

**ANÁLISIS A LA HUELLA HÍDRICA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR  
TRANSPORTE DEL MUNICIPIO DE TULUÁ BAJO EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE**

**YESSIKA NUÑEZ RIVERA**

**NATALIA RAMÍREZ ZORRILLA**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA -UCEVA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES  
CONTADURÍA PÚBLICA  
TULUÁ - VALLE  
2020**

**ANÁLISIS A LA HUELLA HÍDRICA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR  
TRANSPORTE DEL MUNICIPIO DE TULUÁ BAJO EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE**

**YESSIKA NUÑEZ RIVERA**

**NATALIA RAMÍREZ ZORRILLA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE CONTADOR PÚBLICO**

**LEIDER VALENCIA ALFARO**

**Director**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA -UCEVA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES  
CONTADURÍA PÚBLICA  
TULUÁ - VALLE  
2020**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>15</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	16
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.4 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.5.1 ESPACIAL.....	21
1.5.2 TEMPORAL.....	21
<b>2 OBJETIVOS DEL PROBLEMA.....</b>	<b>22</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
<b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>23</b>
3.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	23
3.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	23
3.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	24
<b>4. MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>25</b>
4.1 MARCO HISTÓRICO.....	25
4.2 MARCO TEÓRICO.....	26
4.3 MARCO CONCEPTUAL.....	28
4.4 MARCO LEGAL.....	32
4.5 MARCO CONTEXTUAL.....	32

<b>5. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>33</b>
5.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	33
5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	33
5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	34
<b>6. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TRANSPORTE CON BASE EN LA HUELLA HÍDRICA .....</b>	<b>36</b>
6.1 EMPRESAS DEL SECTOR TRANSPORTE DEL MUNICIPIO DE TULUA.....	36
6.1.1 DESCRIPCIÓN DE EMPRESAS DEL SECTOR TRANSPORTE DE PASAJEROS DE LA CIUDAD DE TULUA.....	44
6.2 IMPORTANCIA DEL SECTOR TRANSPORTE FRENTE AL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO .....	56
6.3 EL SECTOR TRANSPORTE COMO APORTANTE A LA CONTAMINACIÓN EN TÉRMINOS DE HUELLA HÍDRICA QUE IMPACTAN A NIVEL DEPARTAMENTAL, TERRITORIAL, NACIONAL Y MUNDIAL .....	63
<b>7. LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS QUE EXISTEN PARA MEDIR LA HUELLA HÍDRICA .....</b>	<b>68</b>
7.1 ALLIANCE FOR WATER STEWARDSHIP .....	68
7.2 CORPORATE WATER DISCLOSURE GUIDELINES DEL CEO WATER MANDATE .....	69
7.3 EPA WATER SENSE, DE LA AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE LOS EEUU .....	69
7.4 GLOBAL WATER TOOL DEL WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABILITY DEVELOPMENT .....	70
7.5 ISO 14046:2014 BASADA EN EL ANÁLISIS CICLO DE VIDA (ACV).....	71
7.6 WATER FOOTPRINT NETWORK (WFN).....	72
7.7 WATER RISK MONETIZER, POR ECOLAB EN COLABORACIÓN CON TRUCOST Y MICROSOFT .....	72
7.8 METODOLOGÍA QUE SE AJUSTA AL SECTOR TRANSPORTE.....	73

<b>8. LA CALCULADORA DE HUELLA HÍDRICA PARA EL SECTOR TRANSPORTE.....</b>	<b>75</b>
8.1 HUELLA AZUL .....	77
8.2 HUELLA GRIS .....	78
<b>9. LOS BENEFICIOS DESDE LO TRIBUTARIO, LABORAL, SOCIAL, COMERCIO INTERNACIONAL, ADMINISTRATIVO, CONTABLE, ENTRE OTROS, ASÍ COMO LAS PRÁCTICAS DE SUSTENTABILIDAD PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS O.D.S. ....</b>	<b>82</b>
9.1 BENEFICIOS TRIBUTARIOS .....	82
9.2 BENEFICIOS LABORALES Y SOCIALES.....	86
9.3 BENEFICIOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES.....	86
9.4 BENEFICIOS DEL COMERCIO INTERNACIONAL.....	87
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>88</b>
<b>11. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>91</b>
<b>12. APÉNDICES.....</b>	<b>99</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tamaño de las empresas pertenecientes al sector transporte .....	37
Tabla 2. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Actividades de estaciones, vías y servicios complementarios para el transporte terrestre .....	40
Tabla 3. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Otras actividades complementarias al transporte .....	40
Tabla 4. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Transporte de carga por carretera .....	42
Tabla 5. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Transporte de pasajeros .....	44
Tabla 6. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Transporte mixto.....	44
Tabla 7. Descripción de ECHEVERRI MAQUINARIA CONSTRUCCIONES INGENIERIAS & CIA S.C.A .....	45
Tabla 8. Descripción de SERVIGALO S.A.S.....	46
Tabla 9. Descripción de NUTRITRANS SAS .....	47
Tabla 10. Descripción de TRANSPORTES LIQUIDOS L & R S.A.S.....	48
Tabla 11. Descripción de LIDERES DEL TRANSPORTE S.A.S. LIDERTRANS S.A.S. ....	49
Tabla 12. Descripción de EMPRESA DE TRANSPORTES TOBAR LIMITADA TRANSTOBAR .....	50
Tabla 13. Descripción de GRUAS AA ASISTENCIA ATIEMPO S.A.S .....	51
Tabla 14. Descripción de MOLINA MONTOYA ARLEY DE JESUS .....	52
Tabla 15. Descripción de TRANSPORTE BLANDON S.A.S.....	53
Tabla 16. Descripción de VICTORIA ZAPATA CARLOS HERNANDO .....	54
Tabla 17. Descripción de ZAMBRANO FLOREZ CARLOS ARTURO .....	55

Tabla 18. Tamaño de las empresas por sector económico .....	57
Tabla 19. Aporte al PIB del Departamento.....	58
Tabla 20. Capital Autorizado por actividad económica.....	59
Tabla 21. Capital suscrito por actividad económica .....	61
Tabla 22. No de Empleados por actividad económica .....	62
Tabla 23. Fórmulas aplicadas para la cuantificación de cada una de las Huellas .	75
Tabla 24. Tipo de HH cuantificada en la empresa .....	76
Tabla 25. Estimación de uso de agua por unidad .....	77
Tabla 26. Distribución de afluente facturado por Unidad.....	77
Tabla 27. Distribución de agua potable.....	78
Tabla 28. Huella Hídrica .....	78
Tabla 29. Cálculo de Afluente .....	79
Tabla 30. Cálculo de Efluente .....	81

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Manual de Evaluación para Huella Hídrica según Waterfootprint.....	34
Figura 2. Tamaño de las empresas pertenecientes al sector transporte .....	37
Figura 3. Aporte al PIB del Departamento .....	58
Figura 4. Capital Autorizado por actividad económica .....	60
Figura 5. Capital suscrito por actividad económica .....	61
Figura 6. No de Empleados por actividad económica .....	63
Figura 7. Logo ALLIANCE FOR WATER STEWARDSHIP .....	68
Figura 8. Logo CORPORATE WATER DISCLOSURE GUIDELINES .....	69
Figura 9. Logo EPA WATER SENSE.....	70
Figura 10. Logo GLOBAL WATER TOOL .....	71
Figura 11. Logo ISO 14046:2014.....	71
Figura 12. Logo WATER FOOTPRINT NETWORK .....	72
Figura 13. Logo WATER RISK MONETIZER.....	73
Figura 14. Pasos Metodología WFN .....	74



## GLOSARIO

**CONTAMINACIÓN:** Es la presencia de elementos contaminantes en el medio ambiente, los cuales pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos, los cuales a futuro ponen en peligro la salud y vida del planeta.

**HUELLA HÍDRICA:** La huella hídrica "es un indicador de la apropiación de los recursos de agua dulce y aporta una valiosa información sobre el impacto ambiental que ocasiona un bien o servicio."<sup>1</sup>

**HUELLA HÍDRICA VERDE:** "Volumen de agua lluvia que no se convierte en escorrentía, por lo que se almacena en los estratos permeables superficiales y así satisface la demanda de la vegetación. Esta agua subterránea poco profunda es la que permite la existencia de la vegetación natural y vuelve a la atmósfera por procesos de evapotranspiración."<sup>2</sup>

**HUELLA HÍDRICA AZUL:** "Volumen de agua dulce extraído de una fuente superficial o subterránea, consumido para producción de bienes y servicios, cubriendo una demanda de agua no satisfecha a causa de un déficit en la disponibilidad de agua procedente de la lluvia."<sup>3</sup>

**HUELLA HÍDRICA GRIS:** "Volumen de agua necesaria para que el cuerpo receptor reciba el vertido contaminante asociado a la cadena de producción y/o suministro sin que la calidad del agua supere los límites permitidos por la legislación vigente. Se calcula como el volumen de agua adicional teórica necesaria en el cuerpo

---

<sup>1</sup> ZAMBRANO, M. A., MONTENEGRO, J. P., REYES, H. Estimación de la huella hídrica asociada al proceso de beneficio bovino de la cadena cárnica en los frigoríficos Vijagual y Jongovito (Colombia). (2018). *Revista Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 65(3), 235. Disponible en: <https://link-gale-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/apps/doc/A595143283/GPS?u=fuaa&sid=GPS&xid=0b2f8266>

<sup>2</sup> FIERRO ESPINOZA, Juan Camilo., PEREZ ARIAS, Jean Nicolas. Medición, valoración y registro con Niif del recurso hídrico en la producción de arroz para Perú. (2018). [En línea]. Disponible en: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10987/3/2018\\_medici%c3%b3n\\_huella\\_hidrica.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10987/3/2018_medici%c3%b3n_huella_hidrica.pdf)

<sup>3</sup> Ibídem. P 17

receptor, por lo que no se refiere a generar un nuevo consumo, sino a reducir el volumen de contaminante."<sup>4</sup>

**SECTOR TRANSPORTE:** Este sector, hace parte del sector de servicios y consiste en el transporte de mercancías, productos, o personas. También puede decirse que el transporte puede ser por carretera, aéreo o marítimo.

**WATER FOOTPRINT NETWORK:** "Es una comunidad internacional y dinámica de aprendizaje que busca conectar las diversas comunidades interesadas en la sostenibilidad, la equidad y la eficiencia del uso del agua."<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> ARÉVALO, D., LOZANO, J., SABOGAL, J., La huella hídrica en Colombia Sector Agrícola. Revista Internacional de Sostenibilidad y Humanismo n°7 (2011). Citado por BAEZ, Wilmer. Evaluación de la huella hídrica en la producción de clavel estándar (*dianthus caryophyllus*) en la sabana de Bogotá. [En línea]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7127/BaezSilvaWilmerRaul2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>5</sup> CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA CETAQUA. Water Footprint Network. [En línea]. Disponible en: <http://www.esagua.es/waterfootprint/>

## INTRODUCCIÓN

El concepto de huella hídrica nos remonta al año 1996 donde los principales teóricos Wackernagel, M. y Rees, W. y luego Hoekstra y Hung en el año 2002, quienes presentan por primera vez el concepto de huella hídrica, desde ahí diferentes autores han empezado a hablar sobre su definición y la forma de calcularla, teniendo en cuenta que es una forma por medio de la cual además de beneficiar al medio ambiente en general, trae también ventajas para la empresa o industria que calcula la huella hídrica generada.

Entre los antecedentes más importantes se encuentra a nivel regional el proyecto "Evaluación de la huella de carbono y huella hídrica, ciudad de Santiago de Cali"<sup>6</sup>, en el que se determinó que "el concepto y la metodología para la cuantificación de la Huella Hídrica (HH) fueron desarrollados por el Dr. Arjen Hoekstra (2003) y difundidos a escala global a través de la organización Water Footprint Network (WFN), red holandesa que agrupa organizaciones internacionales vinculadas a temas de agua y saneamiento, desde el 2008.)"<sup>7</sup>.

A nivel nacional se tiene la publicación "evaluación multisectorial de la huella hídrica en Colombia Resultados por subzonas hidrográficas en el marco del Estudio Nacional del Agua 2014"<sup>8</sup> la cual es la ampliación del trabajo de evaluación multisectorial de las huellas hídricas azul y verde, desarrollado como uno de los capítulos del Estudio Nacional del Agua 2014 (IDEAM, 2015). El objetivo es la cuantificación y evaluación de los resultados obtenidos a partir de la estimación de

---

<sup>6</sup> CAF-banco de desarrollo de América Latina, CDKN-Alianza Clima y Desarrollo, AFD- Agencia Francesa de Desarrollo-, FFLA -Fundación Futuro Latinoamericano- y SASA -Servicios Ambientales S.A. en su publicación evaluación de la huella de carbono y huella hídrica, ciudad de Santiago de Cali, Colombia. (2016). [En línea]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RHShrgn1mIJ:www.cali.gov.co/dagma/loader.php%3FIServicio%3DTools2%26ITipo%3Ddescargas%26IFuncion%3Ddescargar%26idFile%3D24382+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>

<sup>7</sup> Ibídem. p 35

<sup>8</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES- IDEAM. Evaluación multisectorial de la huella hídrica en Colombia Resultados por subzonas hidrográficas en el marco del Estudio Nacional del Agua 2014. [En línea]. Disponible en: [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH\\_ENA2014.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH_ENA2014.pdf)

las huellas hídricas azul y verde para cuatro sectores económicos: agropecuario, industrial, energético y petrolero; también se incluyó el componente doméstico.

Teniendo en cuenta lo anterior este trabajo de grado de alcance académico, de enfoque mixto, porque se mezclan los enfoques cualitativo y cuantitativo, con un poco de necesidad y preocupación por la problemática existente en el medio ambiente y el recurso hídrico, y la forma en que las empresas pueden calcular lo que contaminan respecto al agua, se presentan 4 contenidos capitulares, de la siguiente manera:

El primero consistente en la caracterización de las empresas del sector transporte con base en la huella de hídrica, en donde se encuentra información sobre el tamaño de las empresas pertenecientes al sector transporte y la importancia del sector transporte frente al desarrollo social y económico, resaltando finalmente que así mismo el sector aporta una contaminación en terminos huella hidrica a nivel territorial, nacional y en ultimas mundial.

El segundo, corresponde a la identificación de las diferentes metodologías que existen para medir la huella hídrica tales como ALLIANCE FOR WATER STEWARDSHIP, CORPORATE WATER DISCLOSURE GUIDELINES, EPA WATER SENSE, GLOBAL WATER TOOL, ISO 14046:2014, WATER RISK MONETIZER y la WATER FOOTPRINT NETWORK, siendo esta ultima la que mejor se ajusta a las empresas del sector transporte, y en general la que sirve para cualquier tipo de organización a nivel mundial.

El tercero, es el diseño de una calculadora de huella hídrica para el sector transporte. En este capítulo se presentan las fórmulas aplicadas para la cuantificación de cada una de las Huellas, así como también los pasos para desarrollar el cálculo y recolectar información en la empresa, de acuerdo con la Metodología WATER FOOTPRINT NETWORK (WFN), las cuales permitieron diseñar la calculadora (Ver Archivo Excel, o apéndice B y C).

El cuarto, es el establecimiento de los diversos beneficios desde lo tributario, laboral, social, comercio internacional, administrativo, contable, entre otros, así como las prácticas de sustentabilidad para el cumplimiento de los O.D.S.

## RESUMEN

El presente trabajo de grado tiene como propósito analizar la huella hídrica en el sector transporte del municipio de Tuluá, bajo el desarrollo sostenible. Metodológicamente este estudio es de enfoque mixto, porque se mezclan los enfoques cualitativo y cuantitativo, donde se obtuvieron como resultados la caracterización del sector transporte a nivel municipal, se identificaron diferentes metodologías para medir la huella hídrica, donde se definió la Water Footprint Network - WFN para el diseño de la calculadora.

Finalmente, este estudio arrojó las siguientes conclusiones: 1) para medir la huella hídrica además de la Water Footprint Network -WFN, existen metodologías como la Alliance for Water Stewardship, EPA Water Sense, de la Agencia de Medio Ambiente de los EEUU, la ISO 14046:2014 basada en el Análisis Ciclo de Vida (ACV), la Global Water Tool, del World Business Council for Sustainability Development, la Corporate Water Disclosure Guidelines, del CEO Water Mandate, Water Risk Monetizer, por Ecolab en colaboración con Trucost y Microsoft. 2) La calculadora Excel de huella hídrica para el sector transporte se hizo teniendo en cuenta el manual para la evaluación de huella hídrica Huella ciudades WFN. 3) Las empresas al medir la huella hídrica generada tienen beneficios para las actividades propias, para el entorno, y en últimas para el planeta. Entre los diferentes beneficios se destacan los tributarios tales como la deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta, depreciación acelerada, exclusión de bienes y servicios de IVA, exención de gravámenes arancelarios de la Ley 1715 de 2014, así como los tributos deducibles en el impuesto sobre la renta de conformidad con la Ley 1819 de 2016 se consideran importantes incentivos para que las empresas se motiven a calcular su huella hídrica y generar proyectos para disminuirla.

**Palabras clave:** Contaminación, huella hídrica, sector transporte y Water Footprint Network.

## ABSTRACT

The purpose of this degree work is to analyze the water footprint in the transportation sector of the municipality of Tuluá, under sustainable development. Methodologically this study is of mixed approach, because the qualitative and quantitative approaches are mixed, where the characterization of the transport sector at municipal level was obtained as results, different methodologies to measure the water footprint were identified, where the Water Footprint Network - WFN was defined for the design of the calculator.

Finally, this study produced the following conclusions: 1) in addition to the Water Footprint Network -WFN, there are methodologies such as the Alliance for Water Stewardship, EPA Water Sense, from the US Environment Agency, ISO 14046:2014 based on Life Cycle Assessment (LCA), the Global Water Tool, from the World Business Council for Sustainability Development, the Corporate Water Disclosure Guidelines, from the CEO Water Mandate, Water Risk Monetizer, by Ecolab in collaboration with Trucost and Microsoft. 2) The Excel water footprint calculator for the transport sector was made taking into account the WFN Cities Footprint assessment manual. 3) By measuring the water footprint generated, companies benefit their own activities, the environment and, ultimately, the planet. Among the different benefits are tax benefits such as special deduction in the determination of income tax, accelerated depreciation, exclusion of goods and services from VAT, exemption from customs duties under Law 1715 of 2014, as well as deductible taxes in income tax under Law 1819 of 2016 are considered important incentives for companies to be motivated to calculate their water footprint and generate projects to reduce it.

**Keywords:** Pollution, water footprint, transport sector and Water Footprint Network

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 ANTECEDENTES

A nivel regional se encuentra como antecedente principal el proyecto "Evaluación de la huella de carbono y huella hídrica, ciudad de Santiago de Cali"<sup>9</sup>, en el que se determinó que "el concepto y la metodología para la cuantificación de la Huella Hídrica (HH) fueron desarrollados por el Dr. Arjen Hoekstra (2003) y difundidos a escala global a través de la organización Water Footprint Network (WFN), red holandesa que agrupa organizaciones internacionales vinculadas a temas de agua y saneamiento, desde el 2008.)"<sup>10</sup>.

A nivel nacional se tiene la publicación "evaluación multisectorial de la huella hídrica en Colombia Resultados por subzonas hidrográficas en el marco del Estudio Nacional del Agua 2014"<sup>11</sup> la cual es la ampliación del trabajo de evaluación multisectorial de las huellas hídricas azul y verde, desarrollado como uno de los capítulos del Estudio Nacional del Agua 2014 (IDEAM, 2015). El objetivo es la cuantificación y evaluación de los resultados obtenidos a partir de la estimación de las huellas hídricas azul y verde para cuatro sectores económicos: agropecuario, industrial, energético y petrolero; también se incluyó el componente doméstico.

---

<sup>9</sup> CAF-banco de desarrollo de América Latina, CDKN-Alianza Clima y Desarrollo, AFD- Agencia Francesa de Desarrollo-, FFLA -Fundación Futuro Latinoamericano- y SASA -Servicios Ambientales S.A. en su publicación evaluación de la huella de carbono y huella hídrica, ciudad de Santiago de Cali, Colombia. (2016). [En línea]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RHShrgn1mIJ:www.cali.gov.co/dagma/loader.php%3FIServicio%3DTools2%26ITipo%3Ddescargas%26IFuncion%3Ddescargar%26idFile%3D24382+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>

<sup>10</sup> *Ibidem*. p 35

<sup>11</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES- IDEAM. Evaluación multisectorial de la huella hídrica en Colombia Resultados por subzonas hidrográficas en el marco del Estudio Nacional del Agua 2014. [En línea]. Disponible en: [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH\\_ENA2014.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH_ENA2014.pdf)



## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial existe un consumo de recursos hídricos que tiende cada vez a ir en aumento, debido al crecimiento de la población, el aumento del consumo de carne y la intensificación de diferentes actividades económicas e industriales que implican el uso del agua directo o indirecto, es decir, la demanda de agua cada vez es mayor, "India encabeza el ranking de los países que más consume, seguido de China, EEUU, Brasil e Indonesia, y España."<sup>12</sup> Así mismo Colombia presenta un consumo importante del agua, principalmente demandado por los "sectores agrícola con el 43,1%, seguido se encuentra el sector energía con 24,3% y el sector pecuario con 8,2%"<sup>13</sup>, solo estos tres sectores según el Estudio Nacional del Agua -ENA del año 2018 representan un 76% de la demanda hídrica el país.

El sector transporte, bien sea público o privado es necesario para la movilidad y de frecuencia constante por la población particularmente en la zona urbana, "las emisiones relacionadas con el transporte por carretera son el principal problema ambiental de este sector y el más perceptible."<sup>14</sup> Aunque también en el desarrollo de esta actividad se afecta el recurso hídrico en el país, que pese a ser reconocido como "un recurso abundante, en ciertas zonas y ciudades se registran graves problemas de escasez en ciertas épocas del año, así como amenazas a las infraestructuras de captación de agua para acueductos por reducción de caudales y presencia de sedimentos."<sup>15</sup>.

Por su parte el ENA<sup>16</sup>, indica que los asentamientos urbanos y la mayor cantidad de

---

<sup>12</sup> GUERRERO, T. La huella que aplasta a la tierra: En 2030 harían falta dos planetas para mantener el consumo actual - los españoles necesitarían 3,5 países para abastecer su demanda. (2010). [En línea]. Disponible en: <http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/757730066?accountid=50441>

<sup>13</sup> PORTAFOLIO. Acodal pide plan de choque para la protección del agua. (2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/acodal-pide-plan-de-choque-para-la-proteccion-del-agua-530125>

<sup>14</sup> BOUZAS, Víctor. El impacto del transporte público en el medio ambiente. (2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.tysmagazine.com/impacto-del-transporte-publico-medio-ambiente/>

<sup>15</sup> Óp. Cit. GUERRERO, T.

<sup>16</sup> Óp. Cit. PORTAFOLIO.

población se concentra en zonas con dificultades de abastecimiento y que el 30% de los municipios tiene riesgos por desabastecimiento, bien sea en por periodos de sequía o por exceso de lluvias.

La Revista Especializada en Maquinaria Pesada ha indicado que "el transporte, sea de carga o pasajeros, independientemente del medio utilizado (tierra, mar, aire), ha tenido grandes y nocivos impactos sobre el medio ambiente mundial. Las actividades de transporte han dado lugar a niveles crecientes de motorización y propiciado el desarrollo de numerosas industrias conexas, que inevitablemente han generado una alta contaminación de nuestros suelos, agua y aire. Cuando se habla del transporte y su impacto en el medio ambiente, los estudios al respecto han evidenciado que este sector es fundamental motivador del desarrollo de otras industrias como, por ejemplo: la petrolera, la de la fabricación de medios de transporte llámense vehículos terrestres, aéreos o acuáticos o la industria de la construcción de infraestructura (vías, aeropuertos, puertos, etc.). De tal forma, no es posible considerar los impactos de estas industrias sin que se asocien al sector del transporte mundial y en consecuencia otros impactos asociados al transporte son: Calidad del agua y biodiversidad y Calidad y ocupación del suelo."<sup>17</sup>

Según el Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo, titulado *agua para un mundo sostenible, datos y cifras*<sup>18</sup>, la disponibilidad de agua se enfrenta a las presiones de la contaminación, se pronosticó que en el año 2030 el mundo tendría que afrontar un déficit mundial del 40% de agua, indican que el asunto es que actualmente hay agua suficiente para satisfacer las necesidades crecientes del mundo, pero no si el consumo no se cambia el mundo se puede ver en crisis hídrica mundial que se convertiría en una crisis de gobernanza.

---

<sup>17</sup> REVISTA ESPECIALIZADA EN MAQUINARIA PESADA. Transporte y medio ambiente. (2013). [En línea]. Disponible en: <http://revistamakinariapesada.com/transporte-y-medio-ambiente/>

<sup>18</sup> NACIONES UNIDAS. Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo. (2015). [En línea]. Disponible en: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts\\_Figures\\_SPA\\_web.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts_Figures_SPA_web.pdf)

La problemática ambiental se ve evidenciada según la UNESCO en "el 20% de los acuíferos mundiales está siendo sobreexplotado, lo que va a tener graves consecuencias, como el hundimiento del suelo y la intrusión de agua salada. A nivel mundial, el número de lagos con floraciones de algas nocivas aumentará un 20% por lo menos hasta 2050."<sup>19</sup> Por ello esta institución sugiere hacer seguimiento del agua disponible, su uso y los impactos, se precisa que es necesario aunar datos e información sobre los recursos hídricos y su uso sobre el crecimiento en varios sectores económicos, esto con el fin de evaluar su papel y su aporte.

Debido a esta problemática medio ambiental que se da nivel mundial, contaminando los ecosistemas, es que se debe pensar en evaluar esa huella hídrica generada por las empresas y por las mismas personas. La huella hídrica según la metodología "del Water Footprint Network, es un indicador que tiene en cuenta el uso del agua directo e indirecto de un consumidor o de un productor. Este uso del agua se mide en términos de volumen de agua consumida (evaporada o incorporada a un producto) y/o contaminada por unidad de tiempo. La huella hídrica, por la característica de su análisis, tiene un impacto diferente en cada región geográfica y depende del tiempo en que se calcula"<sup>20</sup>

La huella hídrica corporativa o de un negocio es definida como el volumen total de agua que es utilizada directa o indirectamente en el desarrollo y soporte las actividades de dicho negocio (uso en proceso, evaporación, dilución de vertimientos, etc.). Consiste de dos componentes principales:

- La huella hídrica operacional (o directa) de un negocio es el volumen de agua superficial consumida o contaminada debido a las operaciones propias del negocio.
- La huella hídrica de la cadena de suministro (o indirecta) es el volumen de agua superficial consumido o contaminado para producir los bienes y servicios que hacen

---

<sup>19</sup> Ibidem.

<sup>20</sup>CELSIA. Huella Hídrica. (2016). Disponible en: <https://www.celsia.com/Portals/0/Documentos/PDF/Huella%20Hidrica%20Celsia%20Colombia%202016.pdf>

parte de las entradas de producción de la empresa.

Es por ello que en el presente estudio se pretende caracterizar el sector transporte de Tuluá, conocer su importancia frente al desarrollo social y económico, así mismo reconocer que este sector aporta una contaminación en términos huella hídrica a nivel territorial, nacional y en ultimas mundial, de ahí la necesidad de contabilizar la huella hídrica de una empresa, existen diversas metodologías para calcular la huella hídrica, en este estudio en especial se diseña una calculadora con base en la metodología WFN, la cual puede ser aplicada por cualquier persona interesada del sector transporte en conocer la huella hídrica de su empresa; también finalmente se dan a conocer diferentes beneficios que las empresas tienen al aplicar cálculos de huella hídrica y generar proyectos en favor del medio ambiente.

A pesar de que no se cuenta con datos relacionados con la contaminación del ambiente por parte del sector transporte en el municipio de Tuluá, por cuanto no se han realizado investigaciones de este tipo en el municipio, esta investigación sirve para que se conozca sobre la huella hídrica y el solo hecho de reflexionar que esta ciudad como Centro del Valle del Cauca tiene un flujo constante de transporte tanto de pasajeros como de mercancías genera a su vez GEI a la atmosfera y contaminación al agua que sería importante conocer para llegar a reducir o compensar.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Se formula la siguiente pregunta: ¿Las empresas de transporte del municipio de Tuluá -Valle del Cauca conocen los cálculos de huella hídrica y sus beneficios?

### **1.4 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

Se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las características de las empresas del sector transporte con base en la huella hídrica?
- ¿Cuáles son las diferentes metodologías que existen para medir la huella hídrica y cuál es la que mejor se ajusta al sector transporte?
- ¿Cómo aplicar la metodología seleccionada para huella hídrica en las empresas del sector transporte?
- ¿Cuáles son los beneficios desde lo tributario, laboral, social, comercio internacional, administrativo, contable, etc, así como las prácticas de sustentabilidad para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible?

## **1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

**1.5.1 ESPACIAL.** La investigación se llevará a cabo en el Municipio de Tuluá, perteneciente al Departamento del Valle del Cauca.

### **1.5.2 TEMPORAL**

La investigación se llevará a cabo en un promedio de doce (12) meses, iniciando en el mes de Mayo de 2019 y finalizando en el mes de Mayo del 2020, con base en la información existente sobre metodologías, huella hídrica como indicador de sostenibilidad en las actividades realizadas por las empresas del sector transportador.

## **2 OBJETIVOS DEL PROBLEMA**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la huella hídrica en el sector transporte del municipio de Tuluá, bajo el desarrollo sostenible.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar las empresas del sector transporte con base en la huella de hídrica, resaltando que determinen bajo la misma su contaminación a nivel mundial, nacional, departamental y territorial.
- Identificar las diferentes metodologías que existen para medir la huella hídrica y definir la que mejor se ajusta a las empresas del sector transporte.
- Diseño de una calculadora de huella hídrica para el sector transporte.
- Establecer beneficios desde lo tributario, laboral, social, comercio internacional, administrativo, contable, entre otros, así como las prácticas de sustentabilidad para el cumplimiento de los O.D.S.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

#### **3.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

El desarrollo de la investigación se respalda por los principales teóricos: Wackernagel, M. y Rees, W. (1996) y en Hoekstra y Hung (2002) quienes presentan por primera vez el concepto de huella hídrica, es así como desde la parte teórica esta investigación se orienta a que los profesionales de contaduría reflexionen en aspectos medioambientales, y se preocupen además de las situaciones financieras, de las actividades o procedimientos que afectan de forma directa o indirectamente al medio ambiente.

El primer paso es identificar esas fuentes contaminantes y luego medirlas, al lograr medir la huella hídrica que generan las actividades y procesos en la empresa hace que sea un inicio en el mejoramiento a nivel empresarial y medio ambiental, esto en el sentido de que la empresa al lograr identificar, reducir o minimizar actividades que sean fuentes contaminantes del agua genera beneficios desde lo tributario, laboral, social, comercio internacional, administrativo, contable, y de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

#### **3.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Para lograr el cumplimiento de los objetivos de estudio, se acudió al empleo del análisis documental, es una investigación de carácter mixta y analítica en la que se maneja la guía metodológica del autor Carlos Méndez Álvarez, quien en su libro metodología plantea algunos parámetros metodológicos y de diseño general de la investigación. Se recomienda la encuesta y entrevista como instrumento de recolección de información a aplicar por cualquier persona interesada en realizar cálculos en su empresa con base en la calculadora de huella hídrica (Ver capítulo

8) que se realizó por parte de estas estudiantes para el sector transporte de Tuluá, Es así como desde la parte metodológica esta investigación es importante en razón a que conlleva a contribuir con el diseño de una calculadora que se puede aplicar para la medición de la huella hídrica por parte de cualquier persona interesada en su empresa, y dar a conocer que esta trae beneficios tributarios, contables entre otros principalmente para las propias empresas y en últimas que favorecen al medio ambiente.

Sin dejar atrás, que desde la parte académica esta investigación es relevante y necesaria si bien puede hacer parte de los trabajos desarrollados en la línea de investigación Gobierno, gestión y políticas públicas<sup>21</sup> de la facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables.

### **3.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

Desde la parte práctica la investigación manifiesta interés en aportar a la solución de un problema identificado como lo es la contaminación del medio ambiente por la huella hídrica generada por las empresas de transporte de Tuluá.

Las empresas muchas veces no son conscientes de la forma en que contaminan, el permitirles tener una calculadora e información para hacer una medición donde de primera mano conozcan la huella hídrica que generan y las consecuencias a nivel ambiental y administrativo entre otros aspectos constituye una razón justificable que hace que en la práctica resulte esta investigación viable e importante de realizar.

Entonces este trabajo aporta a la práctica puesto que servirá para que empresarios o cualquier persona conozca sobre los diferentes beneficios que tiene calcular la huella hídrica y tomar acciones encaminadas a reducir o compensar el daño causado al ambiente, en especial, al agua.

---

<sup>21</sup> UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA - UCEVA. Líneas de Investigación. (2020). Disponible en: <http://www.uceva.edu.co/index.php/investigaciones-lineas>



## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO HISTÓRICO

"Como la define Hoekstra (2003), el "agua virtual" es el agua contenida en un producto, no en el sentido real sino en el sentido virtual. Se refiere al agua usada para elaborar un producto determinado. El concepto fue creado originalmente por el Profesor John Anthony Allan (Allan, 1993, 1994) del King's College de Londres y de la Escuela de Estudios Africanos y Orientales, al estudiar países con déficits de agua."<sup>22</sup>

El concepto de huella ecológica fue creado en el año 1996 por los investigadores William Rees y Mathis Wackernagel, "quienes lo definieron como el área de territorio productivo o ecosistema acuático necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida, con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre esta área (Wackernagel & Rees, 1996)."<sup>23</sup>

Actualmente se conocen el agua azul, gris y verde respecto a la huella hídrica, sin embargo, la distinción entre el agua verde y el agua azul fue introducida en 1995 (Falkenmark, 1995). Falkenmark y Rockström (2004), han indicado que "hay una tercera dimensión verde en una nueva revolución agrícola, ya que el enfoque tendrá que estar en modernizar la agricultura de secano, lo que implica aumentar el uso de la parte de la lluvia que se infiltra en el suelo y es accesible por las plantas para generar flujo de vapor en apoyo del crecimiento de la biomasa."<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> PARADA, Gabriela. El agua virtual: conceptos e implicaciones. (2012). [En línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v16n1/v16n1a08.pdf>

<sup>23</sup> TORRES QUINTERO, Sory; LÓPEZ ASTUDILLO, Andrés; MORENO DUQUE, Marcela; RESTREPO MONTES, Luis Ángel. Metodología para la determinación de la huella ecológica en el área de exhibiciones del Zoológico de Cali Sistemas & Telemática, vol. 10, núm. 20, enero-marzo, 2012, pp. 51-68 Universidad ICESI Cali, Colombia

<sup>24</sup> CATHOLIC RELIEF SERVICES. El nuevo paradigma del agua azul y verde. (2017). [En línea]. Disponible en: <https://asa.crs.org/2017/04/el-nuevo-paradigma-del-agua->

La huella hídrica gris es un concepto más reciente, utilizado por primera vez en el año 2008 (Hoekstra y Chapagain, 2008).<sup>25</sup>

## 4.2 MARCO TEÓRICO

A continuación, se relacionan una serie de teorías respecto al tema estudiado:

- **TEORÍA DE HOEKSTRA & CHAPAGAIN, WATER FOOTPRINT**

Hoekstra introdujo el concepto de Huella Hídrica con la finalidad de determinar un indicador con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) centrado en:

1. La utilización del agua.
2. La sostenibilidad de los recursos hídricos consumidos en un proceso, un producto, o por un consumidor o productor.

Las cuales dependen de sus propias características, como son:

1. El tamaño de la huella hídrica.
2. Duración.
3. Ubicación.
4. Color.
5. Las condiciones del área geográfica.

Hoekstra (2006) considera que los factores más importantes que dan a la gestión

---

azul-y-verde-innovando-la-planificacion-y-gestion-de-los-recursos-hidricos/?red=agua  
<sup>25</sup> VÁZQUEZ DEL MERCADO Rita, ÓSCAR BUENFIL Mario. Huella hídrica de américa latina: retos y oportunidades latin america's water footprint: challenges and opportunities. (2012). [En línea]. Disponible en: [http://www.huellahidrica.org/Reports/Vazquez%20del%20Mercado%20Arribas%20and%20Buenfil%20\(2012\).pdf](http://www.huellahidrica.org/Reports/Vazquez%20del%20Mercado%20Arribas%20and%20Buenfil%20(2012).pdf)

del agua una verdadera dimensión global son:

1. El cambio climático.
2. La liberalización del comercio.
3. La privatización del sector hídrico.

Existe una Calculadora de Huella Hídrica (Water Footprint Calculator, WFC), la cual indica como las actividades y rutinas diarias generan un impacto en el uso del agua. La huella hídrica total se compone de la huella hídrica azul, verde y la gris.

Los análisis de huella hídrica facilitan a las personas y empresas tener una visión, de lo que se puede hacer, de mejorar los hábitos. Hay que tener claro que el cambio climático lo generamos los seres humanos y las industrias con el alto consumo de agua, debido a la contaminación los climas han cambiado, "el deshielo de los casquetes polares y los glaciares, el aumento del nivel del mar, la sequía, las lluvias torrenciales... El calentamiento global cambiará también nuestra relación con el agua, tanto dulce como salada."<sup>26</sup>

- **TEORÍA DE MAITE M. ALDAYA**

Maite M. Aldaya describe que "la huella hídrica ayuda a concienciar a la gente sobre el consumo de agua"<sup>27</sup>. Según esta experta ambiental "hoy en día hay suficiente agua para cubrir las necesidades de la población, pero hay estudios que predicen que en el año 2030 la demanda global de agua dulce podría superar al suministro en un 40%, si no se realizan cambios en la manera en que ésta se utiliza"<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> NATIONAL GEOGRAPHIC. Así afecta el cambio climático al agua del planeta. (2019). [En línea]. Disponible en: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-afecta-el-cambio-climatico-al-agua-del-planeta\\_9947/5](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-afecta-el-cambio-climatico-al-agua-del-planeta_9947/5)

<sup>27</sup> LATORRE, Laura. "La huella hídrica ayuda a concienciar a la gente sobre el consumo de agua". (2014). [En línea]. Disponible en: <https://www.unav.edu/web/instituto-cultura-y-sociedad/detalle-etiquetas?articleId=3954583&tituloNoticia=la-huella-hidrica-ayuda-a-concienciar-a-la-gente-sobre-el-consumo-de-agua&fechaNoticia=11-03-2014>

<sup>28</sup> Ibídem.

Esta autora indicó que España ha sido el 1er país en el mundo en adoptar formalmente la huella hídrica para contabilizar el agua y para la elaboración de diferentes políticas de planificación.

- **TEORÍA DE ASHOK KUMAR CHAPAGAIN**

Ashok Kumar Chapagain indicó que la huella hídrica es un indicador del uso de agua dulce que hace referencia tanto al:

1. Uso directo del agua de un consumidor o productor.
2. Uso indirecto.

La huella hídrica puede considerarse como un indicador integral de la apropiación de los recursos de agua dulce, ya que se utiliza para medir el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa, o consumidos por un individuo o comunidad.

El uso de agua se mide en el volumen de:

1. Agua consumida.
2. Agua evaporada.
3. Agua contaminada.

Bien sea por unidad de tiempo para individuos y comunidades, o por unidad de masa para empresas.

La huella hídrica evalúa tanto el uso de agua directo como el indirecto y se puede calcular para cualquier grupo definido de consumidores.

### **4.3 MARCO CONCEPTUAL**

"El concepto de la huella hídrica se presenta por primera vez en Wackernagel, M. y

Rees, W. (1996) y en Hoekstra y Hung (2002); desde entonces ha sufrido una evolución y desarrollo continuos."<sup>29</sup>

La Huella hídrica o Huella de agua se define como "el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa, o consumidos por un individuo o comunidad. El uso de agua se mide en el volumen de agua consumida, evaporada o contaminada, ya sea por unidad de tiempo para individuos y comunidades, o por unidad de masa para empresas."<sup>30</sup>

En Colombia, desde el año 2010, la aplicación de la huella hídrica se ha fortalecido con el proyecto SuizAgua Colombia, liderado por la Embajada de Suiza a través del Programa Global del Agua, de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE. Esta iniciativa trabaja en el desarrollo y puesta en práctica del concepto de huella hídrica a nivel empresarial y territorial.

Existen varias metodologías para calcular entre ellas se selecciona la siguiente:

La Calculadora de Huella Hídrica de GRACE (Water Footprint Calculator, WFC, por sus siglas en inglés) que proporciona un panorama general de cómo las actividades y rutinas diarias impactan en el uso del agua. Los resultados, según la huella hídrica, pretenden ser una estimación que ayude a comprender mejor los hábitos, comportamientos, y su contribución a la huella hídrica total. La cual se encuentra disponible en su sitio web<sup>31</sup>.

"El Análisis de la huella hídrica es una herramienta de análisis que puede ser un instrumento para ayudar a comprender cómo las actividades y los productos se

---

<sup>29</sup> LOAIZA GÓMEZ, Pamela María. "Cálculo de la Huella Hídrica en Universidades" caso de estudio Universidad Católica de Manizales, en el marco del Sistema de Gestión Ambiental. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2362/Pamela%20Mar%C3%ADa%20Loaiza%20G%C3%B3mez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>30</sup> BAEZ, Wilmer. Evaluación de la huella hídrica en la producción de clavel estándar (*dianthus caryophyllus*) en la sabana de Bogotá. [En línea]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7127/BaezSilvaWilmerRaul2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>31</sup> WATERCALCULATOR. [En línea]. Disponible en: <https://www.watercalculator.org/como-ahorrar-agua/metodologia-de-calculadora-de-huella-hidrica/>

relacionan con la escasez hídrica y la contaminación y los impactos relacionados y qué se puede hacer para que las actividades y los productos no contribuyan a un uso insostenible del agua dulce. Como una herramienta, el análisis de la huella hídrica proporciona una visión, que no dice a la gente "que hacer" sino que más bien ayuda a la gente a entender "que se puede hacer".<sup>32</sup>

**Cambio Climático.** El término cambio climático se refiere "al efecto de la actividad humana sobre el sistema climático global, que siendo consecuencia del cambio global afecta otros procesos fundamentales del funcionamiento del sistema Tierra, éste comprende relaciones complejas entre procesos (climáticos, ambientales, económicos, políticos, institucionales, sociales y tecnológicos), constituyendo no solamente un problema ambiental sino también de desarrollo, con impactos potenciales en la sociedad, la economía y los ecosistemas"<sup>33</sup>

**Clima.** El clima es una condición ambiental, "producto de la interacción de variables atmosféricas (principalmente la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad relativa, la presión atmosférica y el viento) que caracterizan a un lugar determinado (con valores definidos de altitud y latitud; y elementos determinantes tales como la vegetación, la cercanía a océanos, la hidrografía y la orografía, entre otros)"<sup>34</sup>

**Huella Hídrica.** Es el volumen total de agua dulce utilizado directa o indirectamente para producir un producto o servicio, ésta puede ser dentro de un área geográfica, una cuenca hidrográfica o un país ya que define el agua empleada en los procesos productivos que tienen lugar en dicho territorio. Es un indicador multidimensional, que muestra los volúmenes de consumo de agua por fuentes y volúmenes de contaminación por cada tipo de contaminación, y cuyos componentes de huella

---

<sup>32</sup> WATER FOOTPRINT NETOWRK. The Water Footprint Assessment Manual. 2011, página 4.

<sup>33</sup> Carlos M. Duarte, Sergio Alonso, Gerardo Benito, Jordi Dachs, Carlos Montes, Mercedes Pardo, Aida F. Ríos, Rafael Simón y Fernando Valladares, Cambio global Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. 2006.

<sup>34</sup> RODAS, Sofía. Estimación Y Gestión De La Huella De Carbono Del Campus Central De La Universidad Rafael Landívar. 2014. Universidad Rafael Landívar. 119. Pág.

hídrica total pueden ser especificados geográfica y temporalmente.<sup>35</sup>

La huella hídrica o huella del agua a diferencia del agua virtual, clasifica las fuentes de agua, es decir, distingue entre tres componentes, los cuales son definidos por Arévalo, Lozano y Sabogal (2011) así:

**Huella Hídrica Verde.** Volumen de agua lluvia que no se convierte en escorrentía, por lo que se almacena en los estratos permeables superficiales y así satisface la demanda de la vegetación. Esta agua subterránea poco profunda es la que permite la existencia de la vegetación natural y vuelve a la atmósfera por procesos de evapotranspiración.

**Huella Hídrica Azul.** Volumen de agua dulce extraído de una fuente superficial o subterránea, consumido para producción de bienes y servicios, cubriendo una demanda de agua no satisfecha a causa de un déficit en la disponibilidad de agua procedente de la lluvia.

**Huella Hídrica Gris.** Volumen de agua necesaria para que el cuerpo receptor reciba el vertido contaminante asociado a la cadena de producción y/o suministro sin que la calidad del agua supere los límites permitidos por la legislación vigente. Se calcula como el volumen de agua adicional teórica necesaria en el cuerpo receptor, por lo que no se refiere a generar un nuevo consumo, sino a reducir el volumen de contaminante.<sup>36</sup>

**Transporte.** El transporte se refiere al traslado de personas o bienes de un sitio a otro. La empresa de transportes incluye toda la infraestructura que se necesita para

---

<sup>35</sup> GARRIDO, A; LLAMAS, M.R.; ORTEGA, C.V; NOVO, P; CASADO, R.R; Aldaya, M.A. 2010. Huella hídrica y comercio virtual del agua en España. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. Springer. 153 p.

<sup>36</sup> ARÉVALO, D., LOZANO, J., SABOGAL, J., La huella hídrica en Colombia Sector Agrícola. Revista Internacional de Sostenibilidad y Humanismo n°7 (2011). Citado por BAEZ, Wilmer. Evaluación de la huella hídrica en la producción de clavel estándar (*dianthus caryophyllus*) en la sabana de Bogotá. [En línea]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7127/BaezSilvaWilmerRaul2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

realizar el movimiento de personas o productos a su destino.

#### **4.4 MARCO LEGAL**

En lo referente al marco legal de la gestión hídrica en Colombia, se tienen los siguientes documentos:

Código de Recursos Naturales Renovables - Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente<sup>37</sup>

Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, que tiene como objetivo "garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente."<sup>38</sup>

#### **4.5 MARCO CONTEXTUAL**

El Municipio de Tuluá, está ubicado en el Centro del Departamento del Valle del Cauca, el cual hace parte de la Región Central del Valle del Cauca, la cual cuenta con 290 empresas del sector transporte algunas a nivel pública, intermunicipal y otras privadas que facilitan en la región el movimiento de pasajeros y mercancías.

---

<sup>37</sup> DECRETO 2811 DE 1974. [En línea]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_2811\\_1974.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html)

<sup>38</sup> MINAMBIENTE. [En línea]. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/direccion-integral-de-recurso-hidrico/politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico>



## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Este estudio tuvo un enfoque mixto que requirió "de un manejo completo de los dos enfoques y una mentalidad abierta. Agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques. La investigación oscila entre los esquemas de pensamiento inductivo y deductivo, además de que por parte del investigador necesita un enorme dinamismo en el proceso. Lleva a un punto de vinculación lo cualitativo y lo cuantitativo, que suele resultar inaceptable para los puristas"<sup>39</sup>.

Mixto porque es "la mezcla de los enfoques cualitativo y cuantitativo, potencia el desarrollo del conocimiento, la construcción de teorías y la resolución de problemas"<sup>40</sup>. Por un lado, revisando información en general sobre el tema, cifras, datos estadísticos, lo cual permitió que el trabajo de grado combinara datos cualitativos sobre huella hídrica y el transporte, así como cuantitativos de caracterización del sector transporte del municipio de Tuluá.

### 5.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

Con manejo de fuentes primarias se tuvieron la información sobre las empresas de transporte proporcionada por la Cámara de Comercio de Tuluá, normatividad legal, publicaciones de revistas electrónicas y como fuentes secundarias se recolectaron documentos sobre la huella hídrica e investigaciones realizadas sobre cálculos de la misma.

---

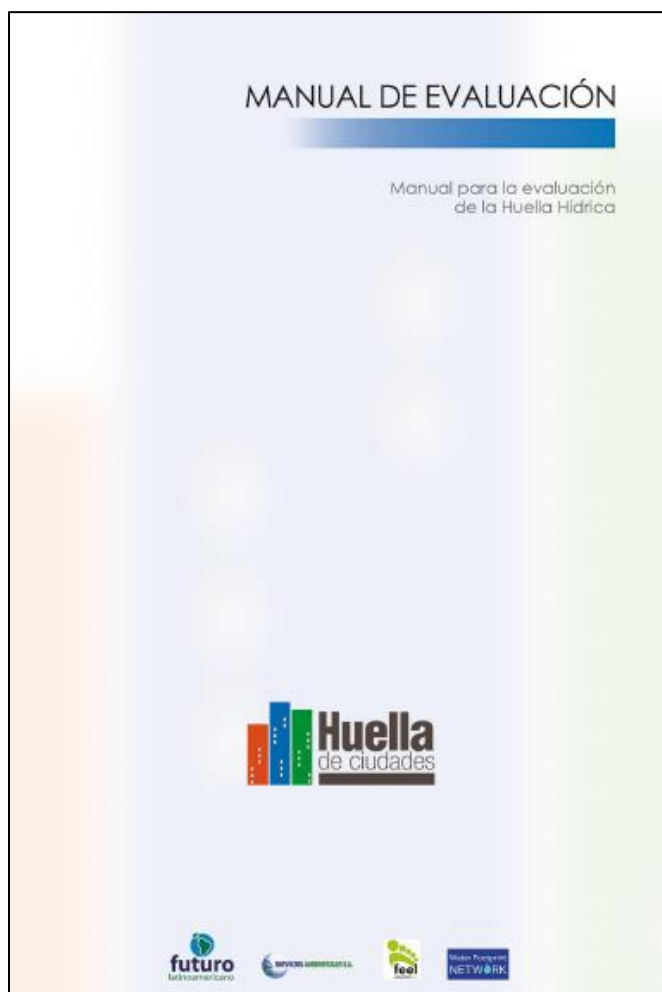
<sup>39</sup> Blog de Investigación. [En línea.] s.f. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com.co/2014/06/el-modelo-mixto-en-la-investigacion.html>

<sup>40</sup> SAMPIERI, Roberto, et al. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill Interamericana. México, 2003. [En línea.] Disponible en: <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/files/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>

### 5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de este trabajo de grado se tuvo en cuenta la técnica de análisis documental, que se constituyó en el estudio de documentos sobre el desarrollo sostenible, contaminación, huella hídrica y el sector transporte.

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos específicos de esta investigación consistió en el diseño de una calculadora de huella hídrica para el sector transporte del municipio, se realizó una calculadora, la cual tuvo en cuenta la metodología de Water Footprint Network - WFN que se maneja en el Manual de Evaluación de huella hídrica:



**Figura 1. Manual de Evaluación para Huella Hídrica según Water Footprint**

Fuente: WaterfootPrint.

Se recomienda a la persona interesada en aplicar la calculadora de huella hídrica diseñada en esta investigación (ver Capítulo 8), y tener en cuenta técnicas de recolección de información como entrevistas, encuesta y observaciones en la empresa deseada.

- 1) La entrevista por ser "una técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional, con la que se adquiere información acerca de lo que se investiga"<sup>41</sup>.
- 2) La encuesta como instrumento de recolección de información puesto que se necesita conocer datos precisos de la empresa para el funcionamiento de la calculadora y
- 3) Las observaciones debido a que es necesario entrar en contacto directo con los empleados y conocer el estado y funcionamiento de equipos y en general de las instalaciones de la empresa.

En el apéndice A de esta investigación se encuentra un modelo de Encuesta que puede servir de referencia para obtener datos de parte de la empresa para poder realizar el cálculo de huella hídrica.

---

<sup>41</sup> ATAGUA, M y et al. Conceptos básicos de metodología de la investigación. [En línea.] s.f. Consultado el 15-02-2019. Disponible en: <http://metodologia02.blogspot.com.co/p/tecnicas-de-la-investigacion.html>

## **6. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TRANSPORTE CON BASE EN LA HUELLA HÍDRICA**

Para el desarrollo de este capítulo se identificaron por tamaño empresarial (micro, pequeña, mediana y grande) las empresas que integran el sector transporte del municipio de Tuluá, además se presenta información por medio de tablas de las empresas de acuerdo a su actividad económica principal, teniendo en cuenta que algunas se dedican a:

- Actividades de estaciones, vías y servicios complementarios para el transporte terrestre.
- Actividades complementarias al transporte.
- Transporte de carga por carretera.
- Transporte de pasajeros.

Así mismo, se presenta descripción de algunas empresas del sector transporte que operan en la ciudad, representada en información financiera de activos, pasivos y patrimonio total, así mismo, los ingresos totales, ingresos operacionales, ingresos no operacionales, gastos totales, gastos operacionales, gastos no operacionales, costos de venta, utilidad operacional, y utilidad neta.

A partir de ahí se indica la importancia del sector transporte frente al desarrollo social y económico y finalmente se menciona que teniendo en cuenta la posición del sector transporte esta a su vez aporta una contaminación en términos de huella hídrica que impactan a nivel departamental, territorial, nacional y mundial.

### **6.1 EMPRESAS DEL SECTOR TRANSPORTE DEL MUNICIPIO DE TULUA**

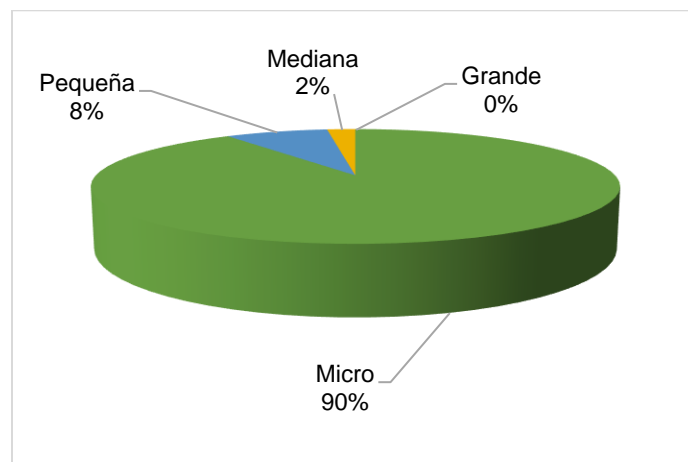
En el municipio existen actualmente 290 empresas, las cuales son mayoritariamente microempresas, equivalente al 90% y en una proporción minoritaria se encuentran las empresas pequeñas con el 8% y las medianas con 2%. A continuación, se presenta la Tabla No. 1:

Sector Transporte		
Tamaño	Cantidad	Porcentaje
Micro	262	90%
Pequeña	22	8%
Mediana	6	2%
Grande	0	0%
Total	290	100%

**Tabla 1. Tamaño de las empresas pertenecientes al sector transporte**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

La figura No. 2 presenta gráficamente los datos de la anterior tabla No 1:



**Figura 2. Tamaño de las empresas pertenecientes al sector transporte**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia.

A continuación, se presentan las Tablas No. 2,3,4,5 y 6 que presentan las empresas del sector transporte que operan en la ciudad, de acuerdo a su actividad económica principal.

A continuación, se presentan las empresas que tienen por actividad principal según la Cámara de Comercio de Tuluá: Actividades de estaciones, vías y servicios complementarios para el transporte terrestre:

<b>Empresas del Sector Transporte en Tuluá</b>		
<b>Actividades de estaciones, vías y servicios complementarios para el transporte terrestre</b>		
<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
1975	CENTRAL DE TRANSPORTES DE TULUA S.A.	8919015365
1994	VALENCIA DUQUE GUILLERMO LEON	163693348
2005	CASTAÑO VALENCIA ARLES	165509420
2005	LOAIZA ROJAS MELQUICEDER	163558545
2006	ARANA VICTORIA EDGAR	61987554
2006	FLOREZ DE GONZALEZ MARIA VIRGELINA	321200112
2006	ARANDA GALVEZ WILSON	943658272
2007	MONTOYA VELASQUEZ GLORIA AMPARO	667147897
2007	SALAZAR LOPEZ JORGE UBAIRO	163539157
2008	RAMIREZ CARRILLO ARMANDO	65087707
2008	PALACIO MONTOYA LUIS ENRIQUE	751428918
2009	RODRIGUEZ MARIN GLORIA EUGENIA	317922164
2009	NUÑEZ MENDOZA GLADYS	298752813
2009	MERCHAN GUTIERREZ JESUS NORBEY	148841937
2010	GALVIS ROSALBA	297563037
2010	MORENO PINEDA GILBERTO	163570311
2010	RUIZ MORALES JHONY ALEXANDER	11162511085
2010	ALZATE ARCILA JHON JAIRO	716546337
2010	ARANGO GALLEGO GABRIEL DE JESUS	162088696
2011	VALLECILLA CAICEDO CARLOS	163602539
2011	GOMEZ DE GOMEZ CARMEN ELISA	311923831
2011	RUIZ GIL JOSE GILDARDO	163504969
2011	GUTIERREZ CARTAGENA JORGE ELIAS	941926068
2011	PATIÑO ZAPATA ORLANDO	943889628
2011	SIERRA ROJAS LUZ MARINA	311996053
2012	GARCIA PAZ MANUEL	163635164
2012	MORALES CEBALLOS JAMES	163479865
2012	GUTIERREZ SOSSA ANGELA DUBIANA	387910936
2012	VASQUEZ BARRERA PAHOLA ANDREA	667187381
2013	ROJAS ALBERTO	163432845
2013	BERRIO RUIZ CARMEN ESTELA	322527495
2013	GUEVARA GARCIA ALEJANDRO	147955382
2013	CORTES PARRA JULIAN ALONSO	167772450
2013	PEÑA JUAN ROBERTO	167545922
2014	JIMENEZ MEJIA CLAUDIA	387947446
2014	PEREZ GOMEZ JONATAN	11117478615
2014	PEREZ GUILLERMO	45811660
2014	RAMIREZ CRUZ YENNY MARCELA	11162463802
2014	RUIZ GOMEZ BLANCA CECILIA	298707718

<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
2014	LOGISTICA ESPECIALIZADA EN SOLUCIONES VIALES DE COLOMBIA S.A.S.	9007388030
2014	GIRALDO SANTOFIMIO MONICA MARIA	313238401
2014	ZAPATA ALCALDE JORGE HUMBERTO	25154746
2015	SOLIS DE FLOREZ ESTHER JULIA	293091500
2015	ESTRADA JIMENEZ AMPARO	312064359
2015	GOMEZ ARDILA WEIMAR ALEXANDER	802392875
2016	BURGOS MARIN JOHN JAIR	943901407
2016	QUINTERO NIETO NASLY	312008671
2016	BERMUDEZ CANO NOLBERTO DE JESUS	65116939
2016	VALENCIA HENAO ALIRIO	163482285
2016	LOPEZ CASTAÑO JHON FREDY	943890224
2016	GIRALDO SALAZAR SERGIO ESTIF	11136747981
2016	ARRUBLA CARDONA YALILE ANDREA	669386504
2017	LOSADA LOSADA MARIA ODETH	550558532
2017	DUQUE CASTAÑO PEDRO LUIS	62055029
2017	FRANCO VELEZ EDNA ZULAY	296224649
2017	ARBELAEZ LLANO SARA LUCIA	10949265632
2017	PAZ DE GARCIA MARIA DEL PILAR	298632535
2017	OCAMPO VALLEJO JOSE ANIBAL	163506965
2017	MARIN RODRIGUEZ ALFREDO	163492541
2017	MARTINEZ OLAYA JHONNY ANDERSSON	11162523925
2017	MAZUERA ORTIZ MARIA CAMILA	11162538945
2017	BERNAL MORALES SANDRA JIMENA	669177409
2017	CASTAÑO ARENAS DARIO	26771524
2017	LOAIZA AMADOR JOSE DAIRO	163516961
2017	ZUÑIGA ISAZA IVAN DANILO	11130400629
2017	ARGUELLO DE SARMIENTO MARIA ERLINDA	364865703
2017	ARCE VARGAS OMAR ALBERTO	65004777
2017	RAMIREZ OSORIO JUAN PABLO	11162371750
2018	MUÑOZ SAA EDWIN	163660776
2018	SAAVEDRA MORENO ZOILA PATRICIA	295334045
2018	BONILLA PEÑA ASMARARDO	163545901
2018	CARDONA ALBIS WILLIAM	163649851
2018	PARQUEADERO VILLA BOYACA	33406016
2018	GARCIA RAMOS JESSICA LORENA	10061701214
2018	GIRALDO MONCADA EDGAR	943941530
2018	CASTRO VELASQUEZ MIGUEL ANGEL	11262443111
2018	FERNANDEZ CORRALES STEPHANIA	11162643862
2018	SANCHEZ JIMENEZ CARLOS ALBERTO	943945540

<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
2018	VILLEGAS GONZALEZ LEONARDO	7000831859
2018	ALVAREZ BUITRAGO CAROL JOHANNA	317929978
2018	GALLEGO VASQUEZ GUILLERMO ALONSO	163605519
2018	ECHEVERRY BETANCOURT HELMER	186044398
2018	AMAYA FOLLECO DANIELA	11121033148
2018	ECHEVERRI BETANCURT HERNAN ALBERTO	186043081

**Tabla 2. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Actividades de estaciones, vías y servicios complementarios para el transporte terrestre**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

A continuación se presenta la tabla No. 3 con las empresas que tienen por actividad principal según la Camara de Comercio de Tuluá: Otras actividades complementarias al transporte:

<b>Empresas del Sector Transporte en Tuluá</b>		
<b>Otras actividades complementarias al transporte</b>		
<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
2010	GRUPO EMPRESARIAL GLOBAL LOGISTICA DE TRANSPORTE S.A.S.	9003859319
2013	TRANSPORTES OCCIDENTAL S.A.S	9005816661
2014	FR EXPRESS LOGISTICA S.A.S	9007078529
2014	GRUAS AA ASISTENCIA ATIEMPO S.A.S	9007152175
2015	GRUPO RT SERVICIOS S.A.S.	9008621721
2016	CONSTRUCTORES INMEDIATOS S.A.S.	9009987741
2017	GIRALDO MEDINA LUZ ESTELA	667186557
2018	JIMENEZ GUTIERREZ NATALIA	10538070159
2018	TRANSALVERNIA S.A.S.	9011854961

**Tabla 3. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Otras actividades complementarias al transporte**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

A continuación se presenta la tabla No 4 con las empresas que tienen por actividad principal según la Camara de Comercio de Tuluá: Transporte de carga por carretera



<b>Empresas del Sector Transporte en Tuluá</b>		
<b>Transporte de carga por carretera</b>		
<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
1991	CRUZ VALDERRUTEN OSCAR JAMES	65088626
1996	DUQUE GOMEZ ANCIZAR	163632793
1997	CASTAÑO LOPEZ BERNARDO DE JESUS	163529571
1997	JIMENEZ GUTIERREZ CARLOS JULIO	163657138
2000	BRINKS DE COLOMBIA S.A.	8603502348
2000	LOPEZ LOPEZ EMPRESA UNIPERSONAL	8210022075
2001	ENVIA COLVANES TULUA	8001853064
2002	DELGADO SIERRA CARLOS HERNAN	163500024
2002	LEGUIZAMON VALENCIA ORLANDO	44074091
2003	B.B. CONSTRUCCIONES SAS EN LIQUIDACION	8210031476
2003	COOPERATIVA DE TRANSPORTES VELOTAX LTDA.	8907001896
2004	GUEVARA SALCEDO EDINSON	943694640
2006	GLOBAL INFRAESTRUCTURA S.A.S.	9000861793
2007	GIRALDO MEDINA GLADIS	667224121
2008	CORREA SIERRA JESSICA VIVIANA	11121000021
2008	PROVEEDORES INTERNACIONALES DE TRANSPORTES CRA 27	9000309512
2008	PROVEEDORES INTERNACIONALES DE TRANSPORTES LTDA TRV 12	9000309512
2008	PROVEEDORES INTERNACIONALES DE TRANSPORTES LTDA CRA 30	9000309512
2008	RAISA DISTRIBUCIONES LIMITADA	8305146766
2009	AGUIRRE GARCES OMAR DE JESUS	65572871
2009	GRUPO LOGISTICO SERVI - EXPRESS S.A.S	9003023686
2009	D & G TRANSPORTES LTDA	8300478325
2010	MACRO SERVICIOS EXPRESS DE COLOMBIA SAS	9002946083
2011	MOLINA MONTOYA ARLEY DE JESUS	163648281
2012	COORDINADORA MERCANTIL SA - TULUA CENTRO -	8909047132
2012	BUITRAGO IZAO JHONNY	163631907
2012	ECHEVERRI MAQUINARIA CONSTRUCCIONES INGENIERIAS & CIA S.C. A	9005805139
2013	ZAMBRANO FLOREZ CARLOS ARTURO	163682155
2013	GRUAS TULUA MCB S.A.S	9006406579
2013	MEGA TRANSPORTES L Y A NACIONAL S.A.S	9002945766
2013	LISTA ALESSANDRO	7001166814
2013	JARAMILLO CRUZ LINA MARCELA	11162329904
2014	TRANSPORTES LIQUIDOS L & R S.A.S	9007064451
2014	SERVIGALO S.A.S.	9007884579
2015	MEGATRANSPORTES DEL VALLE S.A.S.	9008151176

<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
2015	VICTORIA ZAPATA CARLOS HERNANDO	148016631
2015	TRANSPORTE BLANDON S.A.S	9008570644
2015	PLS TCC TULUA	8600166404
2016	ACCIONES LOGISTICAS - TULUA	9006189819
2016	GARRIDO PONTON MIGUEL JOSE	192492765
2016	ARTEAGA SANCHEZ S.A.S.	9010127441
2017	RUIZ GONZALEZ GIOVANNY	943892997
2017	LOGISTICA Y CARGA DEL VALLE S.A.S.	9010603135
2017	ANSER GRUPO S.A.S	9010780305
2017	GIRALDO MAURICIO ANTONIO	183954241
2017	BETANCUR AGUIRRE ANGELA MARIA	314301228
2017	PADILLA VELEZ CESAR AUGUSTO	64991650
2017	TRANSPORTES ESPECIALIZADOS DEL NORTE S.A.S TULUA	9005904101
2018	ISAZA LOAIZA JOSE LUIS	163531904
2018	RENGIFO ORTIZ NORALBA	298813070
2018	LOGISTICA Y TRANSPORTE C&M S.A.S	9011579282
2018	TRANSPORTE JIMENEZ NJ S.A.S	9011580434
2018	ROJAS GUTIERREZ JOSE OMAR	163648299
2018	TRANS LOGISTIC COLOMBIA S.A.S	9011624464
2018	OCORO RODRIGUEZ JEFFERSON ANDRES	7001101681
2018	FUERZA LOGISTICA PLANTA CONSERVAS TULUA	9006814965
2018	ENVIA COLVANES REPUESTEROS -TULUA	8001853064
2018	NUTRITRANS SAS	9006189819
2018	NOREÑA CORTEZ BERTULFO ANTONIO	943901596
2018	SGI TAX CARGA SAS TULUA	9005957298
2018	GIRALDO IKER ESTEBAN	11162674334
2018	TROQUEMOTORS	943910729
2018	CARGO AMERICAN EXPRESS S.A.S	9011620350
2018	DISTRIBUIDORA DEL CARIBE MAICAO LTDA CENTRO DE OPERACIONES TULUA	8390000131

**Tabla 4. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Transporte de carga por carretera**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

A continuación se presenta la tabla No 5 con las empresas que tienen por actividad principal según la Camara de Comercio de Tuluá: Transporte de pasajeros

<b>Empresas del Sector Transporte en Tuluá</b>		
<b>Transporte de pasajeros</b>		
<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
1972	TRANSPORTES EXPRESO PALMIRA	8903028491
1972	EMPRESA DE TRANSPORTES TOBAR LIMITADA TRANSTOBAR	8919000012
1972	AGENCIA DE TULUA DE EXPRESO BOLIVARIANO S.A EN EJECUCION DEL ACUERDO DE REESTRUCTURACION E.A. R	8600051081
1972	FLOTA MAGDALENA	8600048383
1973	EMPRESA DE TRANSPORTADORES UNION DE TAXISTAS S.A. UNITAX.	8919010744
1980	SOCIEDAD TRANSPORTADORA LOS TOLUES S.A.	8919028285
1991	EMPRESA ARAUCA S.A.	8908002560
1991	EMPRESA PRIMAVERA LTDA	8919001415
1992	EXPRESO BOLIVARIANO S.A.	8600051081
2000	TRANSPORTES CORAZON DEL VALLE TRANSCORVALLE S.A.S.	8210022272
2003	LIDERES DEL TRANSPORTE S.A.S. LIDERTRANS S.A.S.	8210030722
2003	SOCIEDAD TRANSPORTADORA LOS TOLUES S.A. Y COMUNICACIONES	8919028285
2008	ESPINAL VARELA DIANA ALEXANDRA	667239852
2008	JARAMILLO FLOREZ LILIA SILVANIA	667217327
2009	TAX CENTRAL S.A AGENCIA TULUA	8914003430
2009	DESPACHOS TULUA	8913007330
2010	COOPETRANS TRUJILLO - TULUA	8919018470
2011	AGENCIA TULUA TIQUETES	8919003128
2014	RENGIFO RUANO MARISELA	297017792
2014	COOPERATIVA DE MOTORISTAS DEL HUILA Y CAQUETA LIMITADA	8911002791
2014	TRANSPORTES EXPRESO PALMIRA S.A.	8903028491
2014	TRANSPORTES ARMENIA S.A. OFICINA TULUA	8900002131
2014	JARAMILLO OVIEDO JAIRO	163487286
2015	HERRERA ARISMENDIS GILDARDO	65088063
2015	TRANSPORTES LINEAS DEL VALLE SAS TULUA	9006385155
2015	TRANSPORTES ESPECIALES SET S.A.S.	8050270054
2016	COOVICTORIA LTDA TULUA	8919008437
2016	AGENCIA CONTINENTAL BUS TULUA	8002279373
2016	TRANSPORTES PERALTA RW S.A.S.	9009803873
2017	EXPRESO BRASILIA S. A	8901005318
2017	TAFUR MARIN JOAQUIN	943894449
2017	LOGISTICA Y TRANSPORTE JAMAR S.A.S.	9010516962
2017	CHOACHI FRANCO JORGE ENRIQUE	191267743

<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
2018	NELSON SUAREZ RIVERA SAS	9011467271
2018	TRANSEMPRESARIALES TULUA S.A.S	9009267440
2018	SERVITRANS BONILLA S.A.S.	9008385827
2018	R&D MARIVALDI S.A.S	9012131413
2018	TRANSPORTE YILANA S.A.S	9012187391
2018	COLOMBO AMERICANA EXPRESS S.A.S	9012283880
2018	LOPEZ VALLEJO AISA	25378238

**Tabla 5. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Transporte de pasajeros**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

A continuación se presenta la tabla No. 6 con las empresas que tienen por actividad principal según la Camara de Comercio de Tuluá: Transporte mixto

<b>Empresa del Sector Transporte en Tuluá. Transporte mixto</b>		
<b>Año de la matricula</b>	<b>Razón social</b>	<b>NIT – RUT</b>
2013	PARRA SAAVEDRA OSCAR JAVIER	148000874

**Tabla 6. Descripción de las empresas del sector transporte con actividad económica: Transporte mixto**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

### **6.1.1 DESCRIPCIÓN DE EMPRESAS DEL SECTOR TRANSPORTE DE PASAJEROS DE LA CIUDAD DE TULUA.**

Teniendo en cuenta la información de las empresas según la Cámara de Comercio de Tuluá para el año 2018, a continuación, se presentan tablas que presentan los activos, pasivos y patrimonio total, así mismo, los ingresos totales, ingresos operacionales, ingresos no operacionales, gastos totales, gastos operacionales, gastos no operacionales, costos de venta, utilidad operacional, y utilidad neta de algunas de las empresas del sector transporte que operan en la ciudad, de acuerdo a su actividad económica principal.

<b>ECHVERRI MAQUINARIA CONSTRUCCIONES INGENIERIAS &amp; CIA S.C.A</b>								
Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
5.690.146.957	413.611.668	5.276.535.289	3.313.306.050	993.991.815	2.319.314.235	2.376.840.907		
<b>ECHVERRI MAQUINARIA CONSTRUCCIONES INGENIERIAS &amp; CIA S.C.A</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
2.393.617.719	2.033.137.790	360.479.929	783.315.044	637.315.071	145.999.973	1.273.618.538	337.084.137	337.084.137

**Tabla 7. Descripción de ECHVERRI MAQUINARIA CONSTRUCCIONES INGENIERIAS & CIA S.C.A**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**Echeverri Maquinaria Construcciones Ingenierías y compañía S.C.A**, identificada con Nit 9005805139, es una sociedad en comandita por acciones matriculada el 26 de diciembre de 2012, con domicilio registrado en la carrera 40 No. 27-85 la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 7 empleados.

Esta empresa tiene deudas a corto plazo por \$993.991.815; a largo plazo tiene obligaciones por \$2.319.314.235. Su patrimonio es de \$2.376.840.907, se destaca que cuenta con buenos ingresos por valor de \$2.393.617.719 y una utilidad neta de \$337.084.137

<b>SERVIGALO S.A.S.</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
1.806.654.982	815.860.966	990.794.016	888.265.624	356.390.946	531.874.678	918.389.358		
<b>SERVIGALO S.A.S.</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
2.427.423.648	2.389.439.057	37.984.591	303.510.403	240.524.039	62.986.364	1.810.143.296	338.771.722	183.701.950

**Tabla 8. Descripción de SERVIGALO S.A.S.**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**Servigalo S.A.S.**, identificado con Nit 9007884579, es una sociedad por acciones simplificadas matriculada el 7 de noviembre de 2014, con domicilio registrado en la carrera 40 No. 31-56 la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 35 empleados.

Esta empresa tiene deudas a corto plazo por \$356.390.946; a largo plazo tiene obligaciones por \$531.874.678. Su patrimonio es de \$918.389.358, se destaca que cuenta con ingresos por valor de \$2.427.423.648 y una utilidad neta de \$183.701.950

<b>NUTRITRANS S.A.S</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
1.482.179.369	779.141.446	703.037.923	843.791.052	322.750.325	521.040.727	638.388.317		
<b>NUTRITRANS SAS</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
2.471.682.126	2.470.828.058	854.068	313.678.133	204.329.292	109.348.841	1.949.706.129	316.792.637	140.411.864

**Tabla 9. Descripción de NUTRITRANS S.A.S**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**Nutritrans S.A.S.**, identificado con Nit 9006189819, es una sociedad por acciones simplificadas matriculada el 7 de noviembre de 2018, con domicilio registrado en la carrera 40 No. 29-26 la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 11 empleados.

Esta empresa tiene deudas a corto plazo por \$322.750.325; a largo plazo tiene obligaciones por \$521.040.727. Su patrimonio es de \$638.388.317, se destaca que cuenta con ingresos por valor de \$2.471.682.126 y una utilidad neta de \$140.411.864

<b>TRANSPORTES LIQUIDOS L &amp; R S.A.S</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>		<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>		<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>
1.281.073.682	902.762.056		378.311.626	522.348.556		476.348.923	45.999.633	758.725.126
<b>TRANSPORTES LIQUIDOS L &amp; R S.A.S</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
2.422.851.626	2.410.832.862	12.018.764	307.177.463	299.812.667	7.364.796	2.013.177.563	67.647.756	-0

**Tabla 10. Descripción de TRANSPORTES LIQUIDOS L & R S.A.S**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**Transportes Líquidos L & R S.A.S**, identificado con Nit 9007064451, es una sociedad por acciones simplificadas matriculada el 26 de febrero de 2014, con domicilio registrado en la carrera 38 No. 31 A 20 de la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 5 empleados.

Esta empresa tiene deudas a corto plazo por \$476.348.923; a largo plazo tiene obligaciones por \$45.999.633. Su patrimonio es de \$758.725.126, se destaca que cuenta con ingresos por valor de \$2.422.851.626. Aunque la utilidad neta es negativa sin embargo su flujo de caja hace que esta pueda seguir operando.



<b>LIDERES DEL TRANSPORTE LIDERTRANS S.A.S.</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de pasajeros</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
762.099.216	492.045.216	270.054.000	39.000.000	39.000.000	0	723.099.216		
<b>LIDERES DEL TRANSPORTE LIDERTRANS S.A.S.</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
3.400.399.655	3.400.399.655	0	2.411.722.822	2.411.722.822	0	820.348.617	168.328.216	168.328.216

**Tabla 11. Descripción de LIDERES DEL TRANSPORTE S.A.S. LIDERTRANS S.A.S.**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**Líderes del transporte - Lidertrans S.A.S.**, identificado con Nit 8210030722, es una sociedad por acciones simplificadas matriculada el 14 de enero de 2003, con domicilio registrado en la carrera 20 No. 25-75 de la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de pasajeros y cuenta con 8 empleados.

Esta empresa tiene deudas a corto plazo por \$39.000.000; a largo plazo no tiene obligaciones. Su patrimonio es de \$723.099.216, se destaca que cuenta con ingresos por valor de \$3.400.399.655 y una utilidad neta de \$168.328.216

<b>EMPRESA DE TRANSPORTES TOBAR LIMITADA TRANSTOBAR</b> Actividad Económica principal: Transporte de pasajeros								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
564.259.226	348.954.061	215.305.165	439.040.792	439.040.792	0	125.218.434		
<b>EMPRESA DE TRANSPORTES TOBAR LIMITADA TRANSTOBAR</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
818.320.454	528.572.000	289.748.454	285.132.102	250.366.218	34.765.884	244.550.181	No se tiene Información	288.638.171

**Tabla 12. Descripción de EMPRESA DE TRANSPORTES TOBAR LIMITADA TRANSTOBAR**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

La **empresa de transportes tobar limitada -transtobar**, identificada con Nit 8919000012, es una sociedad limitada matriculada el 29 de marzo de 1972, con domicilio registrado en la carrera 20 No. 26-32 de la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de pasajeros y cuenta con 35 empleados.

Esta empresa tiene deudas a corto plazo por \$439.040.792; a largo plazo no tiene obligaciones. Su patrimonio es de \$125.218.434, cuenta con ingresos por valor de \$818.320.454 y una utilidad neta de \$288.638.171.

<b>GRUAS AA ASISTENCIA ATIEMPO S.A.S</b>								
<b>Actividad Económica principal: Otras actividades complementarias al transporte</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
115.827.698	64.520.730	51.306.968	96.667.693	89.761.693	6.906.000	19.160.005		
<b>GRUAS AA ASISTENCIA ATIEMPO S.A.S</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
211.265.642	210.246.744	1.018.898	65.973.339	63.990.516	1.982.823	131.762.578	8.929.619	8.929.619

**Tabla 13. Descripción de GRUAS AA ASISTENCIA ATIEMPO S.A.S**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**Grúas AA Asistencia a tiempo S.A.S**, identificada con Nit 9007152175, es una sociedad por acciones simplificadas matriculada el 22 de marzo de 2014, con domicilio registrado en la carrera 29 No. 20-22 de la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a actividades complementarias al transporte y cuenta con 4 empleados.

Esta empresa tiene deudas a corto plazo por \$89.761.693; a largo plazo tiene obligaciones por 6.906.000 \$. Su patrimonio es de \$19.160.005, cuenta con ingresos por valor de \$211.265.642 y una utilidad neta de \$8.929.619

<b>MOLINA MONTOYA ARLEY DE JESUS</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
11.000.000	11.000.000	0	0	0	0	11.000.000		
<b>MOLINA MONTOYA ARLEY DE JESUS</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
70.000.000	70.000.000	0	24.000.000	24.000.000	0	16.000.000	30.000.000	30.000.000

**Tabla 14. Descripción de MOLINA MONTOYA ARLEY DE JESUS**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**MOLINA MONTOYA ARLEY DE JESUS**, identificada con Nit 163648281, es una sociedad comercial matriculada el 2 de diciembre de 2011, con domicilio registrado en la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 1 empleado.

Esta empresa no tiene deudas ni a corto plazo y a largo plazo. Su patrimonio es de \$11.000.000, cuenta con muy buenos ingresos por valor de \$70.000.000 y una utilidad neta de \$30.000.000

<b>TRANSPORTE BLANDON S.A.S</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>		<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>	
5.400.000	5.400.000		0	0	0	0	5.400.000	
<b>TRANSPORTE BLANDON S.A.S</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
48.496.000	48.496.000	0	15.833.000	15.833.000	0	26.563.000	6.100.000	6.100.000

**Tabla 15. Descripción de TRANSPORTE BLANDON S.A.S**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**TRANSPORTE BLANDON S.A.S**, identificado con Nit 9008570644, es una sociedad por acciones simplificadas matriculada el 5 de junio de 2015, con domicilio registrado en la carrera 22 No. 22-28 de la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 1 empleado.

Esta empresa no tiene deudas ni a corto plazo y a largo plazo. Su patrimonio es de \$5.400.000, cuenta con muy buenos ingresos por valor de \$48.496.000 y una utilidad neta de \$6.100.000

<b>VICTORIA ZAPATA CARLOS HERNANDO</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
3.820.000	3.820.000	0	0	0	0	3.820.000		
<b>VICTORIA ZAPATA CARLOS HERNANDO</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
53.650.564	43.234.000	10.416.564	21.166.611	21.166.611	0	16.835.385	15.648.568	15.648.568

**Tabla 16. Descripción de VICTORIA ZAPATA CARLOS HERNANDO**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**VICTORIA ZAPATA CARLOS HERNANDO**, identificado con Nit 148016631, es una sociedad comercial matriculada el 13 de abril de 2015, con domicilio registrado en la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 1 empleado.

Esta empresa no tiene deudas ni a corto plazo y a largo plazo. Su patrimonio es de \$3.820.000, cuenta con muy buenos ingresos por valor de \$53.650.564 y una utilidad neta de \$15.648.568.

<b>ZAMBRANO FLOREZ CARLOS ARTURO</b>								
<b>Actividad Económica principal: Transporte de carga por carretera</b>								
<b>Activo total</b>	<b>Activo corriente</b>	<b>Activo no corriente</b>	<b>Pasivo total</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>Pasivo de largo plazo</b>	<b>Patrimonio total</b>		
3.500.000	3.500.000	0	0	0	0	3.500.000		
<b>ZAMBRANO FLOREZ CARLOS ARTURO</b>								
<b>Ingresos totales</b>	<b>Ingresos operacionales</b>	<b>Ingresos no operacionales</b>	<b>Gastos totales</b>	<b>Gastos operacionales</b>	<b>Gastos no operacionales</b>	<b>Costos de Venta</b>	<b>Utilidad operacional</b>	<b>Utilidad neta</b>
61.886.000	61.886.000	0	10.154.000	10.154.000	0	37.132.000	14.600.000	14.600.000

**Tabla 17. Descripción de ZAMBRANO FLOREZ CARLOS ARTURO**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

**ZAMBRANO FLOREZ CARLOS ARTURO**, identificado con Nit 163682155, es una sociedad comercial matriculada el 11 de julio de 2013, con domicilio registrado en la ciudad de Tuluá. Esta empresa se dedica principalmente a transporte de carga por carretera y cuenta con 1 empleado.

Esta empresa no tiene deudas ni a corto plazo y a largo plazo. Su patrimonio es de \$3.500.000, cuenta con muy buenos ingresos por valor de \$61.886.000 y una utilidad neta de \$14.600.000

De conformidad con las anteriores cifras financieras de las empresas del sector transporte, se puede afirmar que, con relación al activo total, la empresa Echeverri Maquinaria Construcciones Ingenierías y compañía S.C.A. es la más importante, así como desde el punto de vista del patrimonio total. Se aprecia que en las empresas concentran sus activos en los corrientes, excepto Echeverri Maquinaria Construcciones Ingenierías y compañía S.C.A y servigalo S.A.S que tienen una mayor proporción de activos concentrados en los no corrientes. Además, los pasivos totales son más representativos en Echeverri Maquinaria Construcciones Ingenierías y compañía S.C.A y servigalo S.A.S.

Con relación a los ingresos operacionales y las utilidades netas, se aprecia que los mayores ingresos los obtiene la empresa líder del transporte - Lidertrans S.A.S, con \$3.400.399.655, reportando una utilidad de \$168.328.216. Sin embargo, la empresa Echeverri Maquinaria Construcciones Ingenierías y compañía S.C.A presenta una utilidad muy superior de \$337.084.137 en relación con las utilidades generadas por las demás empresas del sector transporte de Tuluá.

## **6.2 IMPORTANCIA DEL SECTOR TRANSPORTE FRENTE AL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO**

De conformidad con la Cámara de Comercio del Municipio de Tuluá, en el último año para el sector transporte y almacén existen 290 empresas, las cuales dan empleo a 1.368 personas, que corresponden en activos a 83.746,9 millones de pesos.<sup>42</sup>

A continuación, se presenta una tabla suministrada por el RUES de la Cámara de Comercio en el que se presentan las empresas por sector económico y tamaño, donde se destaca que en el municipio existen 22 empresas pequeñas y 6 empresas

---

<sup>42</sup> CAMARA DE COMERCIO DE TULUÁ. Informe 2018. [En línea]. Disponible en: <https://camaratulua.org/wp-content/uploads/2016/02/calidad/page/1.-Informe-SocioEcon%C3%B3mico-de-la-Regi%C3%B3n-CCT-2018.pdf>



medianas, como se puede observar el sector transporte aporta en el desarrollo social y por ende económico del Tuluá.

Sector	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Comercio, Reparaciones	4.649	140	20	4	4.813
Alojamiento y Comidas	1.170	7	2	0	1.179
Industria Manufacturera	1.009	31	7	10	1.057
Otros Servicios	495	4	3	0	502
Serv. Administrativos	317	15	1	0	333
Profesionales	282	15	0	0	297
Transporte y Almacén	262	22	6	0	290
Construcción	246	26	2	1	275
Agricultura	199	39	17	5	260
Información y Comunicaciones	215	9	1	0	225
Artísticas y Recreación	214	3	2	1	220
Salud y Asistencia social	169	27	4	2	202
Financieras y Seguros	143	9	13	11	176
Inmobiliarias	92	14	2	1	109
Educación	48	3	0	0	51
Agua	39	1	1	1	42
Admón. Pública, Defensa	9	0	0	0	9
Minería	5	1	0	0	6
Electricidad y Gas	1	0	1	2	4

**Tabla 18. Tamaño de las empresas por sector económico**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

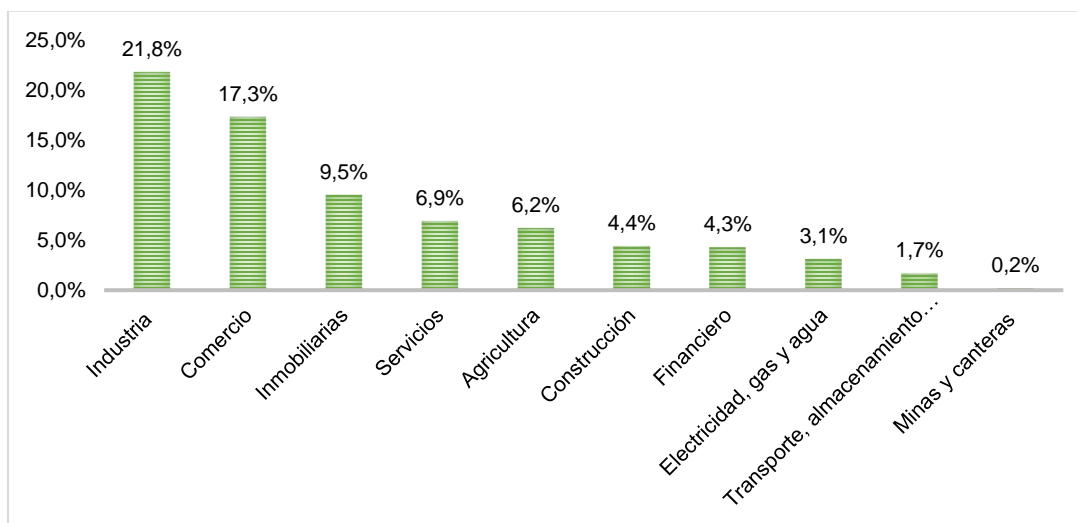
Según se observa el sector transporte ocupa el 7 lugar dentro de los 19 sectores en número de empresas vigentes, la cual para el año 2018 es de 290. Así mismo en la tabla No. 19 siguiente se observa el aporte del 1,7% del sector transporte a la composición del PIB del Departamento.

Actividad	Porcentaje de aporte al PIB
Industria	21,8%
Comercio	17,3%
Inmobiliarias	9,5%
Servicios	6,9%
Agricultura	6,2%
Construcción	4,4%
Financiero	4,3%
Electricidad, gas y agua	3,1%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1,7%
Minas y canteras	0,2%

**Tabla 19. Aporte al PIB del Departamento**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

La figura No. 3 presenta gráficamente los datos de la anterior tabla No 19:



**Figura 3. Aporte al PIB del Departamento**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

Por Actividad Económica, la actividad mayor cantidad de capital autorizado registra, es Electricidad y Gas con \$280.980,0 millones, seguido por Transporte y Almacén

con \$114.914,1 millones.<sup>43</sup> A continuación, se presenta la tabla No. 20 que nos ilustra:

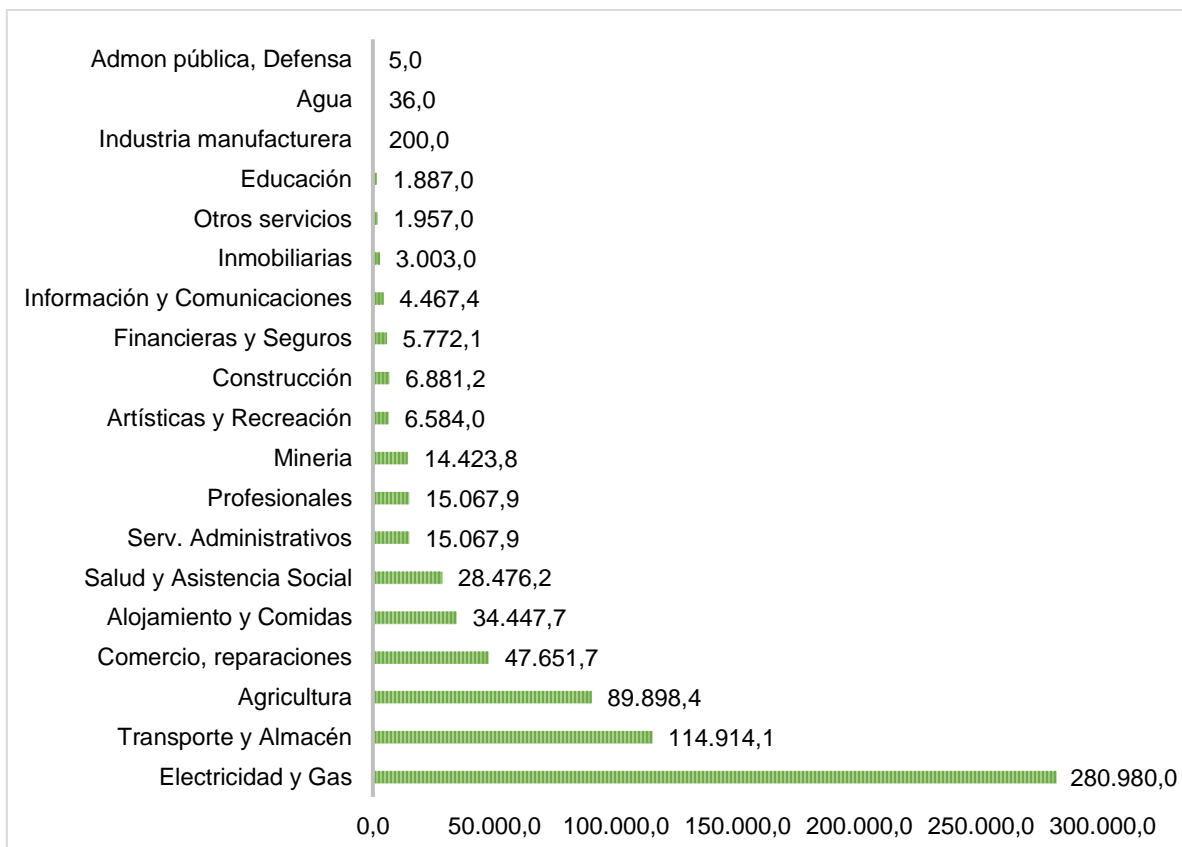
<b>Sector</b>	<b>Capital Autorizado Empresas Activas</b>
Electricidad y Gas	280.980,0
Transporte y Almacén	114.914,1
Agricultura	89.898,4
Comercio, reparaciones	47.651,7
Alojamiento y Comidas	34.447,7
Salud y Asistencia Social	28.476,2
Serv. Administrativos	15.067,9
Profesionales	15.067,9
Minería	14.423,8
Artísticas y Recreación	6.584,0
Construcción	6.881,2
Financieras y Seguros	5.772,1
Información y Comunicaciones	4.467,4
Inmobiliarias	3.003,0
Otros servicios	1.957,0
Educación	1.887,0
Industria manufacturera	200,0
Agua	36,0
Admón. pública, Defensa	5,0

**Tabla 20. Capital Autorizado por actividad económica**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

La figura No. 4 presenta gráficamente los datos de la anterior tabla No 20:

<sup>43</sup> CAMARA DE COMERCIO DE TULUÁ. Informe 2018. [En línea]. Disponible en: <https://camaratulua.org/wp-content/uploads/2016/02/calidad/page/1.-Informe-SocioEcon%C3%B3mico-de-la-Regi%C3%B3n-CCT-2018.pdf>



**Figura 4. Capital Autorizado por actividad económica**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

Respecto al capital suscrito la actividad transporte ocupa el cuarto lugar con 43.833,1, millones, el primer lugar lo tiene la actividad electricidad y gas con 108.572,8 millones, a continuación, se tiene la siguiente tabla No. 21:

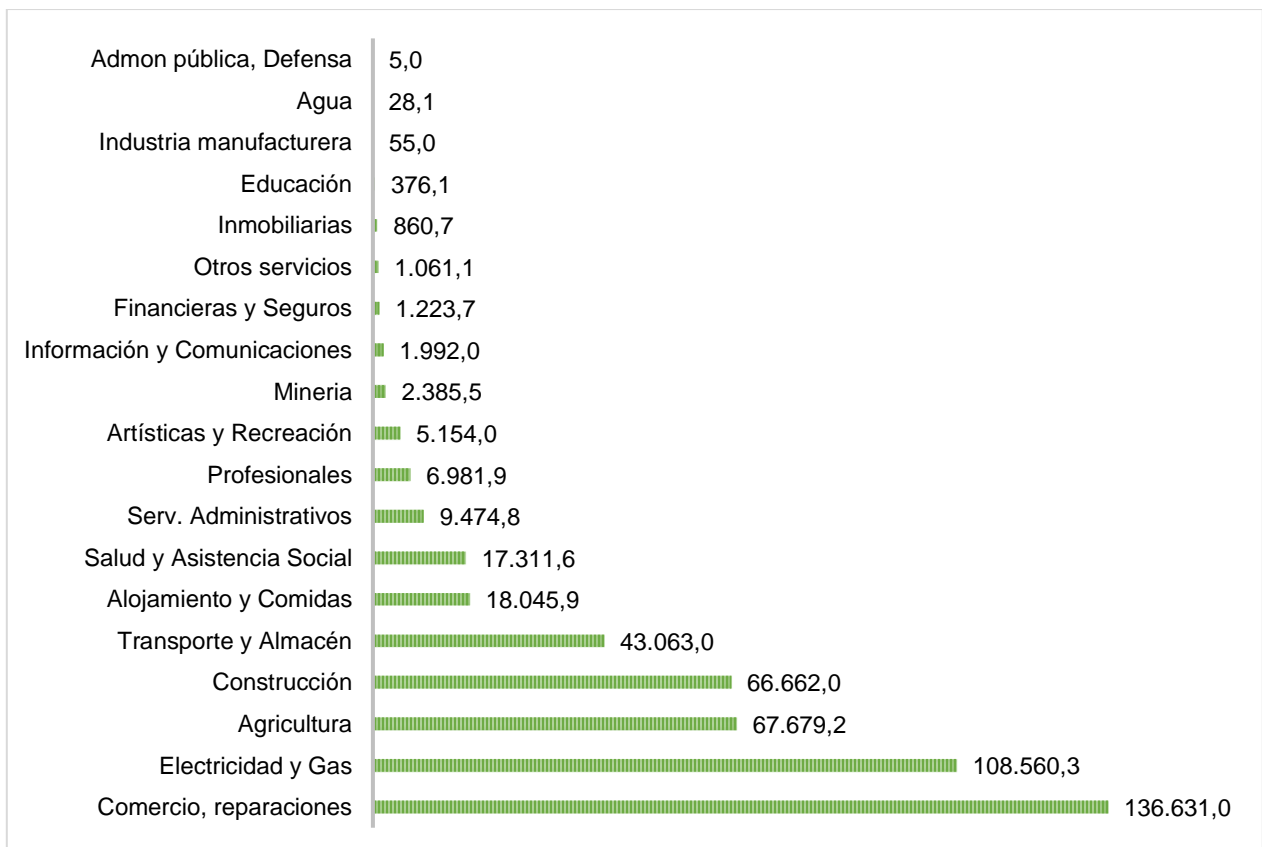
Sector	Capital Suscrito Empresas Activas
Electricidad y Gas	108.560,3
Agricultura	67.679,2
Construcción	66.662,0
Transporte y Almacén	43.063,0
Alojamiento y Comidas	18.045,9
Salud y Asistencia Social	17.311,6
Comercio, reparaciones	136.631,0
Serv. Administrativos	9.474,8
Profesionales	6.981,9
Artísticas y Recreación	5.154,0

Sector	Capital Suscrito Empresas Activas
Minería	2.385,5
Información y Comunicaciones	1.992,0
Financieras y Seguros	1.223,7
Otros servicios	1.061,1
Inmobiliarias	860,7
Educación	376,1
Industria manufacturera	55,0
Agua	28,1
Admón. pública, Defensa	5,0

**Tabla 21. Capital suscrito por actividad económica**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

La figura No. 5 presenta gráficamente los datos de la anterior tabla No 21:



**Figura 5. Capital suscrito por actividad económica**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

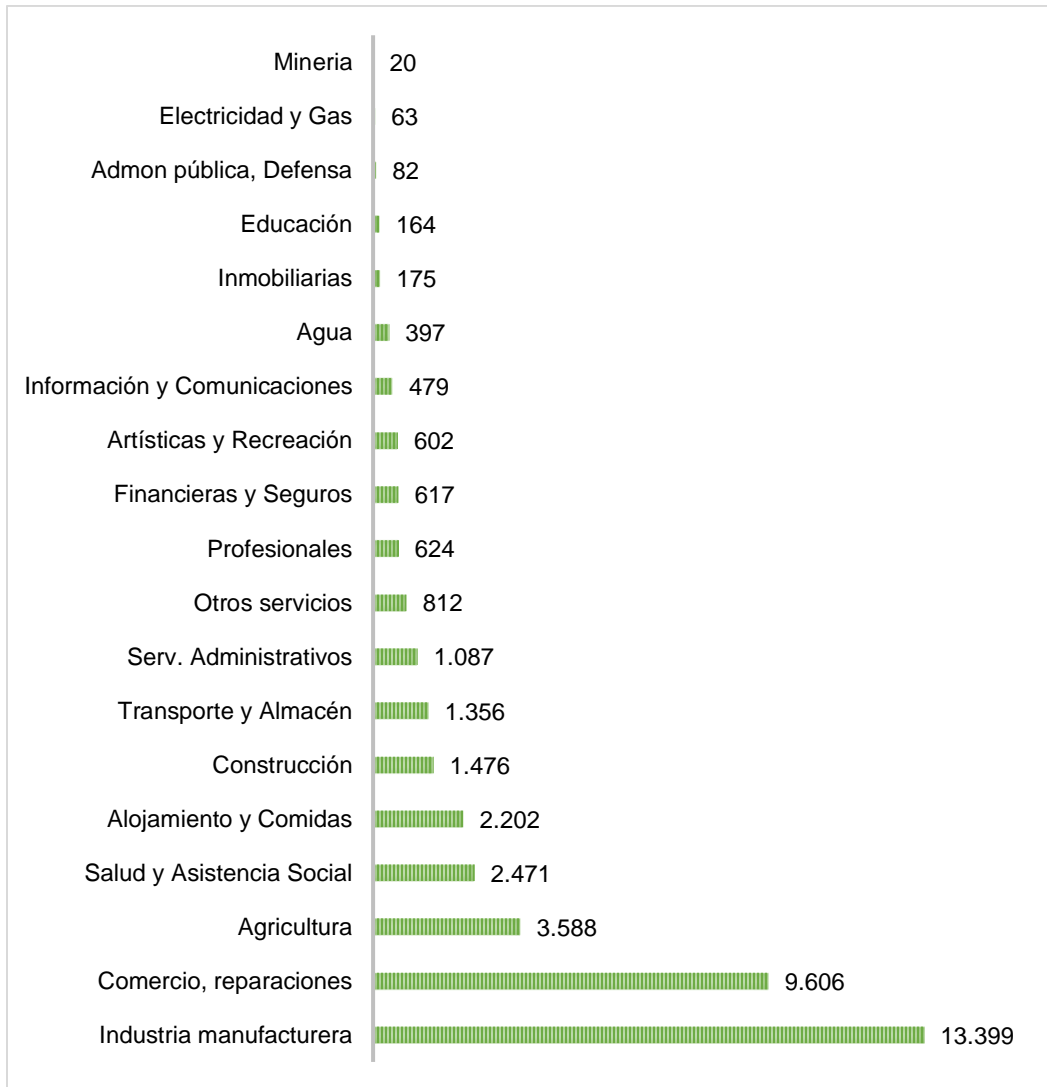
A continuación, se presenta la tabla No. 22 donde se relaciona la cantidad de 1.356 empleados por transporte y almacén. La actividad que lleva el liderato en este sentido es la industria manufacturera con 13.399 empleados.

<b>Sector</b>	<b>Activa</b>
Industria manufacturera	13.399
Comercio, reparaciones	9.606
Agricultura	3.588
Salud y Asistencia Social	2.471
Alojamiento y Comidas	2.202
Construcción	1.476
Transporte y Almacén	1.356
Serv. Administrativos	1.087
Otros servicios	812
Profesionales	624
Financieras y Seguros	617
Artísticas y Recreación	602
Información y Comunicaciones	479
Agua	397
Inmobiliarias	175
Educación	164
Admón. pública, Defensa	82
Electricidad y Gas	63
Minería	20

**Tabla 22. No de Empleados por actividad económica**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

La figura No. 6 presenta gráficamente los datos de la anterior tabla No 22:



**Figura 6. No de Empleados por actividad económica**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

### **6.3 EL SECTOR TRANSPORTE COMO APORTANTE A LA CONTAMINACIÓN EN TÉRMINOS DE HUELLA HÍDRICA QUE IMPACTAN A NIVEL DEPARTAMENTAL, TERRITORIAL, NACIONAL Y MUNDIAL**

Teniendo en cuenta la caracterización de las empresas de transporte, y que el sector a nivel municipal ocupa el 7 lugar dentro de los 19 sectores existentes, se entiende que de la misma forma su desarrollo empresarial impacta en lo social y

economico de la región, también aporta una contaminación en términos huella hídrica a nivel territorial, nacional y en últimas mundial.

Frente al desarrollo sostenible, este sector constituye una de las actividades que requieren una evaluación de su impacto ambiental, por incidir negativamente en el cambio climático. Citando el ejemplo el diagnóstico de huella de carbono y huella hídrica<sup>44</sup> que se hizo en la ciudad de Cali, se estableció que las emisiones de huella de carbono en Cali se estiman en 3,8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> cuyo origen se debe principalmente al sector transporte (51%). Ahora respecto de la huella hídrica se calculó de 181 millones de m<sup>3</sup> de la cual el 71% es Huella Gris, relacionada con el manejo y disposición final de aguas residuales vertida con tratamiento parcial o sin ningún tratamiento.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> están relacionadas con el calentamiento global, El Espectador<sup>45</sup> en su publicación en el año 2019 manifestó que junto al sector agropecuario y al de minas y energía, el sector de transporte es uno de los que más generaba emisiones de CO<sub>2</sub> en Colombia. De todas las toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> que se emiten a nivel mundial, Colombia aporta el 0,57 %. Dichos gases de efecto invernadero tienen distinta procedencia, el 50% provienen de los departamentos de Antioquia, Meta, Caquetá, Valle del Cauca, Santander, Cundinamarca, Boyacá y Bogotá.<sup>46</sup>

Según una publicación del año 2019 del IDEAM<sup>47</sup>, en un periodo de 20 años, se aumentó en un 15 % las emisiones de CO<sub>2</sub> en el país. Lo anterior sucedió, entre

---

<sup>44</sup> BANCO DE DESARROLLO DE AMERICA LATINA. Cali presentó su Plan de Acción para mitigación de sus emisiones e impactos sobre el agua. (2017). [En línea]. Disponible en: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2017/09/cali-presento-su-plan-de-accion-para-mitigacion-de-sus-emisiones-e-impactos-sobre-el-agua/>

<sup>45</sup> EL ESPECTADOR. Al año Colombia emite 237 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. (25 de septiembre de 2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/al-ano-colombia-emite-237-millones-de-toneladas-de-co2-hacia-la-atmosfera-articulo-882932>

<sup>46</sup> EXPANSIÓN. Colombia sube sus emisiones de CO<sub>2</sub>. (2018). [En línea]. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/colombia>

<sup>47</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. En 20



otras cosas, porque aumentó la producción per cápita. Durante el 2018 cada persona produjo 90 mil toneladas al año de CO2 mientras que en el 2017 la cifra fue de 86 mil toneladas. Ese mismo ciudadano, 10 años antes lanzaba a la atmósfera solo 61 mil toneladas.

Debido a esto y con el ánimo de poder contribuir a la meta con que el país se comprometió para el año 2030 en su disminución de emisiones en un 20%, es que se hace necesario y viable que desde la Universidad con proyectos como este se pueda dar a conocer en el municipio de Tuluá, los beneficios tributarios que la legislación establece para las empresas que en desarrollo de sus actividades calculan sus emisiones de GEI y/o huella hídrica y toman acciones en favor del medio ambiente, se puede impulsar no solo a las grandes empresas sino también a las micro, pequeñas y medianas para que tengan una producción sostenible, ahorrando agua y energía.

A pesar de que a nivel nacional no se cuenta con información estadística de generación de huella hídrica por parte del sector transporte de Tuluá, ya que no se han realizado estudios globales del transporte en Tuluá y su huella hídrica, si se estima que la actividad tiene un impacto negativo en el cambio climático, por el gasto del agua, la falta de ahorro en este importante líquido vital.

En el estudio evaluación multisectorial de huella hídrica en Colombia<sup>48</sup>, se indica que "uno de los grandes retos que tiene el sector público, es en términos de hacer una efectiva y eficiente generación, recopilación, sistematización y análisis de la información sectorial del uso del agua en Colombia. Así como también la necesidad

---

años Colombia aumentó en un 15% sus emisiones de CO2 equivalentes. (2019). [En línea]. Disponible en: [http://www.cambioclimatico.gov.co/sala-de-prensa/-/asset\\_publisher/0vf4WcNOcZT7/content/en-20-anos-colombia-aumento-en-un-15-sus-emisiones-de-co2-equivalentes](http://www.cambioclimatico.gov.co/sala-de-prensa/-/asset_publisher/0vf4WcNOcZT7/content/en-20-anos-colombia-aumento-en-un-15-sus-emisiones-de-co2-equivalentes)

<sup>48</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES- IDEAM. Evaluación multisectorial de la huella hídrica en Colombia Resultados por subzonas hidrográficas en el marco del Estudio Nacional del Agua 2014. [En línea]. Disponible en: [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH\\_ENA2014.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH_ENA2014.pdf)

de involucrar al sector privado en términos de reporte de información relativa al uso del patrimonio colectivo que es el agua."<sup>49</sup>

En este sentido las empresas del sector transporte público y privado deberían tomar iniciativa en conocer cuál es el uso que le están dando al agua, ya que, aunque no en grandes dimensiones si están contaminando el agua, pero no existen reportes que lo indiquen. Es así como de acuerdo a la observación de la realidad y a la consulta de información de huella hídrica es que se puede decir que un sector como el del transporte aporta a la contaminación, puesto que, así como genera sus contribuciones a la economía también ocasiona en este sentido impacto al clima, debido a su huella hídrica, aunque no sea mucha pues más es la contaminación por la huella de carbono, si está como coloquialmente se dice aportando su gótica de contaminación a nivel mundial.

En el municipio de Tuluá no se cuenta con movilidad sostenible, mientras que la capital del Departamento del Valle del Cauca, actualmente la ciudad cuenta con 9 estaciones de monitoreo y vigilancia de la calidad del aire. El transporte sostenible es indispensable para poder contribuir al cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030, ya que con este se disminuirían los gases de efecto invernadero, y su vez se gastaría menos agua.

Es claro que la movilidad sostenible es una clave importante para dar cumplimiento a los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030. Sin embargo, esto es un desafío económico, si bien se conoce que el transporte actual está integrado por buses, microbuses, taxis los cuales en su mayoría no son modernos, cuando lo que se necesitarían son vehículos eléctricos.

El sector transporte no solo es foco de contaminación de GEI a la atmósfera, sino que con sus actividades se genera cierta huella hídrica, el pensar en contar con vehículos eléctricos en su mayor parte puede resultar una utopía por ahora en el

---

<sup>49</sup> *Ibíd.*

año 2020. Según información del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible actualmente "la penetración de Vehículos Eléctricos en la flota mundial es relativamente baja (aproximadamente cinco millones de vehículos eléctricos entre más de ochenta millones de vehículos). Sin embargo, se espera que para el año 2040 el 57 % de las ventas globales sean de vehículos eléctricos, representando el 30 % de la flota total"<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. estrategia nacional de movilidad eléctrica. (2019). [En línea]. Disponible en: [https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/ENME\\_2019\\_V16Oct19.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/ENME_2019_V16Oct19.pdf)

## 7. LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS QUE EXISTEN PARA MEDIR LA HUELLA HÍDRICA

Para el desarrollo de este capítulo, se presentan metodologías que miden la huella hídrica y finalmente se indica la que más se ajusta al sector transporte:

### 7.1 ALLIANCE FOR WATER STEWARDSHIP

"Es una organización global compuesta por miembros de empresas líderes, organizaciones sin fines de lucro, agencias del sector público e instituciones académicas con el objetivo colectivo de promover el uso responsable del agua dulce que sea social, económica y ambientalmente beneficiosa para todos. Con este fin, los miembros han desarrollado el Estándar Internacional de Administración del Agua de AWS (Estándar de AWS), diseñado para ayudar a las empresas y otros usuarios del agua a implementar prácticas responsables que mitiguen los riesgos del agua (por ejemplo, la escasez de agua), mejoren la eficiencia y aborden los desafíos del agua compartidos (por ejemplo, sequía, crecimiento demográfico, etc.)."<sup>51</sup>

Su enfoque es evaluar impactos ambientales, sociales, culturales y económicos.



**Figura 7. Logo ALLIANCE FOR WATER STEWARDSHIP**

Fuente: COLOMBIA. NESTLE. ¿Qué es la Alianza para la Administración del Agua (AWS)? [En línea]. Disponible en: <https://a4ws.org/the-aws-standard-2-0/>

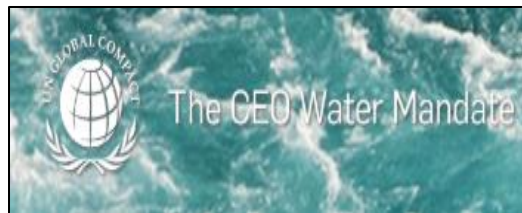
---

<sup>51</sup> COLOMBIA. NESTLE. ¿Qué es la Alianza para la Administración del Agua (AWS)? [En línea]. Disponible en: <https://a4ws.org/the-aws-standard-2-0/>

## **7.2 CORPORATE WATER DISCLOSURE GUIDELINES DEL CEO WATER MANDATE**

Es un acto que consiste en informar sobre el estado del agua en una empresa, así como "las implicaciones de ese estado para el negocio y sus partes interesadas, y cómo la empresa desarrolla e implementa respuestas estratégicas. La divulgación ayuda a las empresas a: Mejorar su comprensión interna de los riesgos, oportunidades e impactos relacionados con el agua. Demostrar buenas prácticas a las partes interesadas. Establecer un diálogo con las partes interesadas y fortalecer la confianza y la rendición de cuentas."<sup>52</sup>

Permite que una empresa pueda definir qué temas e información relacionados con el agua debe divulgar.



**Figura 8. Logo CORPORATE WATER DISCLOSURE GUIDELINES**

Fuente: CEO WATER MANDATE. Informe sus prácticas de agua a las partes interesadas. (s.f). [En línea]. Disponible en: <https://ceowatermandate.org/disclosure/>

## **7.3 EPA WATER SENSE, DE LA AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE LOS EEUU**

"WaterSense no es un programa regulatorio, sino un programa voluntario. La EPA desarrolla especificaciones para productos eficientes en agua a través de un proceso público. Si un fabricante fabrica un producto que cumple con esas especificaciones, el producto es elegible para pruebas de terceros para garantizar que se cumplan los criterios de eficiencia y rendimiento establecidos. Si el producto pasa la prueba, el fabricante es recompensado con el derecho de poner la etiqueta

---

<sup>52</sup> CEO WATER MANDATE. Informe sus prácticas de agua a las partes interesadas. [En línea]. Disponible en: <https://ceowatermandate.org/disclosure/>

WaterSense en ese producto. WaterSense facilita a los consumidores diferenciar entre productos que usan menos agua y refuerza que ahorrar agua es fácil y, a menudo, no requiere un cambio importante en el estilo de vida."<sup>53</sup>

Permite que se puedan encontrar productos que permiten ahorrar agua.



**Figura 9. Logo EPA WATER SENSE**

Fuente: WATERSENSE. [En línea]. Disponible en:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/EPA\\_WaterSense#cite\\_note-Timeline-1](https://en.wikipedia.org/wiki/EPA_WaterSense#cite_note-Timeline-1)

#### **7.4 GLOBAL WATER TOOL DEL WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABILITY DEVELOPMENT**

Es una herramienta que "brinda datos globales sobre indicadores clave relacionados con el agua, lo que permite a las empresas comprender sus riesgos y planificar estrategias de gestión del agua. La herramienta fue el primer recurso disponible al público que se desarrolló para identificar los riesgos y oportunidades corporativos del agua, y desde su lanzamiento en 2007 ha apoyado a varias empresas a priorizar sus acciones de gestión del agua en sus operaciones globales."<sup>54</sup>

Permite identificar riesgos y oportunidades corporativos del agua.

---

<sup>53</sup>WATERSENSE. [En línea]. Disponible en:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/EPA\\_WaterSense#cite\\_note-Timeline-1](https://en.wikipedia.org/wiki/EPA_WaterSense#cite_note-Timeline-1)

<sup>54</sup>CONSEJO EMPRESARIAL MUNDIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Herramienta global del agua. (2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.wbcsd.org/Programs/Food-Land-Water/Water/Resources/Global-Water-Tool>



**Figura 10. Logo GLOBAL WATER TOOL**

Fuente: CONSEJO EMPRESARIAL MUNDIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Herramienta global del agua. (2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.wbcsd.org/Programs/Food-Land-Water/Water/Resources/Global-Water-Tool>

## **7.5 ISO 14046:2014 BASADA EN EL ANÁLISIS CICLO DE VIDA (ACV)**

"La Norma ISO 14046:2014 Gestión Ambiental - Huella de Agua - Principios, Requisitos y Directrices, muestra una metodología integral con enfoque de ciclo de vida para la estimación en una escala temporal y geográfica específica de los impactos y efectos de los productos, procesos, servicios y organizaciones en la calidad y disponibilidad del recurso hídrico."<sup>55</sup>

La ISO 14046 establece 4 fases para cuantificar la Huella de Agua, las cuales son: 1). Definición del Objetivo y del Alcance. 2) Análisis del Inventario de la Huella de Agua. 3). Evaluación del Impacto de la Huella de Agua y 4). Interpretación de Resultados.

Es útil esta metodología si se pretende conocer los impactos que un sistema genera.



**Figura 11. Logo ISO 14046:2014**

Fuente: PADRINO, Alejandro. La Huella de Agua (ISO 14046). (2014). [En línea]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-huella-de-agua-iso-14046-lu%C3%ADs-alejandro-padrino->

<sup>55</sup> PADRINO, Alejandro. La Huella de Agua (ISO 14046). (2014). [En línea]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-huella-de-agua-iso-14046-lu%C3%ADs-alejandro-padrino->

## 7.6 WATER FOOTPRINT NETWORK (WFN)

"El concepto, las fuentes y la metodología de la huella hídrica provienen de la Water Footprint Network (WFN). El concepto fue creado por el Dr. Arjen Hoekstra quien, junto con los demás en la WFN, desarrolló el marco y estableció la organización internacional como la red de investigación más importante en la disciplina."<sup>56</sup>

Esta metodología es la más conocida y la más recomendada en estudios de la huella hídrica. En esta metodología se plantean 4 fases: definición de objetivo y alcance, contabilidad de la huella hídrica, evaluación de la sostenibilidad de la huella hídrica y formulación de respuestas. Esta forma de medición resulta apropiada si el objetivo del estudio es conocer el consumo de agua asociado a una comunidad determinada, para luego decidir cómo distribuir el recurso hídrico y así satisfacer la demanda de agua directa e indirecta en dicha zona.



**Figura 12. Logo WATER FOOTPRINT NETWORK**

Fuente: WATER FOOTPRINT NETWORK. Calculadora. (2017). [En línea]. Disponible en: <https://www.watercalculator.org/footprints/what-is-a-water-footprint/>

## 7.7 WATER RISK MONETIZER, POR ECOLAB EN COLABORACIÓN CON TRUCOST Y MICROSOFT

Es una herramienta que "ofrece información procesable para que las empresas puedan comprender y medir los riesgos relacionados con el agua en términos

---

<sup>56</sup> WATER FOOTPRINT NETWORK. Calculadora. (2017). [En línea]. Disponible en: <https://www.watercalculator.org/footprints/what-is-a-water-footprint/>



financieros para anunciar decisiones responsables que permiten el crecimiento."<sup>57</sup>

Es útil para que las empresas conozcan el impacto que la escasez de agua provoca en sus actividades y así puedan cuantificar los riesgos en términos financieros para poder tomar las decisiones adecuadas que permitan su crecimiento.



**Figura 13. Logo WATER RISK MONETIZER**

Fuente: ECOLAB. Water Risk Monetizer. [En línea]. Disponible en: <https://es-la.ecolab.com/sustainability/water-risk-monetizer>

## **7.8 METODOLOGÍA QUE SE AJUSTA AL SECTOR TRANSPORTE**

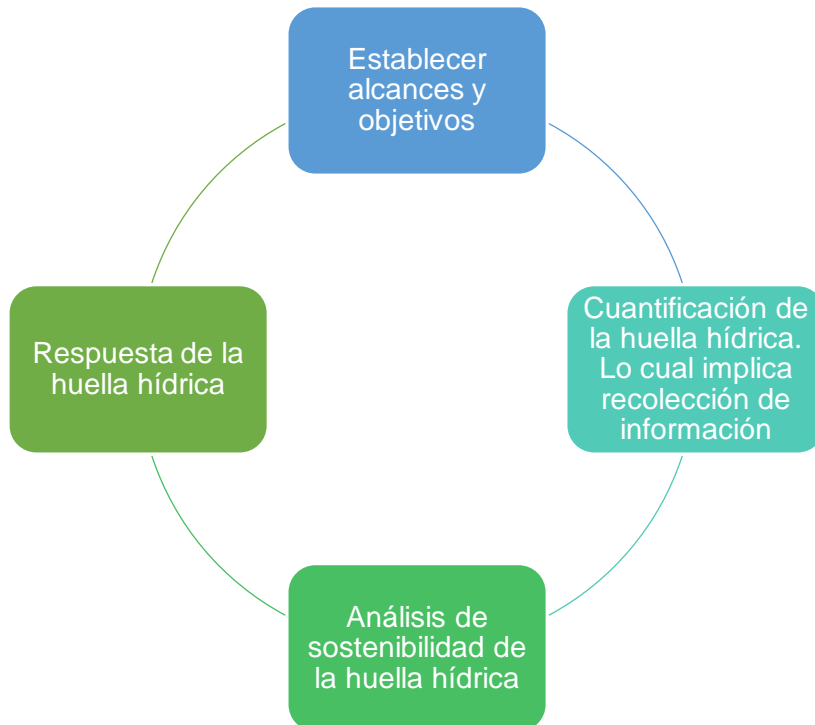
Después de haber identificado las diferentes metodologías que existen para medir la huella hídrica, la que mejor se ajusta al sector transporte es la WATER FOOTPRINT NETWORK – WFN, debido a que es una metodología recomendable para cualquier otro sector, si nos basamos en las investigaciones realizadas en huella hídrica se nota que en su gran mayoría eligieron la WFN que es una metodología internacional pero que se ajusta para cualquier organización.

Esta forma de medición resulta apropiada en este caso para el sector transporte porque el objetivo del estudio es conocer el consumo de agua asociado a una comunidad determinada, (el sector transporte del Municipio de Tuluá) y así luego decidir cómo distribuir el recurso hídrico y satisfacer la demanda de agua directa e indirecta en dicha zona.

Además, la metodología WFN indica una serie de pasos para la cuantificación de la huella hídrica, como lo son:

---

<sup>57</sup>ECOLAB. Water Risk Monetizer. [En línea]. Disponible en: <https://es-la.ecolab.com/sustainability/water-risk-monetizer>



**Figura 14. Pasos Metodología WFN**

Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

## 8. LA CALCULADORA DE HUELLA HÍDRICA PARA EL SECTOR TRANSPORTE

Para el desarrollo de este capítulo primero se empezó a diseñar la calculadora de huella hídrica en un archivo de Microsoft Excel y se determinó el objetivo del cálculo de la huella hídrica, el cual es conocer el consumo de agua asociado a la empresa del sector transporte del municipio de Tuluá, que sirve para luego decidir cómo distribuir el recurso hídrico y así satisfacer la demanda de agua directa e indirecta en dicha zona y sector.

Esta calculadora que de carácter pedagógico se realiza por parte de las aquí estudiantes, en la práctica sirve para que cualquier persona interesada pueda realizar una medición en su empresa.

A continuación, se presentan las fórmulas aplicadas para la cuantificación de cada una de las Huellas, así como también los pasos para desarrollar el cálculo y recolectar información en la empresa, de acuerdo con la Metodología WATER FOOTPRINT NETWORK (WFN), las cuales permitieron diseñar la calculadora (Ver Archivo Excel, o apéndice B y C).

<b>HHtotal</b>	HHAzul + HHGris + HHVerde + HHIndirecta
<b>HHAzul</b>	Evaporación + Incorporación + Flujo de Retorno de Agua Perdida  Evaporación + Incorporación  Evaporación x No de Empleados
<b>HHGris</b>	$((Efl * Concefl) - (Afl * Concafl)) / (Concamax - Concanat)$
<b>HHVerde</b>	ET + Inc

**Tabla 23. Fórmulas aplicadas para la cuantificación de cada una de las Huellas**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

Donde:

- Afl: Afluente (Recibo agua)
- Efl: Efluente

- Conc: Concentración
- Max: Máxima
- Nat: Natural
- Cp: Cantidad de productos
- HHProd: Huella Hídrica equivalente del producto
- ET: evapotranspiración
- Inc: incorporación de agua en una planta.

A continuación, se presenta la tabla No. 24 con el tipo de huella hídrica que se va a cuantificar:

<b>Tipo de HH cuantificada en la empresa</b>				
<b>Tipo de unidad</b>	<b>Huella azul</b>	<b>Huella gris</b>	<b>Huella verde</b>	<b>Indirecta</b>
Administrativa	x	x		
Operativa	x	x		

**Tabla 24. Tipo de HH cuantificada en la empresa**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

La Huella Hídrica Azul puede cuantificarse de dos formas:

1. En base a la HH Azul per cápita de la base de datos de la WaterfootPrint Network. Si se considera que la HH Azul per cápita determinada por la investigación de la Water Footprint Network, se debe multiplicar el número de empleados por la HH Azul per cápita. El resultado que se obtiene es la HH Azul por unidades.
2. En base a las investigaciones realizadas por la WFN y la FAO, la HH Azul per cápita corresponde al 10% del total del volumen de agua facturado. El volumen facturado por la empresa, debe ser primero distribuido a cada una de las unidades. La distribución mencionada es realizada en base al volumen de agua per cápita que se usa por unidad. Dichos valores son obtenidos por la empresa de agua potable.

## 8.1 HUELLA AZUL

Primero que todo para estimar el uso de agua por unidad se debe tener el número de empleados, las facturas de servicio de agua mes a mes durante el año.

<b>Estimación de uso de agua por unidad</b>				
Unidad	No de Empleados	Volumen de Agua Facturada per cápita (Emp *m3/año)	Volumen de Agua Facturado Teórico (m3/año)	Porcentaje de distribución de agua potable
Administrativa				
Operativa				

**Tabla 25. Estimación de uso de agua por unidad**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

Suponiendo que no se tienen el volumen del mes a mes sino el volumen de agua de la empresa facturado durante el año de evaluación, entonces la distribución de volumen sería el siguiente:

<b>Distribución de afluente facturado por Unidad</b>					
Unidad	No de Empleados	Volumen de Agua Facturada per cápita (Emp *m3/año)	Volumen de Agua Facturado Teórico (m3/año)	Porcentaje de distribución de agua potable	Volumen de agua facturado ajustado (m3/año)
Administrativa					
Operativa					

**Tabla 26. Distribución de afluente facturado por Unidad**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

De forma alterna, en el caso de que no se conozca el consumo per cápita por unidad, la distribución puede realizarse en base al número de Empleados en cada Unidad.

<b>Distribución de agua potable</b>			
Unidad	No de Empleados	Porcentaje de distribución de población	Volumen de agua facturado (m3/año)
Administrativas			
Operativas			

**Tabla 27. Distribución de agua potable**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

La Huella Hídrica Azul en esta opción es el resultado de la multiplicación del volumen de agua facturado por el 10% según WFN-FAO.

La suma de las Huellas Hídricas Azules obtenidas por las unidades (Administrativa y Operativa) es la Huella Hídrica Azul total de la empresa. Alternativamente, la Huella Hídrica Azul total de la empresa, puede calcularse como el 10% del volumen de agua facturado. En la siguiente tabla se pueden observar los resultados aplicando el porcentaje a los dos resultados obtenidos:

<b>Huella Hídrica</b>			
Unidad	No de Empleados	HH Azul en base a consumo per cápita	HH Azul en base a población
Administrativas			
Operativas			

**Tabla 28. Huella Hídrica**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

## 8.2 HUELLA GRIS

La HH Gris es el resultado de la aplicación de la siguiente formula: HHGris:

$$((Efl * Concefl) - (Afl*Concafl)) / (Concamax - Concanat)$$

Afluente	Formulas
<p>El afluente debe ser distribuido como se explica a continuación:</p> <p>El <b>afluente</b> de una unidad es el volumen facturado de agua.</p> <p>En el caso de que el medidor de agua sea compartido, se debe distribuir este entre las unidades que lo comparten.</p> <p>Si las unidades que se comparten tienen únicamente actividades administrativas, el porcentaje correspondiente a cada una.</p> <p>En el caso de las actividades operativas, el volumen de agua facturado (afluente), debe ser además distribuido en las diferentes actividades. Este volumen puede ser distribuido tomando en cuenta el efluente generado por las diferentes actividades.</p>	$\frac{\text{No de funcionarios Unidad A}}{\text{No de funcionarios Unidad A + No de funcionarios Unidad B}} = \% \text{ Unidad A}$  $\frac{\text{Efluente Operación 1}}{\text{Efluente Adm + Efluente Ope 1 + Efluente Ope N}} = \% \text{ Ope 1}$

**Tabla 29. Cálculo de Afluente**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

Efluente	Formulas
<p>El <b>efluente</b>, a diferencia del afluente, debe ser calculado en base a encuestas y especificaciones técnicas, ya que no se tiene un registro de efluente generado. En el caso de las actividades administrativas estos datos pueden ser estimados a partir de encuestas realizadas a los funcionarios sobre el uso de fuentes (inodoros, lavamanos, duchas). Por lo tanto, el volumen del efluente puede ser estimado con las siguientes fórmulas:</p>	<p style="text-align: center;"><math>Volefl = V_{ollavamanos} + V_{olinodoros} + V_{olduchas}</math></p> <p style="text-align: center;">Dónde:</p> <p style="text-align: center;"><math>Volefl = \text{Volumen del efluente generado}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>V_{ollavamanos} = \text{Volumen generado por el uso de los lavamanos}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>V_{olinodoros} = \text{Volumen generado por el uso de inodoros}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>V_{olduchas} = \text{Volumen generado por el uso de duchas}</math></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><math>V_{ollavamanos} = FLM_{pd} * TLM_{pv} * FLM * \text{No de Empleados ajustado} * D_{mes}</math></p> <p style="text-align: center;">Dónde:</p> <p style="text-align: center;"><math>FLM_{pd} = \text{Frecuencia promedio de uso de uso de lavamanos por funcionario día (veces * funcionario/día)}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>TLM_{pv} = \text{Tiempo promedio de uso de lavamanos por funcionario vez (min* funcionario/vez)}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>FLM = \text{Flujo de agua (caudal) promedio del grifo (m}^3\text{/min)}</math></p> <p style="text-align: center;">Nº de emp ajustado = Se refiere a la cantidad de empleados que efectivamente utilizan las fuentes durante el día. Este es calculado de la siguiente manera:</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{No de Emp ajustado} = \text{No de Emp unidad}</math></p>



	<p style="text-align: center;">El volumen del efluente:</p> $\text{Vol Inodoros} = \text{FINOpd} * \text{VoID} * \text{No de Emp ajustado} * \text{Dmes.}$ <p style="text-align: center;">Dónde:</p> <p style="text-align: center;">FINOpd = Frecuencia promedio de uso de inodoros por funcionario día (veces funcionario/día)</p> <p style="text-align: center;">VoID = Volumen promedio de descarga del tanque del inodoro (m3/descarga)</p> <p style="text-align: center;">Dmes = Días hábiles (trabajados) durante el mes.</p>
	$\text{Volduchas} = \text{FLDCpd} * \text{TDCpv} * \text{FDC} * \text{No de Emp} * \text{Dmes}$ <p style="text-align: center;">Dónde:</p> <p style="text-align: center;">FLDCpd = Frecuencia promedio de uso de duchas por funcionario día.</p> <p style="text-align: center;">TDCpv = Tiempo promedio de uso de duchas por funcionario (min*funcionario/vez)</p> <p style="text-align: center;">FDC = Flujo promedio de agua (caudal) de la ducha utilizada.</p> <p style="text-align: center;">No. emp ajustado: es el mismo que el ajustado para inodoros</p> <p style="text-align: center;">El <b>efluente operativo</b> debe ser calculado con los detalles de uso de agua que brindan las unidades evaluadas, tomando en cuenta las características de las operaciones que brindan.</p> <p style="text-align: center;">El efluente es el resultado de la resta de la Huella Hídrica Azul del afluente, es decir, se aplica la siguiente ecuación:</p> $\text{Efluente} = \text{Afluente} - \text{HHAzul}$

**Tabla 30. Cálculo de Efluente**

Fuente: Manual de Evaluación de Huella Hídrica.

## **9. LOS BENEFICIOS DESDE LO TRIBUTARIO, LABORAL, SOCIAL, COMERCIO INTERNACIONAL, ADMINISTRATIVO, CONTABLE, ENTRE OTROS, ASÍ COMO LAS PRÁCTICAS DE SUSTENTABILIDAD PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS O.D.S.**

### **9.1 BENEFICIOS TRIBUTARIOS**

- **Exclusión del IVA por importación de Maquinaria y Equipos Requeridos para Sistemas de Control y Monitoreo Ambiental:**

El Estatuto Tributario en su artículo 428 literal (f) establece:

La importación de maquinaria o equipo, siempre y cuando dicha maquinaria o equipo no se produzcan en el país, destinados a reciclar y procesar basuras o desperdicios (la maquinaria comprende lavado, separado, reciclado y extrusión), y los destinados a la depuración o tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos, para recuperación de los ríos o el saneamiento básico para lograr el mejoramiento del medio ambiente, siempre y cuando hagan parte de un programa que se apruebe por el Ministerio del Medio Ambiente. Cuando se trate de contratos ya celebrados, esta exención deberá reflejarse en un menor valor del contrato. Así mismo, los equipos para el control y monitoreo ambiental, incluidos aquellos para cumplir con los compromisos del protocolo de Montreal.<sup>58</sup>

El Decreto 2532 de 2001 reglamenta el literal f) del artículo 428 del Estatuto Tributario respecto a importaciones que no causan impuesto.

La Resolución 486 de Junio de 2002<sup>59</sup>, establece la forma y requisitos para presentar ante el Ministerio del Medio Ambiente las solicitudes de calificación de exclusión de impuesto a las ventas del literal f) del artículo 428 Estatuto Tributario.

Para la exclusión del IVA el Artículo 428 literal f) del Estatuto Tributario la maquinaria y equipo importada que no se produzcan en el país y que su función sea para el reciclaje o el procesamiento de basuras al igual que para el tratamiento de aguas o la recuperación de las fuentes hídricas deben hacer parte de un proyecto certificado

---

<sup>58</sup> PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2532 de 2001. (2001). En línea]. Disponible en: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1461350>.

<sup>59</sup> MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Resolución 486 de 2002. [En línea]. Disponible en: <https://www.indumil.gov.co/wp-content/uploads/2016/03/9.-Resoluci%C3%B3n-486-de-2002.pdf>

por la ANLA, y aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En cuanto a la deducción del impuesto de renta está reglamentado el artículo 255 del estatuto tributario quedó contemplado el 25% de la renta líquida. Aunque para poder acceder a este beneficio se debe cumplir con unas exigencias contempladas en el DUT 1625 de 2016. Para solicitar el descuento en renta el ente económico se debe certificar ante el organismo Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) la cual es la encargada de expedir certificados en materia medio ambientales como son licencias, certificados y trámites. Esta certificación tiene vigencia de un año y se puede renovar en un mismo periodo de igual forma para acceder a este beneficio se debe cancelar una tarifa el cual está contemplado en la Resolución 0324 del 17 de marzo del 2015."<sup>60</sup>

- **Deducción al impuesto a la renta:**

La Ley 788 de 2002, en su artículo 18. Otras rentas exentas. Indica que:

1. Venta de energía eléctrica generada con base en los recursos eólicos, biomasa o residuos agrícolas, realizada únicamente por las empresas generadoras, por un término de quince (15) años, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Tramitar, obtener y vender certificados de emisión de bióxido de carbono, de acuerdo con los términos del Protocolo de Kyoto;

- b) Que al menos el cincuenta por ciento (50%) de los recursos obtenidos por la venta de dichos certificados sean invertidos en obras de beneficio social en la región donde opera el generador.

2. La prestación del servicio de transporte fluvial con embarcaciones y planchones de bajo calado, por un término de quince (15) años a partir de la vigencia de la presente ley.

3. Servicios hoteleros prestados en nuevos hoteles que se construyan dentro de los quince (15) años siguientes a partir de la vigencia de la presente ley, por un término de treinta (30) años.

---

<sup>60</sup> REVISTA SINERGIA. Efecto de la Legislación Comercial, Tributaria y Salvaguarda en los Procesos Contables y Financieros de la Huella Hídrica en Colombia. (2018). Revista Sinergia, Edición 4, p. 22-51. [En línea]. Disponible en: <http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/56>

4. Servicios hoteleros prestados en hoteles que se remodelen y/o amplíen dentro de los quince (15) años siguientes a la vigencia de la presente ley, por un término de treinta (30) años. La exención prevista en este numeral, corresponderá a la proporción que represente el valor de la remodelación y/o ampliación en el costo fiscal del inmueble remodelado y/o ampliado, para lo cual se requiere aprobación previa del proyecto por parte de la Curaduría Urbana y la Alcaldía Municipal, del domicilio del inmueble remodelado y/o ampliado. En todos los casos, para efectos de aprobar la exención, será necesario la certificación del Ministerio de Desarrollo.

5. Servicio de ecoturismo certificado por el Ministerio del Medio Ambiente o autoridad competente conforme con la reglamentación que para el efecto se expida, por un término de veinte (20) años a partir de la vigencia de la presente ley.

6. Aprovechamiento de nuevas plantaciones forestales, incluida la guadua, según la calificación que para el efecto expida la corporación autónoma regional o la entidad competente.

En las mismas condiciones, gozarán de la exención los contribuyentes que a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley realicen inversiones en nuevos aserríos vinculados directamente al aprovechamiento a que se refiere este numeral.

También gozarán de la exención de que trata este numeral, los contribuyentes que, a la fecha de entrada en vigencia de la presente ley, posean plantaciones de árboles maderables debidamente registrados ante la autoridad competente. La exención queda sujeta a la renovación técnica de los cultivos.

7. Los nuevos contratos de arrendamiento financiero con opción de compra (leasing), de inmuebles construidos para vivienda, con una duración no inferior a diez (10) años. Esta exención operará para los contratos suscritos dentro de los diez (10) años siguientes a la vigencia de la presente ley.

8. Los nuevos productos medicinales y el software, elaborados en Colombia y amparados con nuevas patentes registradas ante la autoridad competente, siempre y cuando tengan un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, certificado por Colciencias o quien haga sus veces, por un término de diez (10) años a partir de la vigencia de la presente ley.

9. La utilidad en la enajenación de predios destinados a fines de utilidad pública a que se refieren los literales b) y c) del artículo 58 de la Ley 388 de 1997 que hayan sido aportados a patrimonios autónomos que se creen con esta finalidad exclusiva, por un término igual a la ejecución del proyecto y su liquidación, sin que exceda en ningún caso de diez (10) años. También gozarán de esta exención los patrimonios autónomos indicados.

10. La prestación de servicios de sísmica para el sector de hidrocarburos, por un término de 5 años contados a partir de la vigencia de la presente ley.<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 788 del 2002. [En línea]. Disponible en:

- **Deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta, Depreciación acelerada, Exclusión de bienes y servicios de IVA, Exención de gravámenes arancelarios, de conformidad con la Ley 1715 del año 2014:**

La Ley 1715 de 2014<sup>62</sup> en su Capítulo III establece los incentivos a la inversión en proyectos de fuentes no convencionales de energía.

Los obligados a declarar renta que realicen inversiones en este sentido, tendrán derecho a deducir de su renta, en un período no mayor de 15 años, contados a partir del año gravable siguiente en el que haya entrado en operación la inversión, el 50% del total de la inversión realizada.

Los equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o importados que se destinen a la preinversión e inversión, para la producción y utilización de energía a partir de las fuentes no convencionales, así como para la medición y evaluación de los potenciales recursos estarán excluidos de IVA.

Las personas naturales o jurídicas que a partir de la vigencia de la presente ley sean titulares de nuevas inversiones en nuevos proyectos de FNCE gozarán de exención del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de preinversión y de inversión de proyectos con dichas fuentes. Este beneficio arancelario será aplicable y recaerá sobre maquinaria, equipos, materiales e insumos que no sean producidos por la industria nacional y su único medio de adquisición esté sujeto a la importación de los mismos.

- **Tributos deducibles en el impuesto sobre la renta de conformidad con la Ley 1819 de 2016,** "Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones."<sup>63</sup> Esta ley introduce un nuevo

---

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0788\\_2002.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0788_2002.html)

<sup>62</sup>

<sup>63</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1819 de 2016. [En línea]. Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1819\\_2016.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1819_2016.html)

artículo conocido como 115-1.

El artículo 115-1 del Estatuto Tributario indica sobre la deducción para prestaciones sociales, aportes parafiscales e impuestos para los contribuyentes obligados a llevar contabilidad, serán aceptadas las erogaciones devengadas por concepto de prestaciones sociales, aportes parafiscales e impuestos de que trata el artículo 115 del Estatuto Tributario, en el año o periodo gravable que se devenguen, siempre y cuando los aportes parafiscales e impuestos se encuentren efectivamente pagados previamente a la presentación de la declaración inicial del impuesto sobre la renta.

## **9.2 BENEFICIOS LABORALES Y SOCIALES**

De conformidad con el Grupo Global Ómnium, "la huella hídrica es una herramienta de análisis de cómo las actividades y los productos se relacionan con la escasez del agua, su calidad y los impactos asociados. De esta manera, este indicador pretende ser una guía para las organizaciones con la cual se eviten determinados riesgos con la gestión del agua, tanto a nivel ecológico como financiero o incluso legislativo."<sup>64</sup>

El beneficio social de la huella hídrica, es muy amplio se ha conocido que las personas tienden más a preferir empresas que tengan logo o certificación de protección del Agua o de Gases Contaminantes.

## **9.3 BENEFICIOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES**

- Después de haber identificado la huella hídrica una empresa le permite que esta pueda ejecutar sus actividades administrativas y operativas desde la eco sostenibilidad, significando para la sociedad que es una entidad responsable con la gestión ambiental, que establece funciones y procedimientos ambientales, disponiendo de recursos para la ejecución de programas de conservación del

---

<sup>64</sup> GRUPO GLOBAL OMNIUM. ¿Qué es la Huella Hídrica y por qué es importante controlarla? (2015). [En línea]. Disponible en: <https://actualidad.globalomnium.com/que-es-huella-hidrica/>

medio ambiente, evaluando periódicamente para así poder tomar acciones para minimizar y compensar los daños generados al ambiente.<sup>65</sup>

- Desde la parte contable, la NIIF 13 "describe la importancia de realizar la medición razonable tanto en activos como en pasivos, con el fin de que las transacciones que se realicen, no perjudiquen a ninguna de las partes involucradas pues en el caso de la huella hídrica el uso descontrolado del recurso puede llegar a causar efectos negativos, entre ellos tenemos la escasez, que se debe evitar al máximo ya que no hay vida sin este."<sup>66</sup>

#### 9.4 BENEFICIOS DEL COMERCIO INTERNACIONAL

- Según datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), actualmente "80 países en el mundo sufren por la carencia del líquido vital, es por esto que el agua debe cuidarse, además del creciente aumento del comercio internacional de bienes y servicios proporcionados por el agua, por lo cual muchos países han externalizado significativamente el 'agua virtual' y 'huella hídrica', importando bienes de alto consumo de agua desde otros lugares y economizando los propios."<sup>67</sup>

Por ello al calcularse la huella hídrica y tomar acciones, le genera un beneficio a la empresa vista desde el comercio internacional, pues si bien, las empresas extranjeras concientizadas de la escasez de agua y del uso de la tecnología en favor del medio ambiente es que prefieren hacer negociaciones internacionales con empresas colombianas que se destaquen por tener certificaciones de calidad y en el ámbito ambiental.

---

<sup>65</sup> REVISTA SINERGIA. Efecto de la Legislación Comercial, Tributaria y Salvaguarda en los Procesos Contables y Financieros de la Huella Hídrica en Colombia. (2018). Revista Sinergia, Edición 4, p. 22-51. [En línea]. Disponible en: <http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/56>

<sup>66</sup> *Ibidem*

<sup>67</sup> MENDOZA, Víctor. Comercio del agua virtual. (2014). [En línea]. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/1/comercio-del-agua-virtual>

## 10. CONCLUSIONES

De acuerdo al primer objetivo específico, el sector de transporte municipal que se compone por 290 empresas, según el tamaño posee el 90% en microempresas y las empresas pequeñas el 8% y medianas con 2%. Ocupa el 7 lugar dentro de los 19 sectores existentes, lo cual se ve reflejado en el impacto positivo en el desarrollo social y económico de la región. Así mismo aporta una contaminación en términos huella hídrica a nivel territorial, nacional y en últimas mundial.

Respecto al segundo objetivo específico, es claro que existen diversas metodologías para medir la huella hídrica generada por las empresas, las más representativas son la Alliance for Water Stewardship, EPA Water Sense, de la Agencia de Medio Ambiente de los EEUU, la ISO 14046:2014 basada en el Análisis Ciclo de Vida (ACV), la Global Water Tool, del World Business Council for Sustainability Development, la Corporate Water Disclosure Guidelines, del CEO Water Mandate, Water Risk Monetizer, por Ecolab en colaboración con Trucost y Microsoft y Water Footprint Network (WFN).

En cuanto al tercer objetivo específico, la metodología WFN fue la base para la realización de la calculadora de huella hídrica para el sector transporte, diseñada por medio de una plantilla de Microsoft Office Excel, en el que además se tuvo en cuenta el manual para la evaluación de huella hídrica Huella ciudades citado en el título 8. Esta forma de medición WFN resulta apropiada porque el objetivo de esta metodología es conocer el consumo de agua asociado a una comunidad determinada, en este caso para el sector transporte del Municipio de Tuluá y así luego decidir cómo distribuir el recurso hídrico y así satisfacer la demanda de agua directa e indirecta en dicha zona.

En cuanto al cuarto objetivo específico, las empresas al medir la huella hídrica generada por sus actividades y procesos tienen beneficios en la parte administrativa, social, contable para las mismas, beneficios medio ambientales para el entorno, y en últimas para el planeta. Sin embargo, las empresas desconocen los beneficios tributarios que tienen con el hecho de medir la huella hídrica. Los



beneficios en la parte tributaria son quizás los principales a difundir para que las empresas conozcan, debido a que estos tienen efectos en la parte económica y en este sentido resulta atractivo el hecho de medir la huella hídrica y entrar a generar estrategias para su reducción.

Los beneficios como deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta, Depreciación acelerada, Exclusión de bienes y servicios de IVA., Exención de gravámenes arancelarios de la Ley 1715 de 2014, así como los tributos deducibles en el impuesto sobre la renta de conformidad con la Ley 1819 de 2016 se consideran importantes incentivos para que las empresas se motiven a generar proyectos entorno al desarrollo sostenible.

## 11. RECOMENDACIONES

Se recomienda para futuras investigaciones:

1. Realizar mediciones de la huella hídrica generada por empresas del sector transporte de pasajeros de Tuluá que son los que tienen recorridos más cortos, pero de mayor tránsito en el municipio y el departamento.
2. Compartir este trabajo de grado con el Terminal de Transportes y el Departamento Administrativo de Movilidad y Seguridad Vial del municipio con el fin de que nuevas investigaciones se puedan realizar especialmente con participación de todo el sector.
3. Generar espacios a nivel académico donde las empresas del sector industrial puedan conocer los beneficios del cálculo de la huella hídrica, toda vez que como se pudo observar el sector transporte es muy importante para la industria para transportar sus productos a diferentes partes del país y hacia los puertos para exportar.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

ARÉVALO, D., LOZANO, J., SABOGAL, J., La huella hídrica en Colombia Sector Agrícola. Revista Internacional de Sostenibilidad y Humanismo n°7 (2011). Citado por BAEZ, Wilmer. Evaluación de la huella hídrica en la producción de clavel estándar (*dianthus caryophyllus*) en la sabana de Bogotá. [En línea]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7127/BaezSilvaWilmerRaul2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ATAGUA, M y et al. Conceptos básicos de metodología de la investigación. [En línea.] s.f. Consultado el 15-02-2019. Disponible en: <http://metodologia02.blogspot.com.co/p/tecnicas-de-la-investigacion.html>

BAEZ, Wilmer. Evaluación de la huella hídrica en la producción de clavel estándar (*dianthus caryophyllus*) en la sabana de Bogotá. [En línea]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7127/BaezSilvaWilmerRaul2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BANCO DE DESARROLLO DE AMERICA LATINA. Cali presentó su Plan de Acción para mitigación de sus emisiones e impactos sobre el agua. (2017). [En línea]. Disponible en: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2017/09/cali-presento-su-plan-de-accion-para-mitigacion-de-sus-emisiones-e-impactos-sobre-el-agua/>

Blog de Investigación. [En línea.] s.f. Disponible en: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com.co/2014/06/el-modelo-mixto-en-la-investigacion.html>

BOUZAS, Víctor. El impacto del transporte público en el medio ambiente. (2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.tysmagazine.com/impacto-del-transporte-publico-medio-ambiente/>

CAF-banco de desarrollo de América Latina, CDKN-Alianza Clima y Desarrollo, AFD- Agencia Francesa de Desarrollo-, FFLA -Fundación Futuro Latinoamericano- y SASA -Servicios Ambientales S.A. en su publicación evaluación de la huella de carbono y huella hídrica, ciudad de Santiago de Cali, Colombia. (2016). [En línea]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RHShrgn1mIJ:www.cali.gov.co/dagma/loader.php%3FIServicio%3DTools2%26ITipo%3Ddescargas%26IFuccion%3Ddescargar%26idFile%3D24382+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>

CAMARA DE COMERCIO DE TULUÁ. Informe 2018. [En línea]. Disponible en: <https://camaratulua.org/wp-content/uploads/2016/02/calidad/page/1.-Informe-SocioEcon%C3%B3mico-de-la-Regi%C3%B3n-CCT-2018.pdf>

CATHOLIC RELIEF SERVICES. El nuevo paradigma del agua azul y verde. (2017). [En línea]. Disponible en: <https://asa.crs.org/2017/04/el-nuevo-paradigma-del-agua-azul-y-verde-innovando-la-planificacion-y-gestion-de-los-recursos-hidricos/?red=agua>

CELSIA. Huella Hídrica. (2016). Disponible en: <https://www.celsia.com/Portals/0/Documentos/PDF/Huella%20Hidrica%20Celsia%20Colombia%202016.pdf>

CEO WATER MANDATE. Informe sus prácticas de agua a las partes interesadas. (s.f). [En línea]. Disponible en: <https://ceowatermandate.org/disclosure/>

CENTRO TECNOLOGICO DEL AGUA CETAQUA. Water Footprint Network. [En línea]. Disponible en: <http://www.esagua.es/waterfootprint/>

COLOMBIA. NESTLE. ¿Qué es la Alianza para la Administración del Agua (AWS)? [En línea]. Disponible en: <https://a4ws.org/the-aws-standard-2-0/>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. ¿Qué es la Huella Hídrica?. (s.f). [En línea]. Disponible en: <http://www.aclimatecolombia.org/huella-hidrica/>

CONSEJO EMPRESARIAL MUNDIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Herramienta global del agua. (2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.wbcsd.org/Programs/Food-Land-Water/Water/Resources/Global-Water-Tool>

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 788 del 2002. [En línea]. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0788\\_2002.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0788_2002.html)

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1819 de 2016. [En línea]. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1819\\_2016.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1819_2016.html)

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. DECRETO 2811 DE 1974. [En línea]. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_2811\\_1974.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html)

ECOLAB. Water Risk Monetizer. [En línea]. Disponible en: <https://es-la.ecolab.com/sustainability/water-risk-monetizer>

EL ESPECTADOR. Al año Colombia emite 237 millones de toneladas de CO2 a la atmósfera. (25 de septiembre de 2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/al-ano-colombia-emite-237-millones-de-toneladas-de-co2-hacia-la-atmosfera-articulo-882932>

EXPANSIÓN. Colombia sube sus emisiones de CO2. (2018). [En línea]. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/colombia>

FIERRO ESPINOZA, Juan Camilo., PEREZ ARIAS, Jean Nicolas. Medición, valoración y registro con Niif del recurso hídrico en la producción de arroz para Perú.

(2018). [En línea]. Disponible en:  
[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10987/3/2018\\_medici%  
3n\\_huella\\_hidrica.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10987/3/2018_medici%c3%b3n_huella_hidrica.pdf)

GARRIDO, A; LLAMAS, M.R.; ORTEGA, C.V; NOVO, P; CASADO, R.R; Aldaya, M.A. 2010. Huella hídrica y comercio virtual del agua en España. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. Springer. 153 p.

GUERRERO, T. La huella que aplasta a la tierra: En 2030 harían falta dos planetas para mantener el consumo actual - los españoles necesitarían 3,5 países para abastecer su demanda. (2010) Disponible en:  
[http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-  
com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/757730066?accountid=50441](http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://search-proquest-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/docview/757730066?accountid=50441)

GRUPO GLOBAL OMNIUM. ¿Qué es la Huella Hídrica y por qué es importante controlarla? (2015). [En línea]. Disponible en:  
<https://actualidad.globalomnium.com/que-es-huella-hidrica/>

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM. Evaluación multisectorial de la huella hídrica en Colombia Resultados por subzonas hidrográficas en el marco del Estudio Nacional del Agua 2014. [En línea]. Disponible en:  
[http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH\\_ENA2014.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023272/HH_ENA2014.pdf)

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. En 20 años Colombia aumentó en un 15% sus emisiones de CO2 equivalentes. (2019). [En línea]. Disponible en:  
[http://www.cambioclimatico.gov.co/sala-de-prensa/  
/asset\\_publisher/0vf4WcNOcZT7/content/en-20-anos-colombia-aumento-en-un-15-  
sus-emisiones-de-co2-equivalentes](http://www.cambioclimatico.gov.co/sala-de-prensa/asset_publisher/0vf4WcNOcZT7/content/en-20-anos-colombia-aumento-en-un-15-sus-emisiones-de-co2-equivalentes)

LATORRE, Laura. "La huella hídrica ayuda a concienciar a la gente sobre el consumo de agua". (2014). [En línea]. Disponible en: <https://www.unav.edu/web/instituto-cultura-y-sociedad/detalle-etiquetas?articleId=3954583&tituloNoticia=la-huella-hidrica-ayuda-a-concienciar-a-la-gente-sobre-el-consumo-de-agua&fechaNoticia=11-03-2014>

LOAIZA GÓMEZ, Pamela María. "Cálculo de la Huella Hídrica en Universidades" caso de estudio Universidad Católica de Manizales, en el marco del Sistema de Gestión Ambiental. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2362/Pamela%20Mar%C3%ADa%20Loaiza%20G%C3%B3mez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos E. Metodología. (2011). México: Limusa.

MENDOZA, Víctor. Comercio del agua virtual. (2014). [En línea]. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/1/comercio-del-agua-virtual>

MINAMBIENTE. [En línea]. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/direccion-integral-de-recurso-hidrico/politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Resolución 486 de 2002. [En línea]. Disponible en: <https://www.indumil.gov.co/wp-content/uploads/2016/03/9.-Resoluci%C3%B3n-486-de-2002.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Presentación incentivos tributarios. [En línea]. Disponible en: [http://www.produccionmaslimpia.org/documentos/memorias/PLYCS/GUILLERMO/presentacion\\_incentivos\\_tributarios.pdf](http://www.produccionmaslimpia.org/documentos/memorias/PLYCS/GUILLERMO/presentacion_incentivos_tributarios.pdf)

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. estrategia nacional de movilidad eléctrica. (2019). [En línea]. Disponible en: [https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/ENME\\_2019\\_V16Oct19.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/ENME_2019_V16Oct19.pdf)

NACIONES UNIDAS. Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo. (2015). [En línea]. Disponible en: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts\\_Figures\\_SPA\\_web.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts_Figures_SPA_web.pdf)

NATIONAL GEOGRAPHIC. Así afecta el cambio climático al agua del planeta. (2019). [En línea]. Disponible en: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-afecta-el-cambio-climatico-al-agua-del-planeta\\_9947/5](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-afecta-el-cambio-climatico-al-agua-del-planeta_9947/5)

PADRINO, Alejandro. La Huella de Agua (ISO 14046). (2014). [En línea]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-huella-de-agua-iso-14046-lu%C3%ADs-alejandro-padrino->

PARADA, Gabriela. El agua virtual: conceptos e implicaciones. (2012). [En línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v16n1/v16n1a08.pdf>

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2532 de 2001. (2001). En línea]. Disponible en: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1461350>

PORTAFOLIO. Acodal pide plan de choque para la protección del agua. (2019). [En línea]. Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/acodal-pide-plan-de-choque-para-la-proteccion-del-agua-530125>

REVISTA ESPECIALIZADA EN MAQUINARIA PESADA. Transporte y medio ambiente. (2013). [En línea]. Disponible en: <http://revistamakinariapesada.com/transporte-y-medio-ambiente/>



REVISTA SINERGIA. Efecto de la Legislación Comercial, Tributaria y Salvaguarda en los Procesos Contables y Financieros de la Huella Hídrica en Colombia. (2018). Revista Sinergia, Edición 4, p. 22-51. [En línea]. Disponible en: <http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/56>

RODAS, Sofía. Estimación Y Gestión De La Huella De Carbono Del Campus Central De La Universidad Rafael Landívar. 2014. Universidad Rafael Landívar. 119. Pág.

SAMPIERI, Roberto, et al. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill Interamericana. México, 2003. [En línea.] Disponible en: <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/files/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>

TORRES QUINTERO, Sory; LÓPEZ ASTUDILLO, Andrés; MORENO DUQUE, Marcela; RESTREPO MONTES, Luis Ángel. Metodología para la determinación de la huella ecológica en el área de exhibiciones del Zoológico de Cali Sistemas & Telemática, vol. 10, núm. 20, enero-marzo, 2012, pp. 51-68 Universidad ICESI Cali, Colombia

WATER FOOTPRINT NETOWRK. The Water Footprint Assessment Manual. 2011, página 4.

WATER FOOTPRINT NETWORK. Calculadora. (2017). [En línea]. Disponible en: <https://www.watercalculator.org/footprints/what-is-a-water-footprint/>

WATERSENSE. EPA WaterSense [En línea]. Disponible en: [https://en.wikipedia.org/wiki/EPA\\_WaterSense#cite\\_note-Timeline-1](https://en.wikipedia.org/wiki/EPA_WaterSense#cite_note-Timeline-1)

VÁZQUEZ DEL MERCADO Rita, ÒSCAR BUENFIL Mario. Huella hídrica de américa latina: retos y oportunidades latin america's water footprint: challenges and opportunities. (2012). [En línea]. Disponible en: [http://www.huellahidrica.org/Reports/Vazquez%20del%20Mercado%20Arribas%20and%20Buenfil%20\(2012\).pdf](http://www.huellahidrica.org/Reports/Vazquez%20del%20Mercado%20Arribas%20and%20Buenfil%20(2012).pdf)

ZAMBRANO, M. A., MONTENEGRO, J. P., REYES, H. Estimación de la huella hídrica asociada al proceso de beneficio bovino de la cadena cárnica en los frigoríficos Vijagual y Jongovito (Colombia). (2018). *Revista Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 65(3), 235. Disponible en: <https://link-gale-com.proxy.bidig.areandina.edu.co/apps/doc/A595143283/GPS?u=fuaa&sid=GPS&xid=0b2f8266>

## 12. APÉNDICES

### APÉNDICE A. FORMATO DE ENCUESTA

DATOS DE LA EMPRESA:

NOMBRE PERSONA QUE REALIZA LA ENCUESTA:

FECHA:

#### 1. ¿Cuántos baños hay en cada unidad de la empresa?

FUENTE/UNIDAD	UNIDAD ADMINISTRATIVA	UNIDAD OPERATIVA	FRECUENCIA DE USO MINUTOS AL DIA
Baños			

#### 2. ¿Cuántas duchas hay en cada unidad de la empresa?

FUENTE/UNIDAD	UNIDAD ADMINISTRATIVA	UNIDAD OPERATIVA	FRECUENCIA DE USO MINUTOS AL DIA
Duchas			

#### 3. ¿Cuántos lavamanos hay en cada unidad de la empresa?

FUENTE/UNIDAD	UNIDAD ADMINISTRATIVA	UNIDAD OPERATIVA	FRECUENCIA DE USO MINUTOS AL DIA
Lavamanos			

#### 4. ¿Cuántos empleados hay en cada unidad de la empresa?

EMP/ UNIDAD	UNIDAD ADMINISTRATIVA	UNIDAD OPERATIVA
Empleados		

**5. ¿Tiene los datos precisos de consumos en m3 de agua durante los 12 meses del año pasado?**

MES	AGUA CONSUMO FACTURA
Enero	
Febrero	
Marzo	
Abril	
Mayo	
Junio	
Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	

## APÉNDICE B. Captura 1 Calculadora Excel

Tipo de HH cuantificada por unidad				
Tipo de unidad	Huella azul	Huella gris	Huella verde	Indirecta
activas	x			
operativas	x	x		

Estimación de uso de agua por unidad				
Unidad	No de Empleados	Volumen de Agua Facturada per cápita (Emp *m3/año)	Volumen de Agua Facturado Teórico (m3/año)	Porcentaje de distribución de agua potable
Administrativa	5	15	75	53%
Operativa	35	1,885714286	66	47%

Distribución de agua potable				
Unidad	No de Empleados	Porcentaje de distribución de población	Volumen de agua facturado (m3/año)	
Activas	5	13%	3,75	
Operativas	35	88%	26,25	

Distribución de afluente facturado por Unidad					
Unidad	No de Empleados	Volumen de Agua Facturada per cápita (Emp *m3/año)	Volumen de Agua Facturado Teórico (m3/año)	Porcentaje de distribución de agua potable	Volumen de agua facturado ajustado (m3/año)
Activas	5	15	75	53%	15,95744681
Operativas	35	1,885714286	66	47%	14,04255319
					30

Tipo de unidad		Huella hidrica azul
activas		75
operativas		66

Unidad		No de Empleados	HH Azul en base a consumo per cápita	HH Azul en base a población	=	HHGris
Activas (1)		5	1,595744681	0,375	Activas	
Operativas (2)		35	1,404255319	2,625	Operativas	

HUELLA HIDRICA AZUL

Serie	1	2
Activas	0,375	
Operativas		2,625

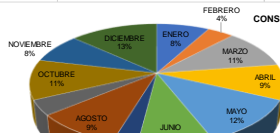
Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia

## APÉNDICE C. Captura 2 Calculadora Excel

unidad activa			unidad operativa			Unidad administrativa		Unidad Operativa		DESCRIPCION	UNIDAD ADMINISTRATIVA	UNIDAD OPERATIVA
MES	Valor de factura	AGUA CONSUMO FACTURA	MES	Valor de factura	AGUA CONSUMO FACTURA	Baños				Afl: Afluente (Recibo agua)	75	66
ENERO	\$ 200.000,00	6	ENERO	\$ 500.000,00		Duchas	0	1,5		Eft: Efluente = (Afluente – HHAzL)	73,40425532	64,59574468
FEBRERO	\$ 200.000,00	3	FEBRERO	\$ 300.000,00	5	Lavamanos	60	630		Concefl=Vollavamanos + Volinodoros + Vol duchas	63,84	638,7
MARZO	\$ 200.000,00	8	MARZO	\$ 400.000,00	5	Empleados	5	35				
ABRIL	\$ 200.000,00	7	ABRIL	\$ 300.000,00	7							
MAYO	\$ 200.000,00	9	MAYO	\$ 300.000,00	6							
JUNIO	\$ 200.000,00	6	JUNIO	\$ 300.000,00	2							
JULIO	\$ 200.000,00	2	JULIO	\$ 300.000,00	3							
AGOSTO	\$ 200.000,00	7	AGOSTO	\$ 300.000,00	9							
SEPTIEMBRE	\$ 200.000,00	3	SEPTIEMBRE	\$ 300.000,00	6							
OCTUBRE	\$ 200.000,00	8	OCTUBRE	\$ 300.000,00	7							
NOVIEMBRE	\$ 200.000,00	6	NOVIEMBRE	\$ 300.000,00	8							
NOVIEMBRE	\$ 200.000,00	6	NOVIEMBRE	\$ 300.000,00	8							
NOVIEMBRE	\$ 200.000,00	6	NOVIEMBRE	\$ 300.000,00	8							
NOVIEMBRE	\$ 200.000,00	6	NOVIEMBRE	\$ 300.000,00	8							
NOVIEMBRE	\$ 200.000,00	6	NOVIEMBRE	\$ 300.000,00	8							
total	\$ 2.400.000,00	75	total	\$ 3.900.000,00	66							

UNIDAD ADMINISTRATIVA	FLMpds= Frecuencia promedio de uso de lavamanos por funcionario día (veces * funcionario/día)	TLMpv= Tiempo promedio de uso de lavamanos por funcionario vez (min* funcionario/vez)	FLM = Flujo de agua (caudal) promedio del grifo (m3/min)	Nº de emp ajustado = Se refiere a la cantidad de empleados que efectivamente utilizan las fuentes durante el día.	Dmes = Dias hábiles (trabajados) durante el mes.
Vollavamanos	5	2	0,05	5	24
UNIDAD OPERATIVA	FLMpds= Frecuencia promedio de uso de lavamanos por funcionario día (veces * funcionario/día)	TLMpv= Tiempo promedio de uso de lavamanos por funcionario vez (min* funcionario/vez)	FLM = Flujo de agua (caudal) promedio del grifo (m3/min)	Nº de emp ajustado = Se refiere a la cantidad de empleados que efectivamente utilizan las fuentes durante el día.	Dmes = Dias hábiles (trabajados) durante el mes.
Vollavamanos	4	3	0,05	35	30
UNIDAD ADMINISTRATIVA	FINOpd =Frecuencia promedio de uso de inodoros por funcionario día (veces funcionario/día)	VolD = Volumen promedio de descarga del tanque del inodoro (m3/descarga)	Nº de emp ajustado = Se refiere a la cantidad de empleados que efectivamente utilizan las fuentes durante el día.	Dmes = Dias hábiles (trabajados) durante el mes.	
Vol inodoros	4	0,008	5	24	
UNIDAD OPERATIVA	FINOpd =Frecuencia promedio de uso de inodoros por funcionario día (veces funcionario/día)	VolD = Volumen promedio de descarga del tanque del inodoro (m3/descarga)	Nº de emp ajustado = Se refiere a la cantidad de empleados que efectivamente utilizan las fuentes durante el día.	Dmes = Dias hábiles (trabajados) durante el mes.	
Vol inodoros	2	0,008	15	30	
UNIDAD ADMINISTRATIVA	FLDCpd = Frecuencia promedio de uso de duchas por funcionario día.	TDCpv = Tiempo promedio de uso de duchas por funcionario (min*funcionario/vez)	FDC = Flujo promedio de agua (caudal) de la ducha utilizada.	No. emp ajustado: es el mismo que el ajustado para inodoros	Dmes = Dias hábiles (trabajados) durante el mes.
Volduchas	0	0	0	0	0
UNIDAD OPERATIVA	FLDCpd = Frecuencia promedio de uso de duchas por funcionario día.	TDCpv = Tiempo promedio de uso de duchas por funcionario (min*funcionario/vez)	FDC = Flujo promedio de agua (caudal) de la ducha utilizada.	No. emp ajustado: es el mismo que el ajustado para inodoros	Dmes = Dias hábiles (trabajados) durante el mes.
Volduchas	1	5	0,06	5	30



Fuente: NUÑEZ RIVERA, Yessika., RAMÍREZ ZORRILLA, Natalia