



MANEJO DEL AGUA EN LAS EMPRESAS COLOMBIANAS

AUTORES

JHON STEVEN RODRIGUEZ CADENA

MARIA ALEJANDRA HOYOS BALANTA

DIRECTORA DE PROYECTO

MARIA DEL PILAR ACOSTA

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ECONOMIA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

SANTIAGO DE CALI

2020

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE GRAFICOS	3
RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.3 OBJETIVOS	9
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 LA IMPORTANCIA DEL MANEJO DEL AGUA EN LAS EMPRESAS	10
2.2 MANEJO DEL AGUA EN EMPRESAS	12
2.3 ACTIVIDADES SOBRE EL MANEJO DEL AGUA	18
2.4 BARRERAS PARA EL ADECUADO MANEJO DEL AGUA	19
CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	20
3.1 REVISIÓN DE LITERATURA	21
3.2 PRIMERA LISTA DE CATEGORIAS	23
3.3 AJUSTE INICIAL DE CATEGORIAS	23
3.4 AJUSTE FINAL DE CATEGORIAS	24
3.5 CODIFICACIÓN DE REPORTES	24
3.6 CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS	25
3.7 CODIFICACIÓN CRUZADA DE LA BASE DE DATOS	25
3.8 REVISIÓN DE LA BASE DE DATOS	26
3.9 BASE DE DATOS FINAL	26
3.10 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	26
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
4.1 ANÁLISIS INICIAL- ACTIVIDADES	27
4.2 PANORAMA NACIONAL	28
4.3 RESULTADOS POR TEMAS	31
4.4 RESULTADOS POR EMPRESA	34
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37

BIBLIOGRAFÍA.....	38
--------------------------	-----------

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Proporción de uso del agua a nivel mundial.....	10
Gráfico 2: Marco teórico SES.....	14
Gráfico 3. Pasos de la metodología.....	21
Gráfico 4: Porcentaje de temas tratados.....	28
Gráfico 5: Actividades realizadas por región.....	30
Gráfico 6: Distribución de actividades realizadas por región.....	34

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Revisión de literatura inicial.....	23
Tabla 2. Revisión de la literatura secundaria.....	24

RESUMEN

El siguiente proyecto investigativo tiene como objetivo hacer una evaluación de los procesos sostenibles que se están realizando en Colombia con el fin de extraer virtudes y defectos del manejo del agua de algunas empresas consideradas sostenibles en el país, esto, a partir de distintos lineamientos mundiales. Para la debida obtención de resultados, se elaboró una base de datos usando los reportes de sostenibilidad de las empresas, se clasificaron las actividades en torno al agua en 9 temas: Desarrollo comunitario, calidad, tratamiento físico-químico, tratamiento biológico, tratamiento por evaporación al vacío, gestión organizacional, ecoeficiencia, financiación de proyectos, protección y restauración de cuencas. Los resultados indican que hay conciencia en torno al manejo del agua, sin embargo, aún hay retos presentes como la realización de proyectos en regiones no centralizadas más allá de proyectos de ecoeficiencia.

Palabras claves: sostenibilidad, actores, cuencas hídricas, cultura organizacional, huella hídrica.

ABSTRACT

The following research project aims to make an evaluation of the sustainable processes that are being carried out in Colombia in order to extract virtues and defects of water management of some companies considered sustainable in the country, This, based on different global guidelines. To obtain the necessary results, a database was developed using the sustainability reports of the companies, activities around water were classified into 9 topics: Community development, quality, physio-chemical treatment, biological treatment, vacuum evaporation treatment, organizational management, eco-efficiency, project financing, watershed

protection and restoration. Results indicate good management awareness However, there are still challenges such as the implementation of projects in non-centralized regions.

Keywords: sustainability, actors, watersheds, organizational culture, water footprint.

INTRODUCCIÓN

El acelerado crecimiento poblacional, la cultura de consumo, la deforestación de selvas y bosques, el mal manejo de residuos entre otros problemas que van en aumento desde hace unos años, están poniendo en riesgo el planeta tierra y sus recursos naturales entre estos, el agua. El agua es la base de la vida y un recurso no renovable al que solo le daremos el valor que tiene cuando escasee. Debido a la situación mencionada anteriormente, es imprescindible que se tomen acciones por parte de actores que hagan gran uso de este como lo son las empresas las cuales son responsables del 22% de uso del agua a nivel mundial según la ONU (UN water quality and wastewater)¹. El correcto cuidado y manejo del agua debe ser promulgado por las corporaciones de potencias para que así, esta cultura de desarrollo sostenible, de producción amigable sea vista por empresas de otros países en aras de garantizar un mejor futuro a las próximas generaciones.

En este orden de ideas, este proyecto de investigación busca hacer un análisis de las empresas colombianas y las actividades en torno al agua que realizan. El objetivo principal es hacer una evaluación de los procesos sostenibles que se están realizando a nivel nacional con el fin de extraer virtudes y defectos del manejo del agua de algunas de las empresas consideradas

¹ United Nations. Water facts. Water quality and wastewater. Recuperado de <https://www.unwater.org/water-facts/quality-and-wastewater-2/>

sostenibles en el país. La idea es plantear una base de datos completa y un análisis de estas que permita dar un panorama general para hacer un estudio del manejo de agua de las empresas más reconocidas del país y multinacionales presentes en el mismo.

La investigación usa una metodología cualitativa por la recolección de datos de los reportes de sostenibilidad de las empresas, combinada con un análisis estadístico descriptivo que recoge cifras reales de consumo de agua por año de las organizaciones. Con la información extraída se construyó una base de datos con información de las 40 empresas más sostenibles de Colombia que es la base del proyecto investigativo, base que hace las veces de calificador de los procesos que están llevando estas compañías respecto a los métodos que recomiendan diferentes estándares mundiales, así, poder identificar los puntos fuertes y débiles de las corporaciones más responsables en materia de manejo de agua de Colombia.

Esta investigación consta de seis capítulos que se indican a continuación:

En el capítulo I, se presenta la contextualización y justificación del problema, la pregunta central de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos.

En el capítulo II se presenta un marco conceptual del modelo, sujeto a una contextualización de diferentes procesos de manejo del agua de las empresas que recomiendan los estándares mundiales, los principios, pilares, actividades y, por último, se presenta un panorama general para Colombia frente al manejo de agua en las empresas.

En el capítulo III, se presenta el diseño metodológico, la construcción y presentación de la herramienta de análisis y la recolección de información de las empresas estudiadas (como unidad de análisis).

En el capítulo IV, se hace una presentación de resultados, en el cual se tendrán en cuenta, la caracterización de las prácticas y actividades de las principales empresas sostenibles del país, se presentan los resultados de los procesos de manejo del agua de las empresas.

Por último, en el capítulo V se presentan las conclusiones y las contribuciones del proyecto de investigación.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El agua es un líquido necesario para la producción y sostenimiento de todos los sectores productivos y las empresas que los conforman. Lo anterior ha causado daños innumerables a este recurso hídrico por el uso indiscriminado y la falta de control y regulación que existe en torno a este suceso, la tendencia de las empresas ha sido el consumo masivo de agua sin tener en cuenta el daño que se le causa a las cuencas, calidad y reducción del líquido. En Colombia las empresas tienen un consumo elevado de recursos hídricos, los cuales utilizan para sus labores de producción y consumo, gracias a la gran cantidad de agua que hay en el país, las industrias han utilizado este recurso indiscriminadamente sin pensar en el daño medio ambiental que se produce.

Es necesario que las empresas con operación en Colombia se realicen diversas actividades que permitan conservar la gran diversidad hídrica que tiene el país. Según el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de La Habana (Tamayo, 2014) para

la prevención de los riesgos que se derivan de la contaminación industrial es imprescindible una estrategia de integración eficaz del desarrollo sostenible, donde la protección del medio ambiente esté incluida en los objetivos económicos y sociales de un país. Esto repercute favorablemente en el estado de salud de la población quien a su vez debe estar consiente también del rol que tiene en esta estrategia. Por lo anterior es necesario que las estrategias que generan las empresas en pro de mejorar en materia de agua sean un tema primordial para las empresas, la sociedad y el país.

La falta de conocimiento de las actividades que se realizan por parte de las empresas con el fin de preservar y cuidar este valioso recurso hídrico es uno de los principales problemas que tienen las empresas y la sociedad. Por medio del conocimiento de las actividades que se pueden realizar para preservar el agua se puede exigir que este recurso se utilice de forma correcta y que se disminuya el impacto medio ambiental que causan las diferentes industrias en el país. Sin embargo, en la actualidad existen pocos estudios que den cuenta de los proyectos que se realizan en las empresas entorno al agua, estos con el fin de manejar adecuadamente el recurso hídrico y disminuir el impacto negativo que generan las empresas en torno a este.

Por lo anterior, en este proyecto investigativo brindamos un análisis del manejo del agua en las empresas colombianas, con el fin de conocer el impacto de las organizaciones en la realización de las actividades que permitan mejorar el recurso hídrico del país. Para que sirva de base informativa en la gestión que se le está haciendo a este recurso en el país y brinde posibilidades de mejora e implementación de nuevas actividades. Además, es importante para analizar los factores a favor y en contra en cuanto al uso del agua en el país y mediante ello plantear actividades de mejora que permitan direccionar el uso adecuado del agua en Colombia.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se realiza el manejo del agua en las empresas colombianas?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una evaluación de los procesos sostenibles que se están realizando en Colombia con el fin de extraer virtudes y defectos del manejo del agua de algunas empresas consideradas sostenibles en el país.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las actividades que se están realizando en torno al agua a nivel mundial teniendo en cuenta la literatura presente.
- Analizar los proyectos y actividades en materia hídrica que se están realizando por parte de empresas con operación en Colombia.
- Construir una base de datos que brinde información detallada acerca del manejo del agua en las empresas del país.
- Evaluar los aspectos positivos y de mejora que surgieron de la investigación detallada del agua en las empresas colombianas.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 LA IMPORTANCIA DEL MANEJO DEL AGUA EN LAS EMPRESAS

El agua es un recurso no renovable del cual hay que hacer un uso razonable debido a su carácter esencial para la vida. Está catalogada como un *common pool resource (CPR)* un recurso del que es muy costoso excluir a cualquier usuario potencial y que está sujeto a efectos de uso, es un recurso muy raro en la medida que representa una dependencia compartida y en el cual hay diversos interesados que hacen uso de este en distintas proporciones y frecuencias lo que hace el manejo de este un poco engorroso (Ostrom E. , 1990). La necesidad de que las empresas hagan un responsable uso del agua es indispensable en la medida que son uno de los mayores consumidores de este recurso junto con la agricultura como lo muestra el siguiente gráfico tomado de la organización de comida y agricultura de las naciones unidas (FAO'S Global information system on water and agricultura)²

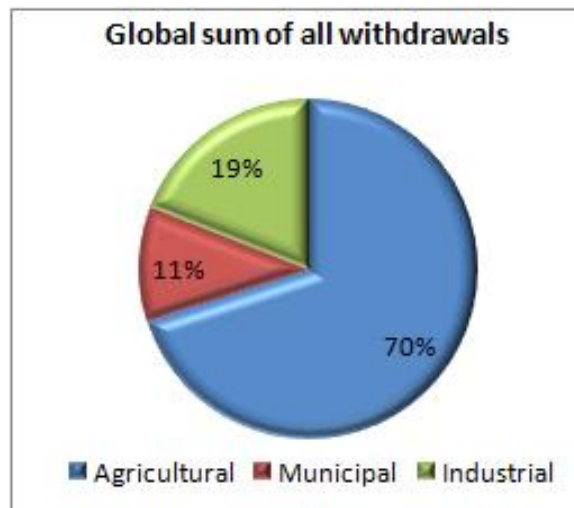


Gráfico 1. Proporción de uso del agua a nivel mundial

² Food and agriculture organization of the United Nations. *Aqua stat. Global information system on water and agriculture*. Recuperado de <http://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use>

Fuente: (FAO'S Global information system on water and agriculture)

¿Por qué es necesario hablar sobre el agua en este proyecto? Por un lado, porque es un recurso primordial para el desarrollo sostenible en la medida que es crucial para el desarrollo socioeconómico, la vida de los ecosistemas y nuestra supervivencia. Además, es el eje central de bienestar para cualquier población ya que es garante de salud para cualquier país al contribuir en reducir las enfermedades, mejorar el bienestar y productividad de este. Igualmente, el agua es el elemento vinculante entre las sociedades humanas y el cambio climático, hay que velar por su preservación y protección pues con el ritmo de consumo que estamos llevando actualmente estamos impidiendo la renovación natural de este.

Por otro lado, hay un vacío en la investigación en torno al agua. La mayoría de estudios que hay sobre este recurso, se enfocan en la gestión de empresas de agua en lugar de la amplia gama de empresas que dependen del agua para su producción o prestación de servicios, esto crea un vacío de información que artículos académicos pueden encontrar como una oportunidad para llenar y crear investigaciones acertadas (Kurland, 2010). Bajo este panorama, nuestro proyecto busca llenar este vacío investigativo de modo que este sea útil para todas las empresas colombianas sin excepción alguna puesto que la base de datos cuenta con empresas de todas las industrias así su objeto social no esté directamente relacionado con el agua.

Además, hay industrias que tienden a usar excesivamente este recurso pagando un precio muy bajo por ello. La agricultura consume cerca del 67% del agua diaria del mundo y hasta 90% en los países más áridos (Food and agriculture organization of the United Nations)³. Debido a que la agricultura es una de las industrias más representativas en Colombia, como país en

³Food and agriculture organization of the United Nations. *Global information system on water and agriculture*. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/magazine/0511sp2.htm>.

desarrollo, hay que sugerir a compañías de esta industria que respondan con actividades sostenibles en la misma proporción que hacen uso del agua en el país, esto no quiere decir que en Colombia se requieran acciones eco amigables solo por parte de la industria agro, pero sí que ésta en especial puede cargar con más responsabilidad que las otras.

Igualmente, la escasez de agua representa amenazas para las empresas y por eso deben hacer énfasis en cuidar este recurso. Las empresas están entendiendo que la falta de agua puede implicar pérdida de licencia para operar, incremento en costos de producción, incremento en presión normativa y de comunidades, amenazas a la marca y preocupaciones alrededor de la salud de los empleados y consumidores (WBCSD, 2009). Las empresas ante este conocimiento, están transformando internamente sus procesos para evitar todos estos riesgos, se espera que en Colombia la respuesta sea la misma.

En concreto, todas las situaciones anteriores crean la necesidad de que las empresas giren en torno a la sostenibilidad. Ante las presiones sociales, económicas, naturales y políticas mencionadas anteriormente, las empresas no tienen una mejor decisión que convertirse a amigables con el agua en aras de garantizar no solo un bienestar propio, sino uno social que en últimas es el que importa pues son sus consumidores quienes juzgan el objeto social de la compañía y crean una reputación alrededor de esta.

2.2 MANEJO DEL AGUA EN EMPRESAS

La literatura en torno al manejo del agua es muy dispersa. Además de que hay pocos trabajos investigativos sobre este tema, los que hay no se apoyan unos a otros, se escriben artículos que no usan bases de los ya escritos lo que crea una escasez de generación de conocimientos o teoría respecto al manejo del agua (Arenas & Baudoin, 2018). La diversidad en este caso es un arma de doble filo, pues los estudiosos del tema han empezado a investigar a

través de una amplia gama teórica que no aterriza ideas y termina enfocándose en preocupaciones que claramente son de importancia pero que existe la oportunidad de tratar la sostenibilidad como eje central y no se está haciendo (Arenas & Baudoin, 2018).

También en muchas ocasiones suelen haber equivocaciones respecto a los peligros que rodean el agua. Esto porque los problemas del agua se relacionan solo con la escasez del recurso o con un mal saneamiento, lo cierto es que son muchos más problemas que se deben considerar como la cantidad de oxígeno en el agua, presencia de residuos, potabilidad entre otros, no solo es la cantidad si no también la calidad de lo que se debe habar. The United Nations World Water Development Report 2018 citado por (Arenas & Baudoin, 2018) indica que estas dos cuestiones generan una importante presión económica y demográfica sobre las poblaciones.

El marco teórico más indicado para analizar cuestiones de agua es el SES desarrollado por (Ostrom E. , 2009). El marco propone 8 factores involucrados alrededor del agua que sirven para clasificar artículos del manejo del agua estos son: actores, sistemas de gobernanza, parte social, económica y política, interacciones, resultados, sistemas de recurso, unidades de recurso, interacciones y ecosistemas relacionados. En este caso (Arenas & Baudoin, 2018) tomaron en cuenta los actores, sistemas de gobernanza, sistemas de recursos, aspectos sociales, económicos y políticos y unidades de recursos para el análisis pertinente de lo que sabemos y no del manejo del agua.

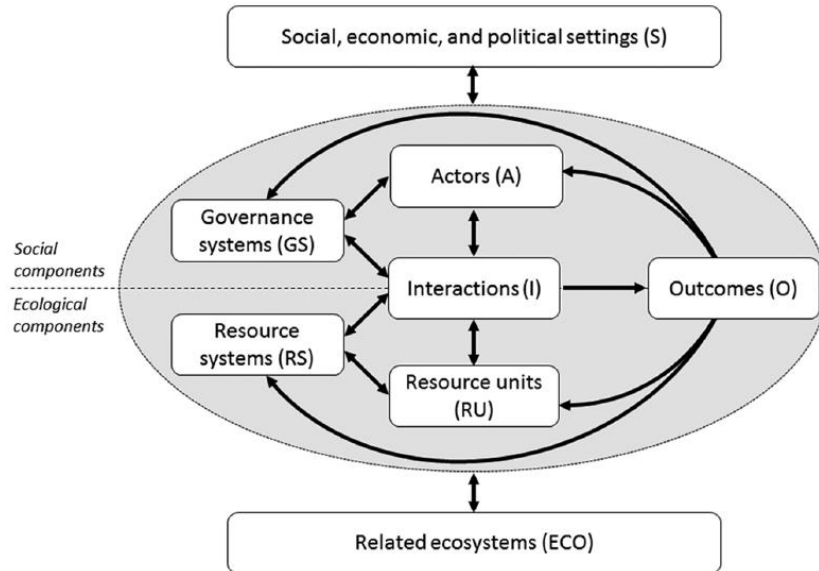


Gráfico 2: Marco teórico SES

Fuente: From Raindrops to a Common Stream: Using the Social-Ecological Systems Framework for Research on Sustainable Water Management

Baudoin y Arenas recogieron en su investigación 89 artículos distribuidos en 24 revistas, de estas se encontró que la mayoría se especializaban en gestión pública (el 31%), operacionales (27%) y del medio ambiente (18%). 55% de los artículos recurren a métodos cuantitativos, 34% a métodos cualitativos (34%) y 4% a enfoques mixtos, el 7% restante son artículos de revisiones bibliográficas. Hay un dato interesante y es que el 66% de los artículos basan sus observaciones en países desarrollados occidentales de estos 89 artículos solo 2 hicieron observaciones en países con escasez de agua como Oriente Medio. Respecto a la estructura analizada, el 51% de los artículos analizan a nivel institucional/ interorganizacional, 31% a nivel organizacional y 4% a nivel individual un 10% toma un enfoque multinivel.

(Arenas & Baudoin, 2018) al haber clasificado los 89 artículos dentro del marco teórico SES, encontraron lo siguiente:

Dentro de todos los artículos que se han ido desarrollando, pocos tienen referencias unos con otros. Se aplaude el aumento de artículos publicados sobre el manejo del agua, pero fallan en la relación que guardan entre sí, entre las conexiones que se dan entre estos, es decir, pocos usan recursos de otras investigaciones para dar paso a nuevas y mantener una relación. Los desafíos del agua evidentemente se pueden abordar desde una amplia gama de enfoques teóricos, pero es algo que representa un riesgo puesto que la variedad de direcciones termina no consolidando una teoría sólida que construya una buena cultura de manejo de agua.

De los artículos analizados pocos tratan el énfasis político, económico y social del marco SES. De esta temática se ha encontrado que hay una necesidad de desarrollar específicas políticas de desarrollo económico para garantizar un acceso a agua potable, que el desarrollo económico representa una amenaza a la calidad de agua de países subdesarrollados especialmente con el proceso de globalización, en materia de política se encontró que la democracia tiene una correlación positiva con la calidad del agua. Finalmente, la parte demográfica y su crecimiento desmesurado representa un aumento de presión en los sistemas de agua y por el lado de los avances tecnológicos, estos conllevan un alto y positivo impacto en el manejo del agua.

Igualmente, respecto a unidades de recursos hay diferentes hallazgos. Empezando con que hay una fuerte discusión alrededor de una fijación del precio del agua pues es algo delicado. También que, ante una consciencia de la escasez del agua, los subsidios públicos a los precios del agua fomentan el desperdicio de estos recursos. La crisis de escasez de agua son catalizadores de consciencia y participación de los actores en la mayoría de los casos. Los

artículos recogidos, sin embargo, no tratan cuestiones de movilidad de las unidades de recursos como su tasa de crecimiento, sustitución o la interacción entre las unidades de recursos y esto sigue defendiendo el planteamiento de los autores sobre el silencio de los aspectos clave del medio ambiente.

En sistemas de gobernanza la mayoría de los artículos sobre este tema mencionan el desafío de tratar eficazmente la complejidad de los temas del agua. En cuanto a las organizaciones gubernamentales, varios artículos de gestión pública desaconsejan un enfoque autoritario de arriba hacia abajo de la regulación del agua porque una política de gestión del agua coercitiva y centralizada puede conducir a conflictos entre actores privados. Los modelos de gobernanza colaborativa, donde las organizaciones no gubernamentales como las comunidades locales, las industrias y las ONG participan activamente en la deliberación, a menudo dependen de marcos regulatorios que determinen qué actores deben incluirse en las instituciones y cuáles serán sus respectivas responsabilidades y derechos

Además, cuando los actores tienen intereses divergentes, cualquier política introducida puede desencadenar conflictos entre grupos. La gestión del agua se caracteriza no sólo por una multitud de actores, sino también por una multitud de entidades reguladoras. En la mayoría de los casos, no existe una autoridad pública única que controle todos los aspectos de las cuestiones relacionadas con el agua en un lugar determinado; en cambio, participan muchas autoridades diferentes, a menudo sin una estructura jerárquica clara, un estado de cosas que puede llevar a confusión y plantear preocupaciones sobre la legitimidad.

Entre los artículos de gestión abarcados, pocos artículos plantean la cuestión de la propiedad del agua y los sistemas de derechos de propiedad. Sin embargo, hay algunas discusiones sobre el tratamiento del agua como una mercancía. Mientras que algunos artículos tratan el agua como un bien cuya asignación necesita ser optimizada en base a modelos hidrológicos, considerando el valor del agua como su precio de mercado.

Finalmente, por la parte de los actores, los involucrados en los sistemas de agua tienen perfiles socioeconómicos extremadamente diversos, que influyen en sus procesos de toma de decisiones. Sobre la responsabilidad corporativa del agua, sostienen que las empresas tienen que combinar las respuestas de las políticas públicas con sus propios motivos individuales y con las relaciones entre actores. Varios artículos estudiaron la importancia de las celebridades o líderes en la promoción de prácticas de gestión sostenible del agua, por ejemplo, los líderes pueden jugar un papel en el fortalecimiento de la confianza entre los actores.

De este modo, lo más destacable de lo encontrado por Baudoin y Arenas es que hay un amplio campo explotable en la literatura del manejo del agua. A pesar de los pocos lazos cognitivos que se están construyendo entre autores, se han hecho buenos avances respecto a lo que propone el marco SES, además hay oportunidades investigativas en países subdesarrollados donde no se ha hecho un estudio profundo lo que ha sido causante de resultados investigativos maquillados por observaciones hechas en países desarrollados donde las condiciones de vida difieren totalmente a las de países en desarrollo como Colombia.

2.3 ACTIVIDADES SOBRE EL MANEJO DEL AGUA

El World Business Council For Sustainable Development (WBCSD) en su reporte *Business guide to circular water management: spotlight on reduce, reuse and recycle* (p. 6) propone cinco actividades fundamentales que las empresas deben adoptar para iniciar un desarrollo sostenible. Estas actividades son conocidas como las 5R en el marco global del manejo de agua para las empresas.

- **Reducir:** reducir pérdidas de agua e incrementar la eficiencia en torno al agua.
- **Reusar:** reusar agua con poco o mínimo tratamiento dentro y fuera de la valla para los mismos o diferentes procesos.
- **Reciclar:** reciclar recursos y desechos de agua (tratados por membrana o ósmosis inversa a una calidad muy alta) dentro y fuera de la valla.
- **Restaurar:** devolver agua de una calidad específica al lugar de donde fue extraída.
- **Recuperar:** tomar recursos (distintos del agua) de las aguas residuales y ponerlos en uso.

La realización de actividades de manejo de agua en torno a las 5R permite minimizar la presión en los recursos hídricos en términos de calidad y cantidad del mismo. La aplicación de las 5R abre paso a colaboración entre industrias que puede hacer incluso más fácil el manejo de agua sostenible para las empresas. Por ejemplo, el agua tratada de las ciudades, puede significar soluciones para ciudades en expansión o ecosistemas contaminados, incluso para procesos industriales que no necesitan agua 100% potable cómo lo son agua para refrigeración, agua de proceso, agua de lavado y usos diversos, como riego de sitios, protección contra incendios, limpieza de caminos, supresión de polvo, agregados de construcción, embellecimiento.

La colaboración intersectorial para la reutilización del agua puede responder tanto a la exposición al riesgo hídrico de una empresa como al riesgo compartido con otros usuarios en una cuenca. Ambas dimensiones son fundamentales para la elaboración de respuestas estratégicas apropiadas al riesgo institucional del agua a largo plazo.

2.4 BARRERAS PARA EL ADECUADO MANEJO DEL AGUA

Según el WBCSD, las barreras más comunes sobre las actividades mencionadas anteriormente, son: regulación y calidad del agua, recursos (costos y recursos humanos), falta de conciencia y falta de dialogo entre actores relacionados con la gestión del agua. Respecto a la primera barrera, por ejemplo, en la mayoría de los casos, el uso directo de aguas residuales en la producción de bienes de consumo está actualmente prohibido estas regulaciones hacen que las empresas vean limitadas sus opciones para hacer un buen uso del agua y terminan ahorrando menos agua de la que podrían por el hecho de tener que actuar bajo limitaciones que no favorecen la sostenibilidad.

Por otro lado, hablando sobre los recursos, están los costos de la infraestructura para reducir, reutilizar y reciclar el agua, el costo de los controles operativos para optimizar la conservación del agua, el costo del mantenimiento o de los cambios en las operaciones para sostener las reducciones del agua y el costo de la aplicación y seguimiento (incluida la regulación del uso que se le da al agua en la empresa).

La falta de conciencia también puede constituir un obstáculo y conducir a la pérdida de oportunidades. Es importante crear conciencia en el lugar de los beneficios de la reutilización del agua, especialmente en las zonas con escasez de agua. Sin embargo, las propuestas para reducir,

reutilizar y reciclar el agua suelen enfrentarse a prioridades y resistencias contradictorias por parte del personal clave, las partes interesadas y decisores. La falta de datos que muestren la necesidad y las oportunidades de reducir, reutilizar y reciclar el agua a menudo hace que esta barrera sea más difícil de superar.

Finalmente, la falta de diálogo puede ser otro obstáculo. Dependiendo de la cuestión, puede ser necesaria la acción colectiva de los interesados locales. Proporcionar apoyo para iniciar un diálogo sobre un enfoque circular del agua puede ayudar a crear conciencia sobre la necesidad de reducir, reutilizar y reciclar el agua tanto dentro como fuera del entorno. Es importante que las empresas enfoquen sus esfuerzos en superar estas barreras del manejo del agua para que su desarrollo empresarial se centre en realizar un manejo óptimo y responsable de sus recursos hídricos.

CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

El objetivo de este proyecto investigativo es hacer una evaluación de los procesos sostenibles que se están realizando en Colombia con el fin de extraer virtudes y defectos del manejo del agua de algunas empresas consideradas sostenibles en el país.

Para lograr este objetivo desarrollamos una serie de pasos que nos ayudaron a analizar detalladamente los procesos sostenibles que están realizando algunas empresas colombianas en torno al agua.

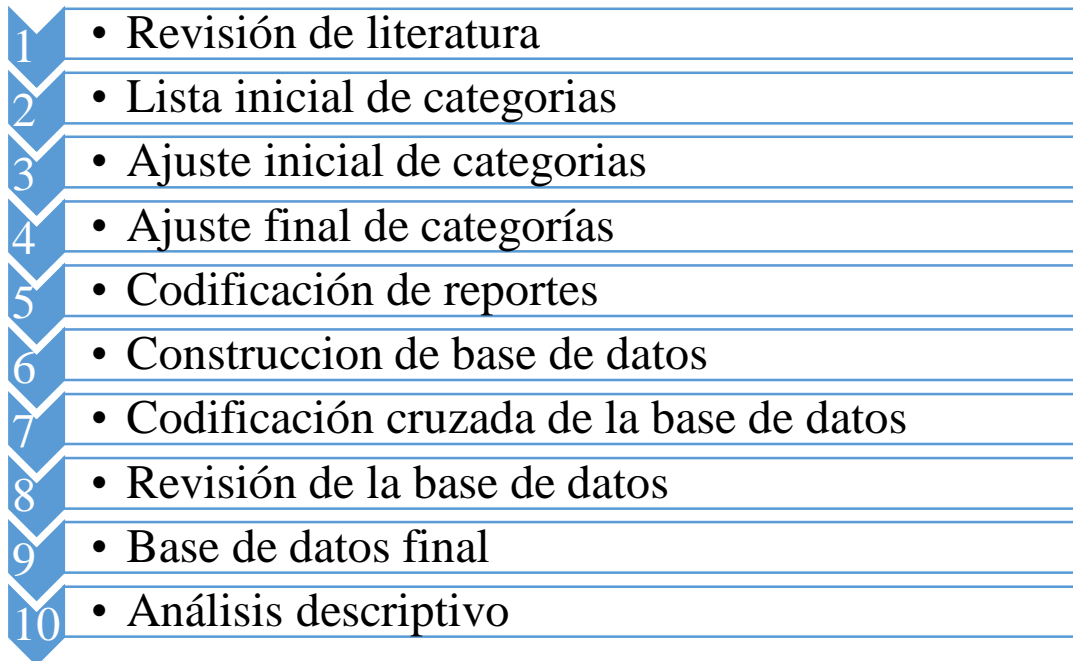


Gráfico 3. Pasos de la metodología

Fuente: Elaboración propia

3.1 REVISIÓN DE LITERATURA

La revisión de literatura inicial nos permitió informarnos del manejo del agua a nivel mundial. Para ello ubicamos cinco fuentes en las que se aborda el manejo del agua, tratamiento y estándares a nivel mundial. En el *Journal of Economical Engineering* (Engineering, 2019), ubicamos los métodos de tratamiento de agua residual en algunas industrias productoras de alimento a nivel mundial; en los *artículos de la organización mundial de la salud* (Organization, 2006) ubicamos una serie de estándares utilizados para la reutilización de aguas residuales en

algunas regiones del mundo; en cuanto al panorama nacional en el *artículo de la súper intendencia de industria y comercio de Colombia* (Comercio, 2014) encontramos el tratamiento que se le da a las aguas residuales; en el ministerio de desarrollo de Colombia ubicamos el reglamento que se tiene para el manejo del agua. Este fue el panorama mundial y nacional que nos permitió darle cimientos al trabajo investigativo.

Link	Tema
http://www.jeeng.net/Wastewater-Treatment	Tipos de tratamiento de agua
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259111	Acronimos y abreviaciones sobre el tratamiento del agua
https://assets.master-builders-solutions.basf.com	Estandares sobre la construcción de plantas de tratamiento
https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/estandares-de-tratamiento-e-identificacion-de-tipos-de-agua.pdf	Estandares de tratamiento e identificación de tipos de agua
http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Estadares-de-tratamiento-de-agua-residual.pdf	Estandares del ministerio de vivienda

Tabla 1. Revisión de literatura inicial

Fuente: Elaboración propia

Después de la primera revisión de literatura realizamos una segunda revisión que nos permitió ahondar en el manejo del agua a nivel global. Esta investigación fue más exhaustiva ya que abarcamos empresas y alianzas privadas, públicas y público-privadas, en las que abordaban el manejo del agua en sus organizaciones de forma detallada, estas organizaciones tienen servicios a nivel global y cuentan con un avance significativo en el manejo del agua a lo largo de sus procesos productivos o sociales. Esta revisión de literatura nos permitió informarnos del manejo del agua en las empresas a nivel mundial y sacar las principales actividades que se están realizando.

WBSCD	https://www.wbcsd.org/Portals/0/Food-and-Nature/Water/Resources/spotlight	Alianza publico-privada	Ayudan las compañías a mejorar su sostenibilidad enfocándose en un desarrollo que vaya de la mano de los intereses de los accionistas, el medio ambiente y la sociedad
UN WATER	https://www.un.org/waterforlifedecade/water.shtml	Alianza publica	Resaltan la necesidad de compartir información sobre la situación del manejo de agua mundial mediante datos probados, además de tener metas sobre sostenibilidad
TERIO DEL MEDIO AMB	https://www.terio.org/Portals/0/uso-eficiente-y-ahorro-del-agua-y-energ%C3%ADa	Empresa publica	Recolección de información primaria para la construcción del diagnóstico en empresas de acueducto e hidroeléctricas afiliadas a ANDESCO y distritos de adecuación de Jerras que defina la UPRÁ
EMPRESE AREA	https://www.empresearea.com/Portals/0/Paginas/consumo-sostenible/Gestion-ambiental/Paginas/consumo-sostenible/Gestion-ambiental	Empresa privada	Conciencia sobre el uso eficiente del agua e impulsar las buenas prácticas en la gestión del líquido vital.
CAEM	https://www.caem.com.co/linea-estrategica-energia-sostenible/calculo	Empresa privada	La CAEM en convenio con la CAR viene trabajando desde el año 2016 el tema de uso eficiente del recurso hídrico a través de la implementación de la metodología de cálculo de la huella hídrica empresarial.
AQUATECH	https://www.aquatechtrade.com/news/water-treatment	Empresa privada	Es una comunidad en la cual expertos a nivel mundial sobre el agua comparten conocimientos y brindan soluciones más allá de fronteras por la cual mejoren las condiciones sociales y
VEOLIA	https://www.veolia.com/en/solutions?activity[]=16	Empresa privada	Empresa privada especializada en el reuso del agua, brinda soluciones a empresas dependiendo el sector y la actividad
SUEZ	https://www.suez-america-latina.com/eshuestra-v	Empresa privada	Gestionan recursos hídricos en tiempo real, ofreciendo medidas para sus clientes en aras de minimizar las pérdidas y asegurar agua de calidad para los habitantes de distintas regiones
SOLENIS	https://solenis.com/en/solutions/	Empresa privada	Manejo de distintos tipos de tratamiento del agua, desde manejo de agua cruda hasta aguas residuales

Tabla 2. Revisión de la literatura secundaria

Fuente: Elaboración propia

3.2 PRIMERA LISTA DE CATEGORIAS

Con base en la revisión de literatura y teniendo en cuenta las principales actividades y estándares que realizan las empresas a nivel global, construimos la lista de categorías inicial la cual es el pilar de este proyecto investigativo. La primera lista de categorías consistió en extraer de la revisión de literatura las actividades que realizan las empresas en torno al agua a nivel mundial, en esta lista se pudieron apreciar actividades muy variadas y de diferente índole. La lista inicial cuenta con 91 actividades que están realizando las empresas y alianzas públicas y privadas a nivel mundial.

3.3 AJUSTE INICIAL DE CATEGORIAS

Con el fin de hacer más detallado nuestro proceso investigativo decidimos realizar un ajuste a la primera lista de categorías, en el cual desarrollamos de forma más detallada el tratamiento que se hace al agua a nivel mundial. En esta fase del proyecto hicimos los primeros

ajustes a la lista de categorías, para ello clasificamos la primera lista de acuerdo con los temas que aborda cada actividad. Apoyados en la revisión de literatura se pudieron construir 9 temas que resumen la lista de actividades, estos temas son: desarrollo comunitario, calidad, tratamiento físico-químico, tratamiento biológico, tratamiento por evaporación al vacío, gestión organizacional, ecoeficiencia, financiación de proyectos y protección y restauración de cuencas.

3.4 AJUSTE FINAL DE CATEGORIAS

Hasta este punto contamos con 91 actividades resumidas en 9 temas. El ajuste final de categorías consistió en darle una definición a cada tema y actividad con el fin de identificar y conocer fácilmente lo desarrollado en el proyecto. Adicionalmente en esta parte contó con una revisión detallada de todo el equipo de trabajo para eliminar cualquier error y hacer más precisa la lista de categorías y definiciones.

3.5 CODIFICACIÓN DE REPORTE

En esta fase del proyecto testeamos los reportes de sostenibilidad de 40 empresas con actividad en Colombia, estas empresas las seleccionamos según el ranking Merco, el cual determina las empresas con mejor reputación corporativa en el país. Dentro de las empresas estudiadas hay empresas nacionales, multinacionales, hospitales y universidades, todos ellos caracterizados por reportar la gestión que realizan en torno a la sostenibilidad.

Los reportes de sostenibilidad fueron la materia prima de nuestro proyecto, ya que por medio de ellos extrajimos la información necesaria para construir la base de datos y poder tener una visión clara del manejo del agua en las empresas colombianas, los reportes de sostenibilidad que utilizamos fueron de los años 2018 y 2019 debido a que muchas empresas publican reportes año seguido y otras los construyen cada dos años.

3.6 CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS

Por medio de los reportes de sostenibilidad de las empresas construimos una base de datos donde identificamos las actividades relacionadas con el manejo del agua encontradas en los reportes de sostenibilidad de las empresas en Colombia y las clasificamos teniendo en cuenta la lista de categorías construida anteriormente.

La base de datos construida tiene la siguiente estructura: nombre del proyecto que realiza la empresa, nombre de la empresa, sector al que pertenece, tema y la actividad a la cual pertenece el proyecto realizado, descripción del proyecto, indicadores que permiten medir el alcance del proyecto, departamento, ciudad, municipio y año de realización del proyecto, adicionalmente investigamos el consumo de agua de las empresas para posteriores análisis.

Lo anterior con el fin de sintetizar la información y posteriormente extraer virtudes y defectos del manejo del agua en las principales empresas colombianas. La base de datos finalmente arroja que las empresas estudiadas realizan en total 260 actividades en torno al agua, las cuales son relevantes para la sostenibilidad de este recurso hídrico.

3.7 CODIFICACIÓN CRUZADA DE LA BASE DE DATOS

La codificación de los datos se realizó mediante un análisis cruzado de los datos el cual consistió en revisar nuevamente el trabajo realizado en la base de datos. Cada uno de los autores retomó los reportes de sostenibilidad de las empresas estudiadas y contrastó las actividades relacionadas con la gestión del agua con la base de datos ya construida. Esto permitió eliminar posibles omisiones y revisar la clasificación de cada una de las actividades en las categorías definidas.

3.8 REVISIÓN DE LA BASE DE DATOS

En este paso los miembros del equipo revisamos detalladamente la base de datos con el fin de extraer los posibles errores causados en la elaboración de la misma.

3.9 BASE DE DATOS FINAL

En esta fase del proyecto consolidamos la base de datos definitiva con la que elaboramos todo el análisis descriptivo del siguiente paso.

3.10 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Por último, realizamos el análisis de los datos utilizando tablas dinámicas que construimos con el propósito de tener la información de forma concisa, que permitiera obtener conclusiones determinantes acerca del tema estudiado. Los resultados de ese análisis se presentan en el siguiente capítulo.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados permitieron evidenciar la forma en la que internamente las organizaciones han tomado acciones para prevenir riesgos, usar adecuadamente el agua, identificar indicadores y medir objetivos en torno al agua. Los datos analizados permiten comprender los procesos sostenibles que se realizan a nivel nacional y extraer las virtudes y defectos del manejo del agua en algunas de las empresas que se consideran sostenibles en el país y así responder la pregunta de investigación ¿Cómo se realiza el manejo del agua en las empresas colombianas?

4.1 ANÁLISIS INICIAL- ACTIVIDADES

En la elaboración del proyecto investigativo encontramos que las empresas analizadas realizan 260 actividades entorno al agua por parte de las empresas. Las actividades están clasificadas en temas, los cuales los extrajimos de la revisión de literatura, los temas en los cuales encontramos que las empresas realizan actividades son 8 los cuales son: ecoeficiencia, gestión organizacional, desarrollo comunitario, protección y restauración de cuencas, financiación de proyectos, calidad, tratamiento físico- químico y tratamiento biológico. Destacamos que ninguna empresa estudiada realiza actividades en el tema de tratamiento por evaporación al vacío.

Como se muestra en el grafico 6, el mayor número de actividades que se realizan son aquellas que tienen que ver con la ecoeficiencia con 53% del total de actividades en este tema; en segundo lugar, actividades de gestión organizacional con 18%; tercer lugar desarrollo comunitario con 11%; cuarto lugar protección y restauración de cuencas con 10%; quinto lugar financiación y calidad con 3% del total de proyectos en ambas; sexto lugar tratamiento físico- químico con 2%; finalmente el tratamiento biológico con 0,38%. Lo anterior muestra de forma detallada la distribución por tema del total de las actividades estudiadas.

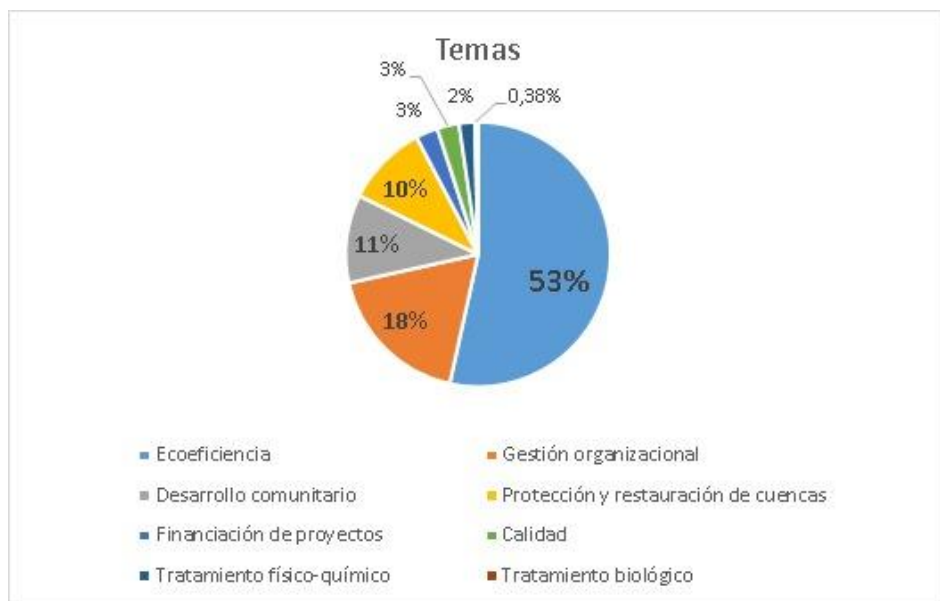


Gráfico 4: Porcentaje de temas tratados

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, las actividades estudiadas muestran el comportamiento y la necesidad de las empresas en hacer actividades entorno al agua. En este análisis se ve tendencia de las empresas a realizar actividades de ecoeficiencia, debido a que la gestión adecuada de este tema a largo plazo puede generar una disminución de costos para la empresa. Por otro lado, las actividades de tratamiento biológico representan un gasto muy grande para la empresa ya que el costo de implementar estos procesos es bastante elevado.

4.2 PANORAMA NACIONAL

Colombia es un país rico en agua, según un estudio publicado en 2015 por *Global Water Partnership (GWP)*, Colombia se encuentra en el tercer lugar de países más ricos en agua dulce en el mundo. El país es considerado una potencia en temas relacionados con el agua, ya que cuenta en su dispensa hídrica con múltiples nevados, ríos, grandes vertientes hidrográficas, paramos, lagunas, ciénagas y mares, por lo anterior se considera que el agua es uno de los principales bienes

del país. Es imprescindible que se cuide este recurso hídrico y que las empresas velen por un país más sostenible principalmente con el agua.

Con base en los resultados encontrados en el proyecto investigativo podemos afirmar que las empresas con operación en Colombia que tuvimos en cuenta en el estudio, en su mayoría muestran interés en hacer actividades en temas relacionados con el agua. Algunas de las empresas que desempeñan sus actividades en Colombia están preocupadas por preservar y contribuir positivamente en el cuidado del agua y otras aún se niegan a adaptarse al modelo sostenible necesario para las empresas en la actualidad. En esta parte del análisis exponemos de forma general como se realizó la construcción del proyecto e impacto de este en el país.

En el estudio encontramos que se realizaron en total 260 proyectos en torno al agua, 96,9% de ellos fueron propiamente en Colombia y algunas empresas con operaciones en otros países de la región realizaron de igual forma proyectos hídricos. Colombia fue el país base de nuestra investigación y nos centramos propiamente en recolectar datos del país, en la investigación encontramos algunos datos de otros países, sin embargo, no profundizamos en el análisis de los mismos. En esta parte del análisis vemos cuales son las actividades pioneras que se están realizando en el país y la distribución geográfica de las mismas con el fin de situar geográficamente la gestión del agua por parte de las empresas en el país y ver el comportamiento de estas.

Las actividades que se realizan por región están distribuidas de forma diferente entre las diversas regiones del país. Como se detalla en el grafico 7, la región del país donde se realizan más actividades es la Andina, se hacen un total de 73,4% actividades en esta región, esto se explica porque en esta zona del país se encuentran los departamentos más poblados y las empresas en su mayoría tienen operación en esta región. Por otro lado, encontramos regiones donde las empresas hacen pocas actividades, estas regiones además tienen grandes problemas en la gestión de los

recursos hídricos. Ejemplo de lo anterior es la región de la Orinoquia, donde el principal problema ambiental que enfrenta esta es el mal manejo de los recursos, en el trabajo investigativo encontramos que las empresas estudiadas no tienen gran presencia en esta zona del país, se realizan tan solo 3,2% actividades, es necesario que las empresas del país, aunque no realicen sus operaciones en regiones vulnerables, también ayuden a gestionar este recurso realizando actividades.

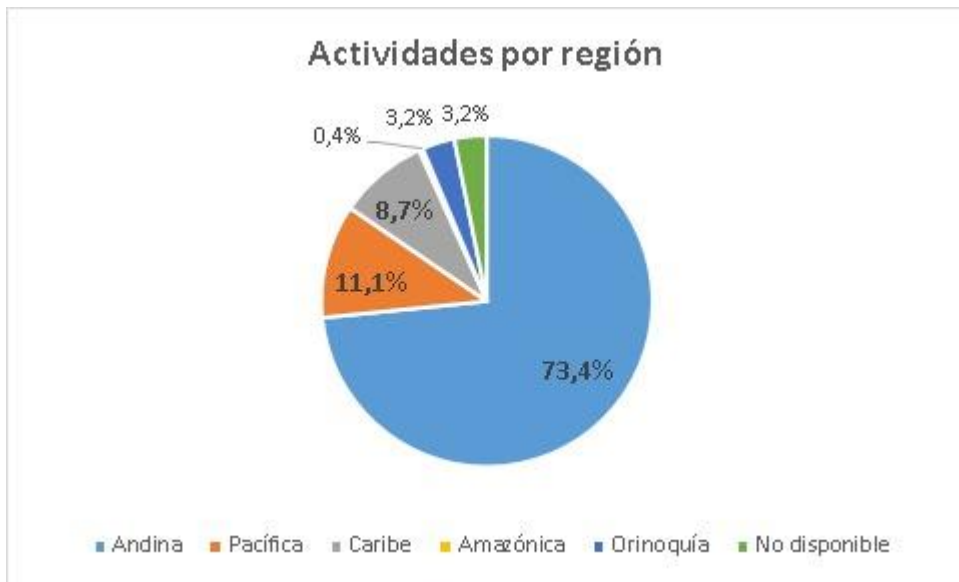


Gráfico 5: Actividades realizadas por región

Fuente: Elaboración propia

En el panorama nacional las empresas están apostando a hacer proyectos en torno al agua principalmente en temas de ecoeficiencia; seguido por temas de gestión organizacional, protección, restauración y desarrollo comunitario; apuestan poco en temas de financiamiento de proyectos, calidad, tratamiento físico químico y biológico. En ecoeficiencia la mayor parte de las actividades se realizan en Cundinamarca- Bogotá, siendo la ciudad en donde más proyectos se realizan para todos los temas, la segunda donde más actividades se ejecutan es Medellín, esto

indica una tendencia a que se desarrollen actividades en ciudades centralizadas que tienen gran presencia de empresas.

También es necesario que se realicen proyectos de temas como desarrollo comunitario, protección y restauración de cuencas para ayudar en la gestión hídrica de los departamentos que se encuentran vulnerables en materia de agua. Si se logra que las empresas realicen actividades en regiones donde no operan y hagan proyectos en temas mencionados anteriormente, se puede lograr que todas las regiones de Colombia manejen de forma adecuada sus recursos hídricos. Sin embargo, lo anterior es un reto muy grande, ya que las empresas en el país están centradas en realizar actividades que les permita disminuir sus costos, como ecoeficiencia y no en actividades como la protección de cuencas.

Por otro lado, hay empresas que realizaron actividades y no reportaron la zona geográfica donde las desarrollaron, también encontramos actividades que se realizaron en otros países como El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México y Panamá, las actividades encontradas fueron pocas ya que estos países no fueron el centro de atención en este proyecto investigativo. En concreto encontramos un panorama nacional preocupante, debido a que en solo una región del país se encuentran más de la mitad de los proyectos que se realizan y en las otras regiones se realizan pocos proyectos.

4.3 RESULTADOS POR TEMAS

Los resultados por temas han sido analizados por regiones, empresas y sectores. Para empezar, las tres empresas que más proyectos realizan son: Sura, Nutresa y Bavaria, estas cuentan con gran variedad de temas tratados. Sura por ejemplo todas sus actividades son de ecoeficiencia algo que va en contra de la tendencia de las empresas de su sector (financiero) por

lo que suelen ejecutar actividades de financiación. Nutresa por otro lado, cuenta con 21 actividades distribuidas en desarrollo comunitario, ecoeficiencia, gestión organizacional y protección de restauración de cuencas. Igual que la mayoría de las empresas, ecoeficiencia es el tema que más desarrollaron, seguido por la gestión organizacional, la protección y restauración de cuencas y por último una actividad de desarrollo comunitario.

Bavaria es una empresa diferente a las demás. Esta cuenta con 16 proyectos de protección y restauración de cuencas, siendo la que más hace de este tema y la empresa que menos se enfoca en realizar proyectos de ecoeficiencia al hacer solo 2, vemos como su enfoque está encaminado al verdadero cuidado de los cuerpos hídricos algo que tiene mucho que ver con una campaña muy importante que lanzaron llamada Salva. Consideramos que Sura, Nutresa y Bavaria reflejan tres tipos de empresas que hay en la sostenibilidad, unas muy enfocadas en reducir su huella hídrica mediante la ecoeficiencia, otras encaminadas a fundar una cultura organizacional de buen manejo del agua y finalmente aquellas preocupadas por el cuidado de los cuerpos hídricos.

Respecto al desarrollo comunitario, las actividades realizadas son muy pocas (10,7% del total de las actividades). Este porcentaje es bajo y no solo esto, si no que empresas como Alpina, Banco de Bogotá, Bancolombia, Bavaria, Bayer, BBVA, Cafam, Cencosud, Colanta, Claro, Comfama, Compensar, Davivienda, Grupo energía de Bogotá, Grupo Éxito, Isa, Natura, Renault Sofasa y Sura no hicieron en el 2018 ni una actividad de este tema evidenciando una falta de responsabilidad social pues hay regiones del país con una amplia desigualdad en torno al agua y con fallas de saneamiento las cuales no están siendo atendidas por empresas como las mencionadas anteriormente y lastimosamente esas pocas empresas que realizan actividades de desarrollo comunitario lo hacen en ciudades desarrolladas como Bogotá o Medellín.

Hablando sobre gestión organizacional es otro tema muy tratado por las empresas. EPM es la organización que más actividades realiza sobre gestión organizacional y también es la actividad que más hace dentro de todos los temas que aborda los cuales son protección y restauración de cuencas, ecoeficiencia, desarrollo comunitario y actividades de calidad del agua. Respecto a este tema hay algo muy llamativo y es que casi todas las empresas lo realizan, no hay una que acumule la mayor parte de las actividades de gestión organizacional, como lo hace Sura con el tema de ecoeficiencia. En gestión organizacional se encuentran las actividades relacionadas con la planeación, organización y desarrollo del manejo del agua en una organización,

Otro análisis válido es la distribución de los temas por empresa. Lo que encontramos sobre lo anterior es que ninguna empresa realiza actividades que incluyan todos los temas, la única que se acerca es EPM de la cual hablábamos en el párrafo anterior, todas las demás empresas hacen actividades de uno o dos temas, máximo 3, pero ninguna llega a cubrir los 8 temas con los cuales trabajamos en el proyecto investigativo.

Por otro lado, es pertinente analizar los temas en relación a los sectores industriales. Primero que todo las actividades de ecoeficiencia están concentradas más que todo en el sector financiero y alimentario (58 y 16) respectivamente de las 139 existentes. Calidad con solo 7 actividades es tratado por los sectores de artículos para el hogar, automotriz, educación superior, energía, salud y servicios públicos. El sector alimentario y el de servicios públicos tienen casi la mitad de las actividades realizadas sobre gestión organizacional y en desarrollo comunitario destacan varios sectores pues las actividades están distribuidas en varios, sin embargo, el que más aporta es el de servicios públicos.

4.4 RESULTADOS POR EMPRESA

En nuestro estudio consideramos 40 empresas las cuales algunas son multinacionales y otras nacionales. Las empresas estudiadas realizan en promedio 6,5 actividades, el límite superior se sitúa en 28 e indica la empresa que realiza el mayor número de actividades, el límite inferior es 1 e indica la empresa que realiza menor número de actividades. La moda es 3, esto quiere decir que la mayoría de empresas estudiadas ejecutan 3 actividades. En el grafico 8, presentamos la distribución de las actividades que se realizan en las empresas estudiadas.



Gráfico 6: Distribución de actividades realizadas por región

Fuente: Elaboración propia

La empresa que más realiza actividades realizó fue Sura con un total de 28; seguida por Nutresa con 21; Bavaria con 19; EPM con 15; Ecopetrol con 14; Bancolombia con 13; Celsia con 12; Renault Sosa con 10; Organización Corona con 9; Enel Codensa con 9; Alpina con 8; Postobón y Universidad Javeriana con 7; Cementos Argos con 6; Cemex y Comfama con 6; Colombina con 5; Colsubsidio con 5; Falabella, Sodimac, Universidad Ces, Terpel, Isa, Grupo Aviatur con 4; Compensar, Hospital Tobon Uribe, Google, Davivienda, Natura, Banco de Bogotá con 3; Keralt, Claro, Bayer, Promigas con 2; Colanta, Cafam, Cencosud y Éxito con 1.

Debido al análisis anterior se puede deducir que la mayoría de empresas realizan tan solo entre 1 y 4 actividades en torno al cuidado y uso del agua. Este es un poco alarmante en la medida que más del 50% de las empresas seleccionadas no realizan ni $\frac{1}{4}$ de actividades en comparación con la que más actividades lleva a cabo que es Sura, hay un gran rubro de empresas las cuales deben empezar a trabajar en sostenibilidad, devolverles a los ecosistemas lo que estos les ofrecen y lograr poco a poco que se equipare la distribución de actividades entre las empresas y no haya una enorme diferencia entre estas como lo muestra el gráfico anterior.

Los proyectos son aquellas acciones que están ejecutando las empresas y los obtuvimos directamente de los reportes de sostenibilidad que se presentaron en el 2018 y 2019. Los proyectos van directamente ligados con las actividades, ya que estas indican el punto a tratar de cada proyecto. En las empresas estudiadas el proyecto que se ejecutó en la mayoría de las empresas fue el uso de equipos ahorradores, 36 empresas reportaron llevar a cabo este proyecto que hace parte del tema ecoeficiencia. En segundo lugar, el proyecto que más ejecutaron las empresas fue el de protección y restauración de cuencas, 26 empresas dicen haberlo hecho. Finalmente hay tres actividades que más protagonismo tienen las cuales son la de implementación de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la organización, medición del uso de agua y educación con 17, dos de ellas de ecoeficiencia y una de gestión organizacional.

Por otro lado, también es interesante ver los proyectos que menos se realizan, ya que permite ver las carencias que tienen las empresas estudiadas en la realización de algunas actividades. Muchas de las actividades que tienen que ver con calidad, tratamientos físico-químicos, tratamientos biológicos y protección y restauración de cuencas, son muy poco realizadas por las empresas, tan solo realizan 1 proyecto por actividad en la mayoría de estas. Estas actividades se ejercen poco por la gran inversión y costos que representan para las empresas.

Es importante ver los sectores a los que pertenece cada empresa y los proyectos que estos realizan, por ejemplo, en los proyectos relacionados con la implementación de los ODS, medición del uso del agua, educación, implementación de nuevas tecnologías, reducción del consumo de agua, las empresas que realizan estos proyectos son de diversos sectores de la economía y no se aprecia una tendencia significativa en los sectores que componen este tipo de proyectos. Por otro lado, las empresas que realizan proyectos de aprovechamiento de agua lluvia son en su mayoría del sector petrolero, cementos, energía, financiero y educación superior.

El sector financiero es uno diferente a los demás. Las empresas de este sector son las únicas que realizan proyectos de financiamiento y la empresa que tiene la totalidad de estos proyectos es Bancolombia. Como mencionábamos anteriormente, Sura se lleva el puesto a la empresa con más actividades en torno al agua, incluso es la empresa que tiene casi la totalidad de proyectos de uso de equipos ahorradores algo bastante interesante pues es una empresa de servicios y digamos no tiene muchos desperdicios de este recurso.

Del mismo modo, tenemos casos totalmente opuestos al anterior. EPM y Ecopetrol siendo empresas estrechamente relacionadas con el agua por su servicio y producto respectivamente, se encuentran en el top 5 sin embargo se esperaría que lideraran esta tabla al poseer los consumos anuales de agua más altos con 22,600,000 m³ para EPM y 144,000,000 m³ para Ecopetrol, lo mismo aplica para Celsia empresa que posee un consumo de agua alto de 12,500,000,000 m³ para el 2018 y tan sólo realiza 12 actividades en torno al agua. Estos datos ofrecen un panorama muy debatible al ver que las empresas que más agua consumen en Colombia no necesariamente son las que más se enfocan en mitigar el uso de este recurso.

Otro dato pertinente y en pro de las empresas que más agua consumen, es que también son las más diversas en los proyectos. Esto quiere decir que EPM, Ecopetrol y Celsia no tienen una

concentración fuerte como Sura que más de la mitad de sus actividades son de uso de equipos ahorradores. Estas empresas se les aplaude esto ya que su percepción de sostenibilidad es enfocada hacia el desarrollo comunitario y la gestión organizacional lo que buscan es no sólo mejorar en torno al manejo del agua internamente si no también inculcarlo en la sociedad y formar mediante la educación futuras generaciones dispuestas a cuidar este recurso vital.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando la pregunta de investigación, los objetivos y los resultados podemos concluir:

En cuanto a la pregunta de investigación hay un buen manejo de agua en las empresas analizadas. En todas las empresas que incluimos en nuestro análisis se realizan actividades en torno al agua, en algunas con mayor proporción que en otras. Lo anterior debido a que algunas organizaciones tienen mayor preocupación por temas de agua y más recursos para fomentar actividades. Por lo general las que más realizan proyectos son empresas multinacionales, multilatinas que tienen en su organización la misión de velar por una gestión sostenible de los recursos hídricos.

El manejo del agua para las empresas colombianas debe ser un tema relevante, debido a la riqueza del país en temas de agua y la necesidad de gestionarla correctamente. Las empresas con operación en el país vienen haciendo actividades con el fin de mejorar en materia de agua, sin embargo, estos intentos aún son escasos y no logran impactar a todo el territorio nacional, los lugares donde mayor número de proyectos se hacen son aquellos donde operan las empresas. Lo anterior debe cambiar, ya que el agua no es un tema aislado que se debe gestionar en algunas partes

del territorio, el sistema hídrico del país esta interconectado, por ende, es necesario que las empresas creen una sinergia, donde unidas logren impactar a todo el territorio nacional.

Las actividades que se realizan por parte de las empresas en torno al agua están encaminadas a la ecoeficiencia, es necesario que se integren otras actividades y que el agua se logre gestionar desde diversos temas. La ecoeficiencia se realiza ya que en el largo plazo retribuye económicamente la gestión en este tema mediante la reducción de costos, sin embargo, es necesario que las empresas migren a gestionar otros procesos sin ánimo de lucro como el desarrollo comunitario, restauración de cuencas y financiamiento de proyectos, esto logra beneficiar a poblaciones vulnerables en temas de agua y saneamiento.

En cuanto a los objetivos del proyecto y resultados, consideramos que se cumplieron las expectativas. Mediante la base de datos construida pudimos lograr evaluar el manejo de agua de las empresas del ranking de Merco y con esta, hacer un análisis profundo que evidencia un panorama bastante positivo para el país por la evidente consolidación de una cultura organizacional enfocada a cuidar los recursos hídricos del país, quedan algunas barreras como la descentralización de los proyectos realizados y metas a futuro pero que sin duda alguna se podrán lograr.

BIBLIOGRAFÍA

Arenas, B. a. (2018). From Raindrops to a Common Stream: Using the Social-Ecological Systems Framework for Research on Sustainable Water Management. *Organization & Environment*, 126–148.

Colombia, G. d. (2018). *Reporte Nacional Voluntario de Sostenibilidad Colombia*.

Comercio, S. i. (2014). Boletín tecnológico Tratamiento de Aguas Residuales.

Engineering, J. O. (2019). Wastewater Treatment Methods for Effluents from the Confectionery Industry – an Overview.

Jermier, J. F. (2006). The new corporate environmentalism and green. *The Sage handbook of organization*, 618-643.

Kurland, N. B. (2010). Water and business: A taxonomy and review of the research. . *Organization & Environment*, 316-353.

Organization, W. H. (2006). A compendium of standards for wastewater reuse in the Eastern Mediterranean Region. *World Health Organization*.

Ostrom, E. (1990). Governing the commons: The evolution of institutions for collective action. . *Cambridge University Press*.

Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 419-422.

Partnership, G. W. (2015). Colombia: uno de los países con más agua en el mundo. *El Universal* .

Tamayo, S. S. (2014). Industrial development and its impact on the environment. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*.

WBCSD. (2009). *World Business Council for Sustainable Development*. Water for business: Initiatives .