza a brincar, brinca, brinca, brinca, brinca, brinca.

24:53

Hablante 2

Brinca, brinca, brinca, brin Y ya para casi ir finalizando, meternos un poco a lo institucional y por el puesto que usted desempeña. ¿Cómo cree que las instituciones académicas y los programas universitarios pueden contribuir de manera efectiva a la comprensión y al abordaje de esta situación de la huella hídrica y el comercio?

25:17

Hablante 1

Yo creo que esto requiere mucho la conciencia hasta el docente. Porque no es tanto la institución, para mí no es tanto la institución, porque la institución es el docente, el científico estudiante. Es qué tan... El docente qué tan interesado está en este tema y qué tan receptivos son los estudiantes entender este tema. Porque así como usted lo dice, tenemos un modelo rápido. Pero que él dice que eso no puede ser un modelo rápido también. Entonces dependerá mucho la conciencia que tengamos. Quiero proteger al toro del Lugia que en España lo sacrificaron, en México también lo sacrificaron, acudió a todos, bla, bla. Pero. Realmente ha sido parte de su cultura o es algo que simplemente por moda digo ya no me gusta o por moda me hago vegetariano porque todos mis amigos se hicieron vegetarianos o me hago. Agnóstico, porque todos son agnósticos.

26:23

Hablante 1

Entonces, creo que depende mucho de la percepción que tenga un docente para enseñarle que no todo es tan rápido y que hay cosas que requieren tiempo y que hay que tener paciencia para hacer cambios. Aunque estamos en un mundo muy evolucionario, muy cambiante, creo que la educación no puede cambiar así de rápido de golpe. Tiene que ser algo más pausado, pero bien hecho, para que los resultados al final sean los mejores. Porque si damos educación rápida, preparada educación rápida, se nos pierde el sentido de lo que estamos haciendo. Claro.

27:07

Hablante 2

Muchísimas gracias. Y ya lo último sería ver si me puede regalar su criterio en cuanto a lo que estuvimos hablando y un poco más.

27:21

Hablante 1

No, no, al final de cuentas estamos hablando que el comercio es demasiado amplio. Las oportunidades de vender son amplias. Costa Rica tiene muchas oportunidades de ser crecible como país, como un país verde, aunque también la creación es muy de moda. Costa Rica es un país verde, un país que todavía tiene una cultura bonita de preservar al máximo, de tener un nombre bonito, Pero si va a seguir dependiendo de nosotros que tanto realmente la presionemos para poderla para poder seguirle dando una mejor huella hídrica. Porque lo que acaba de pasar, por ejemplo, en tu día, el Baja Coronado de Guadalupe es bastante

terrible. Tal vez si no me malopiné lo no. No solamente afectará a uno, sino afectará a muchas otras personas. Probablemente hasta de vuelta el asunto se termine afectando si hubo alguien culpable. Y es.

28:20

Hablante 1

Puede generar problemas en un país como París, puede generar un problema a las personas de salud y genera más costos que lo que realmente pudieron intentar hacer. Hoy Costa Rica se ve muy beneficiada por su nombre, por su naturaleza. Pero tenemos que seguir compitiendo y seguir, y darle importancia a lo que es un lugar por su nombre. Hace un tiempo, parte de algunas actividades que yo organizo adicional a la enseñanza. Quería, quería ver unas personas que estaban en calle y me di cuenta de algo muy terrible. Mucha gente quiere ayudar, pero pocos quieren accionar. Y eso pasa en todo. Todos queremos una foto ayudando, pero nadie quiere seguir ayudando más allá de una, por una dirección. Y creo que aquí pasa eso en el país. Queremos vivir en un país muy libre de todo, pero no queremos ponernos en nuestro grano de arena.

29:26

Hablante 1

Desde la parte educativa, yo voy a seguir poniendo el nido para que la gente siga creyendo en que Costa Rica tiene muchas oportunidades y que lo mejor de Costa Rica no es que Key Lonasa

sea el mejor portero del mundo. Sino que realmente tenemos gente que es muy valiosa y que puede hacer más de lo queremos para el país. Esa sería la reflexión final.

29:54

Hablante 2

Claro, voy a terminar la grabación y para...

Diego Montoya / Huella hídrica 2 - Entrevista

00:02

Hablante 1

Buen día. Empezamos.

00:18

Hablante 2

Bueno, primero darle las gracias por haberse conectado y voy a comentarle un poco lo que es al respecto en nombre de mi tesis. Y dar una breve introducción general de lo que trata como tal y cómo ésta se relaciona con las relaciones internacionales y con el énfasis en comercio exterior. Ok, en nombre de mi tesis es la huella hídrica a partir del concepto del agua virtual dentro del comercio exterior de la República de Francia para el periodo del 2018 al 2023. Y entrando en contexto, la huella cantidad total de agua utilizada directa o indirectamente para producir un bien o servicio a lo largo de toda la vida de su ciclo. Esta agua está

utilizada en los productos de materias primas, procedimientos, transporte, como el consumo final. Además, expresa generalmente en volumen de agua consumida por su unidad de producto o actividad.

01:25

Hablante 2

Y puede calcularse por el nivel de producto, empresa, ciudad, país o incluso a nivel global. En cuanto al contexto con lo que son las relaciones internacionales y el comercio, tendremos que la huella hídrica cobra una relevancia significativa debido a que a los productos que se importan y se exportan implica un intercambio de esto, de lo que es el agua virtual, y el agua virtual se refiere al agua.

01:58

Hablante 2

Por lo tanto, cuando un país importa estos productos, también está importando la cantidad de agua utilizada en los productos en otros lugares del mundo. Ok, después de haberle comentado esto, quisiéramos saber si me podría regalar si conocía lo que es el agua virtual y la huella hídrica. ¿Y cómo esto se relaciona con las relaciones internacionales?

02:29

Hablante 1

Ok, muy bien. Para ir por partes, el tema del agua virtual, ese tema realmente no lo conocía. Para darte un poco más de contexto, si yo soy licenciado en Relaciones Internacionales, comienzo en gestión de la cooperación internacional y he trabajado con temas desarrollo sostenible, principalmente. Entiende que el desarrollo sostenible estamos hablando de medio ambiente, sociedad y economía. En ese sentido, el tema del agua virtual, si lo desconocía, realmente no es un tema al que esté habituado, que esté constantemente en contacto. Sin embargo, el tema de la huella hídrica, sí. El tema de la huella hídrica, desde mi perspectiva, ha venido tomando relevancia al igual y es quizás está un poco más apartada. Diríamos debería de alguna manera del foco de atención como si le estaba la huella de carbono. Es un poco más habitual escuchar de la huella de carbono.

03:37

Hablante 1

Sin embargo, la huella hídrica está y es importante conocerla y es importante entenderla. Ahora, el tema de la huella hídrica de repente, como le mencionaba, es un tema que para Costa Rica por supuesto que desde mi perspectiva es importante, pero yo creo que para la Unión Europea ha venido tomando una relevancia mayor y ejemplo de ello es, aunque el tema de investigación y no quisiera desviarme demasiado, es Francia, en España es latente, la asfixia que habido y la escasez de agua principalmente en Cataluña. Ahora, se entra en esa como en ese choque, por decirlo de alguna manera, entre el desarrollo económico y la protección al medio ambiente. Porque es inevitable la utilización de agua u otros recursos para procurar el desarrollo económico.

04:36

Hablante 1

Y aunque en la teoría del desarrollo sostenible se entiende que existe la posibilidad de lograr un desarrollo económico, al mismo tiempo que se desarrolla socialmente la sociedad valga la redundancia y se proteja el medio ambiente. Eso es en la teoría y es posible y es factible, pero es complicado y no se ha logrado hacer. La Unión Europea lleva la batuta en eso, pero no por ello quiere decir que ya se haya logrado implementar en un 100 por ciento.

05:08

Hablante 2

Ok, buenísimo. Y me gustó ese punto que tocó, porque esto abre paso como a lo quería seguir hablando. Entonces, ¿cómo las políticas comerciales pueden influir por la consideración de la huella hídrica en estos productos que son importados y exportados desde la Unión Europea?

05:29

Hablante 1

Nuevamente, remitiéndome un poco a la teoría, en el desarrollo sostenible está lo que se llama economía verde, que es un término bastante conocido. Y para hacer un poco de recapitulación, la economía verde lo que busca es promover políticas ambientales, socialmente ambientales en este punto, para promover, para poder desarrollar la economía.

La huella hídrica en los productos que se comercializan va a tener un factor relevante por el hecho de que un producto con un menor trasiego permiso de agua o lo que sea más eficiente en la producción de ese producto, valga la redundancia, va a ser más atractivo y podría llegar a cumplir con estándares mínimos de la Unión Europea. Qué sucede acá también, hay estándares mínimos para ciertos productos, pero como mencionaba anteriormente, si la Unión Europea es más rigurosa en estos términos, lleva la actitud internacional Claro.

06:39

Hablante 2

Y con esto tenemos lo que son la conferencia de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y cómo estos llevan la gestión de la huella hídrica en el comercio internacional. Entonces, no sé si me podría abordar un poco ese tema.

06:56

Hablante 1

Ok. En temas de cambio climático es un tema bastante amplio, ¿verdad? Pero es inevitable tocarlo acá. Por el hecho de las consecuencias que tiene en las reservas de agua dulce que pueden ser utilizadas por las personas, por el planeta. La conferencia de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático viene a tocar todos estos puntos, porque son puntos medulares y son puntos que se vienen a integrar todos juntos. A mí me gusta utilizar como referencia la pandemia, aunque sea algo Es un tema relativamente complejo y quizás no del agrado de

todo el mundo, todo lo que sucedió. Pero la pandemia de COVID-19 sí nos permite entender perfectamente lo que es el desarrollo sostenible. ¿Por qué? Porque durante la pandemia todo se cerró, la economía se paró, el comercio se paralizó, los servicios prácticamente que eran los mínimos, los que se podía acceder.

08:01

Hablante 1

Y esto le permitió al planeta tener un respiro. Veíamos, recordemos de ejemplos como el de la India, donde después de como 45, 50 años desde la ciudad de la India pudieron ver las montañas porque el esmog. Pero al mismo tiempo vino de la mano un colapso económico y una crisis global a nivel de la economía. Entonces nosotros debemos entender que no se puede simplemente lo que nos gustaría, perdón, no se puede simplemente proteger el medio ambiente y el planeta, sino que también hay que promover el desarrollo económico.

08:40

Hablante 1

Y el tema del cambio climático es vital porque sí nos da toda una serie de mediciones e indicadores para poder ir tratando depurar los bienes y servicios que se producen y que se consumen para que tengan una menor huella para que tengan la menor huella posible, sea de carbono o sea hídrica como en este caso.

09:03

Hablante 2

Claro, claro. Tiene mucha coherencia y más que todo con lo que me decía, con los países tratando.

Entonces, en cuanto a la diplomacia y en cuanto a lo que se está tratando de hacer entre los países, ¿cree que es suficiente lo que se está haciendo? Y lo que se está promoviendo por parte de las organizaciones.

09:24

Hablante 1

Este es el eterno tema el desarrollo sostenible, ¿verdad? Nunca es suficiente, nunca va a ser suficiente dependiendo de la perspectiva en la que lo veamos. Por ejemplo, para mí me gusta utilizar muchos ejemplos, ¿verdad?

09:40

Hablante 1

Pero un ejemplo muy sencillo para poder entender esto y muy reciente, para poder entender esos mundos distintos en los que vive el norte global y en los que vivimos nosotros desde el sur global, y aunque esto parezca un chiste, no lo es ver el Super Bowl del domingo pasado, la final de la NFL, estaba Taylor Swift que viajó desde Japón hasta Las Vegas para poder estar, cuando solamente ese vuelo, que no es el único que ha hecho en las últimas semanas, implica una huella de carbono, aquí me voy a meter nuevamente, una huella de carbono, implica un desgaste de carbono, una huella de carbono, que es equivalente al de entre seis y diez hogares estadounidenses, que los hogares estadounidenses promedio tampoco son

los que tienen menor huella, solamente una persona, solamente un vuelo. Ahora. Y llevamos esto al escenario de los estados.

10:40

Hablante 1

Es muy relativamente sencillo en comillas para los estados pequeños, los estados del sur poder cumplir con ciertas con ciertos parámetros de protección al medio ambiente, porque sus economías no son tan grandes, porque sus industrias no están tan desarrolladas, porque vienen cargando una huella hídrica y una huella de carbono tan grande. Ahora, la responsabilidad no es solamente de nosotros como Naciones del Sur, aunque sí somos las más afectadas y somos las que tenemos un mayor riesgo de sufrir las consecuencias de un cambio climático descontrolado. Pero los países del norte global llevan una mayor responsabilidad. A ver si se está o no se está cumpliendo. Podríamos caer en generalidades. Yo diría que no se está cumpliendo, que no se está cumpliendo. Sin embargo, tenemos 17 objetivos para medir, para ver. 169 metas. Cada una de estas metas tiene 2, 3, 4 o más indicadores.

11:48

Hablante 1

Entonces, habría que poner un, ¿verdad? Habría que hacer un trabajo muy minucioso para poder generalizar si se está cumpliendo con estos objetivos, si se está haciendo lo suficiente. Ahora, hablando solamente de Estado, ¿verdad? En términos estatales. Sin embargo, los

ODS desarrollo Sostenible nos llevan más allá. Y ese fue uno de los errores que se trató de corregir en los ODS respecto a los ODM. Los ODM nos decían, es el Estado el responsable y son los Estados del Norte, nada más. Los ODS vino a incluir Estados del Sur, nos metió a nosotros dentro de la educación, pero metió la empresa privada, metió a las personas como agentes individuales también. Entonces, volvemos a la misma pregunta. ¿Quién está cumpliendo y quién no está cumpliendo? Porque es muy difícil tratar descifrar qué país lo hace, qué país no. Esta empresa sí lo hace, esta otra no.

12:55

Hablante 1

Cuando realmente es un trabajo global, es un trabajo de todos nosotros.

13:03

Hablante 2

Y ahora que toca este tema de que no es solo los países, sino también son las personas, esto involucra las alianzas. Y usted, como experto en cooperación, ¿cómo cree que las alianzas y la cooperación pueden tratar de minimizar esta problemática de la huella hídrica y el agua virtual? ¿Cómo pueden o cómo han ido avanzando sobre esto?

13:31

Hablante 1

A nivel de cooperación internacional es un tema muy curioso que yo lo suelo mencionar en los cursos de cooperación, porque nosotros pensar en cooperación internacional decimos plata regalada, donación. Y la cooperación internacional se encasilla, pero vamos allá, que no es solo plata, es cooperación técnica, es cooperación científica, es cooperación tecnológica, es de todo, ¿verdad? Ahora, sobre las ideas. Que podrían venir a minimizar, me devuelvo a una de las primeras preguntas. Europa lleva la batuta. Europa o la Unión Europea saben y ha profundizado más en políticas desarrollo sostenible que han promovido dentro del núcleo de la Unión Europea. Ahora, entendemos perfectamente, y esto también partiríamos de la teoría y todo lo relacionado con el pensamiento de la descolonización, que lo que funciona en Europa no necesariamente va a funcionar en Costa Rica y en América Latina. Eso lo entendemos.

14:38

Hablante 1

Pero la cooperación internacional nos abre espacios para explorar posibilidades en base al conocimiento que ya se generó, ya se desarrolló en Europa y que puede venir a ser aplicado aquí. No es una copia del carbón, no es un copy-paste de lo que se hace en la Unión Europea, sino una transferencia de conocimientos para que nosotros, a Ocoaster Research, expertos estadounidenses, podamos generar nuestras propias habilidades a partir del desarrollo que ya se ha hecho en la Unión Europea. Esto nos cae directamente en cooperación técnica. Sin embargo, también se puede explorar y se hace otros acercamientos con otros tipos de cooperación. Cooperación financiera reembolsable y no reembolsable. No necesariamente va a ir a los órganos del Estado, sino que puede venir en forma de

laboratorios de innovación para buscar la manera de reducir esta huella hídrica en los productos costarricenses. Puede venir en forma de...

15:46

Hablante 1

Hay una palabra que se utiliza mucho en emprendimiento, un capital semilla, como un capital semilla, para personas emprendedoras que están verdaderamente innovando en la producción de sus bienes o en la creación de sus servicios con una menor huella hídrica. Están los fondos, está el conocimiento. Entonces yo creo que esa puede ser una de las o dos de las oportunidades que se pueden desarrollar a través de la cooperación internacional. Dentro de muchas, dos que se han venido desarrollando y dos que se podrían tratar de, entre comillas, emular de una manera más sencilla.

16:28

Hablante 2

Claro, y caemos a lo que son las tendencias de consumo, las tendencias de ecología, de cómo llevar las cosas a nivel natural y orgánico, artesanal. Pero también tenemos ciertas tendencias que no son tan positivas como son el fast fashion, la moda rápida y otros que son de consumo de mucha agua porque, como le explicaba, los productos que se hacen para la producción textil consumen demasiada agua, contaminan demasiado, igual para los que son de comida. Tenemos que, si se consume más natural, si implica a veces no tanto que sea algo natural, como lo van a esconder las empresas, sino que son productos que van a tener un tipo de

certificado, casi que agarrón, dice que ecológico, pero realmente no lo son. Entonces, no sé si me puede comentar más al respecto de esto que le estoy comentando.

17:28

Hablante 1

Aquí caemos en varios temas, ¿verdad? En todas estas tendencias extremadamente capitalistas que nos vienen a generar un desgaste demasiado grande en los recursos naturales, como el fast fashion, toda esta, bueno, ya lo mencionaste, toda esta moda rápida, todos estos textiles que generan mucho desgaste hídrico, mucha, una tensión hídrica muy grande, pero también hay prácticas un poco Vamos a ver, yo diría que son más negativas desde un punto de vista personal o desde un punto de vista filosófico. Creo que es, por ejemplo, Greenwashing, hacerle creer a la gente que algo es sostenible o está amigable con el medio ambiente cuando realmente no lo es y es meramente una estrategia de marketing.

18:22

Hablante 1

Más allá de una producción excesiva en agua, Yo diría que Greenwashing está al mismo nivel de ser perjudicial por el hecho de que se engañan las personas para que crean que están consumiendo algo ligado con el medio ambiente, algo sostenible, cuando realmente no lo es. Es pura mercadotecnia. De aquí nace la importancia de los compromisos de sostenibilidad, compromisos ambientales, sellos certificados. Que sean avalados por organismos internacionales que sean reconocidos a nivel internacional, porque

perfectamente yo puedo decir un broche aquí y digo todo lo que yo hago es sostenible, pero quien lo dice soy yo. Y eso lo puedo comercializar y eso le puedo meter pauta y se hace súper famoso, pero no tengo medios para verificar que realmente lo que yo estoy haciendo es carbono neutro o tiene una huella hídrica cero o le pongo las emisiones, etcétera, etcétera.

19:25

Hablante 1

De si nace la necesidad de este consenso internacional y que la gente pueda tener acceso también a información de calidad para poder distinguir lo que ahora en el ambiente político se llama la posverdad. Todas estas noticias falsas, todo este tema de que si lo digo yo y yo soy influencia y soy famoso, se convierte en una verdad solamente porque lo estoy diciendo yo. Y eso es también algo muy grave. Volveríamos al tema de Washington. Y por eso es que yo considero. Una necesidad quizás en que las autoridades presten un poco de atención a esto y llegar a meterme demasiado en temas de comercio, que se le preste atención, atención a esta información, porque, por un lado. Las empresas podrían decir que se está violentando su derecho a la libre competencia, etcétera, etcétera.

20:24

Hablante 1

Pero, por otro lado, estamos generando un desgaste en los recursos naturales aún más grande.
Claro, claro.

20:32

Hablante 2

Y un punto importante fue los desafíos que van a provocar esto para las empresas, los gobiernos.

Tanto a nivel costarricense como a nivel europeo en lo que son las políticas de huella hídrica. Entonces, no sé si me puede hablar sobre eso, porque ahorita venía tocándolo ya.

20:57

Hablante 1

Claro. En cuanto a los desafíos que pueden tener las empresas, para poder comercializar sus productos en la Unión Europea, yo creo que va a depender muchísimo de ese compromiso ambiental que se siga manteniendo, que se ha mantenido en Costa Rica y velando para que se siga manteniendo. Costa Rica, hablando un poco de política exterior, goza de ese reconocimiento internacional de país verde, país protector de los derechos, perdón, de los recursos naturales. Por consiguiente, Todo aquello que diga hecho en Costa Rica va a ser percibido como algo ambientalmente amigable en el exterior. Sin embargo, nuevamente, la Unión Europea, que tiene políticas rigurosas, que tiene controles minuciosos, sí se va a dar cuenta si un producto realmente es amigable con el medio ambiente o no.

21:52

Hablante 1

Y la producción puede venir a caerse o puede tener serios de procesos en virtud de lo que pueda demostrar o no entre los organismos europeos que controlan la comercialización de productos. Veamos un ejemplo. Posiblemente en desarrollo de investigación lo hayas visto. El tema del agua contaminada en Cervantes me parece que nosotros no se sabía algo, pero quizás no tanto. Pero al llegar productos a Europa, no recuerdo ahorita si fue a Amsterdam o si fue a España, se dieron cuenta del nivel de contaminación con la cual se estaban produciendo estos productos. Entonces nos dimos cuenta, se dieron cuenta primero ya que nosotros. No es sencillo pasar esos controles de la Unión Europea y eso puede venir en detrimento del comercio que pueda tener Costa Rica con Europa.

22:55

Hablante 2

Claro, y ya para ir finalizando, ¿cómo cree que las instituciones académicas, si usted como profesor, y los programas universitarios puedan construir de una manera efectiva a la comprensión y el abordaje de la huella hídrica? Ok, ese es.

23:12

Hablante 1

Un tema, quizás, voy a abordarlo en dos vertientes. ¿Por qué? Porque si nos referimos directamente a huella hídrica, nosotros podríamos estar diciendo, bueno, huella hídrica, ese problema echémoselo a ingeniería ambiental, ingeniería forestal, ingeniería química, etcétera, etcétera, etcétera. Y puede ser que sí, en el sentido de que ellos hacen las mediciones, son

ciencias exactas, ellos hacen las mediciones, ellos tendrán su área de conocimiento. Pero nosotros, como academia de las relaciones internacionales, nos debemos comprometer con el entendimiento y abordaje de los compromisos internacionales, los procesos de sensibilización, los procesos formativos y la investigación social para poder entender los desafíos y los retos a futuro para las empresas costalizantes, para los productores, sin importar cuáles sean los productos, costarricenses, de qué manera se pueden colocar de una manera más exitosa en los mercados de la Unión Europea.

24:21

Hablante 1

Ahora bien, también nos compete a nosotros hacer la interpretación de los indicadores de los Objetivos desarrollo Sostenible. Este tema específico que ustedes están tratando vendría a ser, yo lo estuve revisando un poco, y vendría a caer dentro de la meta 6.4 de los Objetivos desarrollo Sostenible. Y están los indicadores. Ahora tengo un dato. No sé si lo conocen la plataforma, pero te puedo pasar la. El link para que vean los las gráficas. Costa Rica está muy por encima del promedio latinoamericano en cuanto a eficiencia en la utilización del agua. Eso es bueno, eso es muy bueno, pero nos podemos quedar porque la región latinoamericana ha venido cayendo en la región.

25:09

Hablante 1

Sí, sin embargo, ha venido decayendo, por un lado, pero también ha venido prosperando en la competitividad, quizás, y nos podemos quedar valiéndonos de la reputación que ha tenido Costa Rica y todo lo que se ha hecho durante los últimos 50, 40 años. Por eso es importante saber desde la academia, saber leer estas tendencias, poder generar el conocimiento, y aplicar estos procesos formativos en base a los conocimientos ya estudiados e investigados en las personas interesadas en el sector, productores, personas que están interesadas en incursionar en estas áreas. Claro.

25:55

Hablante 2

Y por último, me gustaría saber su criterio general del tema.

26:02

Hablante 1

Sobre el tema general de investigación. Exacto, exacto. Bueno, a mí en primera instancia me parece un tema relevante e interesante por el hecho de que es bastante específico, está muy bien delimitado y no es algo que uno se tope a diario en temas de comercio exterior. Acá yo desde un punto de vista personal y por supuesto sin haber leído el documento todavía, pero en algún momento puedo leerlo, me parece que es muy interesante y muy valioso el aporte que se realiza a partir del comercio exterior y del desarrollo sostenible. De ver temas ambientales relacionados con comercio exterior, porque no es comercio duro y puro, sino que se están metiendo con temas desarrollo sostenible, que son temas tendencias, son temas

importantes, y a partir de investigaciones de este tipo es que se comienza a generar el conocimiento. ¿Por qué?

27:04

Hablante 1

Porque quizás dentro de unos años alguien llegue y diga, bueno, Alexander investigó sobre la medición de la huella hídrica en el comercio con la Unión Europea. Voy a ver qué hay. Y en base a esta investigación, se le ocurre otra investigación. Y en base a esa segunda investigación, a alguien se le ocurre un proyecto. Y en base a ese proyecto, podemos comenzar a generar un precedente que nos permita en el corto, mediano plazo, innovar. En algún tema de agua. Sin embargo, siempre es importante y necesario empezar por algo. Y ese algo esta investigación que estoy proponiendo.

27:44

Hablante 2

Muchísimas gracias. ¿Puedo hacer para aquí un momento?