

**IDENTIFICACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA EN LAS PYMES COMERCIALES  
DE TULUÁ EN EL MARCO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**YENNY PATRICIA RIVERA RAYO  
JOHN EYDER ORJUELA MORALES**



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONÓMICAS Y CONTABLES  
CONTADURÍA PÚBLICA  
TULUÁ-VALLE  
2021**

**IDENTIFICACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA EN LAS PYMES COMERCIALES  
DE TULUÁ EN EL MARCO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**YENNY PATRICIA RIVERA RAYO  
JOHN EYDER ORJUELA MORALES**

**Trabajo de Grado Para Optar al Título de Contador Público**



**Director: Leyder Alcides Valencia Alfaro**  
**Contador Público**  
**Especialista en Gerencia y Administración Tributaria**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONÓMICAS Y CONTABLES  
CONTADURÍA PÚBLICA  
TULUÁ-VALLE  
2021**

**Nota de Aceptación**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

\_\_\_\_\_  
**Firma del Jurado**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Jurado**

**Tuluá Valle del Cauca (10/julio/2021)**

## **DEDICATORIA**

Este Proyecto es dedicado Principalmente a Dios, mis hijas y nieto quien vino a cambiar mi vida y quienes han sido mi motor para poder lograr con gran esfuerzo mis objetivos, también a mi madre querida Rosa Lilia Rayo quien es incondicional en todas mis decisiones, quien me motiva a dar lo mejor de mí, a mi gran amiga Gladys que está en el cielo, quien confió en mis aptitudes, habilidades, responsabilidad y lo estoy cumpliendo, también a mis familiares y por último, a mi amigo y compañero de estudio con quien he realizado todo el proceso formación profesional.

**Yenny Patricia Rivera Rayo**

Principalmente a Dios, quien ha puesto en mi camino las personas y recursos para alcanzar este objetivo, también a mi madre Ana Francisca Morales quien me ha brindado su apoyo incondicional, igualmente a mi hermano Luis Antonio Orjuela quien con su ejemplo me ha motivado y apoyado para alcanzar esta meta personal, adicionalmente a mis demás familiares y amigos que me motivaron en este proceso.

HUELLA AZUL

HUELLA VERDE

**John Eyder Orjuela Morales**

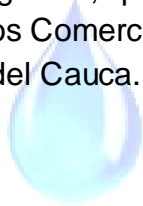
## AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos para la familia quienes han sido parte importante en nuestro proceso de formación aportando su comprensión y apoyo incondicional.

Al semillero de la Facultad De Ciencias Administrativas Económicas Y Contables, quienes inspiraron al desarrollo de este proyecto para el beneficio de la sociedad educativa y en general; en dirección del Señor Carlos Evelio López Decano de la Facultad de FACAEC.

A nuestro Director el profesor Leyder Alcides Valencia Alfaro Contador Público, Especialista en Gerencia y Administración Tributaria; quien ha sido nuestro apoyo y colaborador en todo el proceso de investigación y desarrollo de este proyecto.

De igual manera a todas las personas que hicieron parte de este proceso de investigación, quienes contribuyeron con información relacionada a este tema; entre ellos los Comerciantes y Colaboradores del Sector Comercial de la Ciudad de Tuluá Valle del Cauca.



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

# Contenido

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....   | 9  |
| INTRODUCCIÓN .....   | 10 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                               | 11 |
| 2. JUSTIFICACIÓN.....  | 12 |
| 3. OBJETIVOS.....  | 13 |
| 3.1 OBJETIVOS GENERALES .....                                    | 13 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                  | 13 |
| 4. MARCO DE REFERENCIA.....                                      | 14 |
| 4.1 MARCO TEÓRICO .....  | 14 |
| 4.1.1 Teoría De Hoekstra & Chapagain, Water Footprint, 2004..... | 14 |
| 4.1.2 Teoría de Ashok kumar Chapagain. ....                      | 15 |
| 4.1.3 Teoría de Maite M. Aldaya.....                             | 15 |
| 4.2 MARCO CONCEPTUAL.....  | 16 |
| 4.3 MARCO LEGAL.....   | 17 |
| 4.3.1 Constitución Política.....                                 | 18 |
| 4.3.2 Ley 1931 de 2018. ....                                     | 18 |
| 4.3.3 Decreto 1076 de 2015.....                                  | 19 |
| 4.3.4 Decreto 1090 de 2018.....                                  | 19 |
| 4.3.5 Código de Comercio.....                                    | 20 |
| 4.3.6 Decreto 200-024-1619 de 2020 .....                         | 22 |
| 5. DISEÑO METODOLÓGICO DEL PROYECTO .....                        | 22 |
| 5.1 TIPO DE ESTUDIO .....  | 22 |
| 5.2 POBLACIÓN.....   | 23 |
| 5.3 MUESTRA.....   | 23 |
| 6. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR .....                              | 24 |
| 6.1 IDENTIFICACIÓN NORMATIVA DEL SECTOR COMERCIAL .....          | 24 |
| 6.2 COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL.....                              | 25 |
| 6.2.1 Empresas Vigentes En La Jurisdicción Por Municipio.....    | 26 |
| 6.2.2 Empresas no Renovadas y Activas.....                       | 26 |
| 6.2.3 Empresas Canceladas .....                                  | 26 |
| 6.2.4 Empresas Vigentes.....                                     | 27 |

|  |    |
|--|----|
| 6.2.5 Empresas Vigentes por Tamaño y Sector .....                                | 27 |
| 6.3 IDENTIFICACIÓN DEL SECTOR COMERCIAL .....                                    | 29 |
| 6.4 TIPO ACTIVIDAD QUE DEFINE LOS COMERCIOS.....                                 | 33 |
| 6.4.1 Víveres. ....  | 33 |
| 6.4.2 Comercializadora de aseo y belleza.....                                    | 34 |
| 6.4.3 Agroinsumos y Químicos. ....   | 34 |
| 6.4.4 Salud y recreación.....  | 34 |
| 7. METODOLOGÍA.....  | 40 |
| 7.1 CÁLCULO DE LA HUELLA HÍDRICA VERDE .....                                     | 40 |
| 7.2 HUELLA HÍDRICA AZUL .....  | 40 |
| 7.3 HUELLA HÍDRICA GRIS.....   | 41 |
| 7.4 ENFOQUE Y TIPO DE HUELLA HÍDRICA POR SECTOR .....                            | 42 |
| 7.5 FORMULAS PARA LA MEDICIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR<br>COMERCIAL ..... | 44 |
| 8. CALCULADORA DE HUELLA HÍDRICA PARA EL SECTOR COMERCIAL .....                  | 47 |
| 8.1 ENCUESTA.....  | 47 |
| 8.2 PARÁMETROS.....  | 49 |
| 8.3 CALCULADORA HUELLA HÍDRICA SECTOR COMERCIAL.....                             | 51 |
| CONCLUSIONES .....   | 52 |
| BIBLIOGRAFÍA .....   | 53 |
| ANEXOS .....   | 55 |

## LISTA DE MAPAS

|  | Pág. |
|--|------|
| Mapa 1: Zona centro Tuluá Valle del Cauca..... | 29   |
| Mapa 2: Perímetro Urbano .....                 | 30   |

## LISTA DE TABLAS

|  | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1: Cuantificación del Sector Comercial Zona Centro. ....                           | 31   |
| Tabla 2: Modelo encuesta .....   | 35   |
| Tabla 3: Tabulación de encuesta a 27 establecimientos (8%) del total de la muestra. .... | 37   |
| Tabla 4: Enfoque y Tipo de Huella Hídrica por Sector .....                               | 42   |
| Tabla 5: Encuesta Sector Comercial.....  | 47   |
| Tabla 6: Ecuaciones Huella Hídrica. ....   | 49   |
| Tabla 7: Parámetros.....   | 50   |
| Tabla 8: Calculadora Huella Hídrica.....   | 51   |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  | Pág. |
|--|------|
| Gráfico 1: Reconocimiento del sector ..... | 32   |
| Gráfico 2: Respuesta de encuesta .....     | 38   |



## RESUMEN

El presente texto tiene como objetivo principal dar a conocer el concepto de “Huella Hídrica” el cual nace en el año 2002 como resultado de la investigación y desarrollo de los profesores Arjen Hoekstra y Mesfin Mekonnen. Esta definición ha evolucionado rápidamente en los últimos años y es muy común hablar de ella, razón por la cual, es de gran relevancia social y su importancia yace en la visibilización de los altos niveles de contaminación de las fuentes hídricas en el mundo, por lo anterior es necesario comprender el impacto que tiene el consumo desmesurado de las fuentes hídricas y de cómo los hábitos de consumo actuales afectan al medio ambiente contribuyendo al cambio climático que se vive en la actualidad.

En Colombia se tiene gran cantidad de fuentes hídricas debido a su geografía montañosa que alberga gran cantidad de paramos, sin embargo el problema de la contaminación de las fuentes hídricas es creciente debido al desarrollo de los diferentes sectores económicos, razón por la cual se es necesario contar con herramientas que permitan una mejor comprensión que permitan mitigar y controlar las conductas habituales, ya que de esta forma se contribuye al mejoramiento continuo y a un desarrollo económico sostenible.



HUELLA AZUL

HUELLA VERDE

HUELLA GRIS

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar la huella hídrica de las pymes comerciales de Tuluá en el marco del desarrollo sostenible. Para dar cumplimiento a este se dio aplicabilidad a los lineamientos del enfoque descriptivo, ya que este da lugar a que se caracterice de manera detallada cada una de las huellas que existen en el sector comercial.

De igual manera, se aplicó los lineamientos del método cualitativo, que permite a los comerciantes del sector comercial de la ciudad de Tuluá Valle, obtener un conocimiento más amplio en relación con el consumo de agua y la contaminación que se genera por dichas actividades.

Debido a la complejidad de la temática que se aborda se construyó un marco teórico en donde se contextualizó acerca de la Teoría De Hoekstra & Chapagain, Wáter Footprint, de Ashok kumar Chapagain y otras más que conllevan a dar un mejor abordaje a la problemática que se analiza.

Seguido a esto, se proponen una serie de objetivos siendo el primero el de reconocer las empresas del sector comercial teniendo en cuenta su tamaño, normatividad actual y tipo de huella hídrica. Para el cumplimiento de este se llevó a cabo una revisión en la base de datos de la Cámara de Comercio y además un trabajo de campo en donde se entra en contacto con los comerciantes encargados de cada uno de los mismos.

Teniendo claridad acerca de las empresas a evaluar, se establece un nuevo objetivo que se direcciona a proponer las diferentes metodologías que existen para medir la huella hídrica. Para este se realiza una investigación documental, que permite reconocer métodos y técnicas que contribuyan a que la medición sea idónea y por consiguiente arroje resultados que sirvan de base para dar respuesta a la problemática que se analiza

Continuando con el desarrollo del trabajo se plantea un objetivo enfocado a diseñar una calculadora de huella hídrica acorde a la metodología seleccionada para el sector comercial.

Entonces, el desarrollo del trabajo conlleva a que se dé un estudio práctico y medible del impacto originado por la actividad comercial sobre los sistemas hídricos en el municipio de Tuluá Valle del Cauca y las alternativas que existen para que haya un abordaje que contribuya a potenciar el desarrollo sostenible.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las personas utilizan gran cantidad de agua para diferentes usos, estas son conductas diarias que involucran el uso de este recurso que es de gran importancia; pero se evidencia mediante las empresas que se utiliza una cantidad más significativa en la producción de sus bienes y servicios<sup>1</sup>.

En la necesidad de mejorar la gestión y el aprovechamiento del recurso hídrico debido a los problemas de escasez de dicho recurso, se ha llevado al análisis e implementación de la huella hídrica como herramienta ya que es un indicador ambiental que calcula el volumen total de agua consumida, evaporada y contaminada a lo largo de las cadenas de suministro; que es utilizada para dichas actividades o procesos de producción de las diferentes organizaciones que conforman los diferentes sectores económicos del planeta<sup>2</sup>.

Colombia por su ubicación y diversidad geográfica proporciona diferentes ecosistemas que producen este preciado líquido. A través del tiempo se evidencia un cambio significativo que afecta la conservación de la flora y fauna en el territorio colombiano; así mismo notamos un impacto en las zonas rurales y urbanas por el uso indiscriminado de este recurso y contaminación del mismo.

El Valle del Cauca es un departamento muy productivo e industrializado, el cual cuenta con diferentes afluentes hídricas que son parte fundamental de la cadena productiva en los diferentes sectores socio-económicos. Según el informe del plan ambiental municipal de Tuluá valle con vigencia 2016-2019, desarrollado por la Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente (SEDAMA); se evidencio deficiencias en la implementación del programa del Uso Racional y Ahorro eficiente del recurso hídrico, observando como resultado la poca sensibilización, protección y conservación en la valoración del agua<sup>3</sup>

La ciudad de Tuluá ha presentado un crecimiento a nivel comercial en los últimos años, según la cámara de comercio y por esta razón se considera importante contribuir a la creación de una calculadora como herramienta que permita medir el volumen de agua consumido y su impacto ambiental en el sector comercial, lo que a su vez permitirá que las empresas comerciales alcancen un desarrollo sostenible y una mayor sensibilización respecto al uso del recurso hídrico.

---

<sup>1</sup> AGUDELO, Ruth María. El agua, recurso estratégico del siglo XXI; Rev. Fac. Nac. Salud Pública vol.23 no.1 Medellín Jan./June 2005, Print version ISSN 0120-386X. en Línea. Disponible en. <https://www.redalyc.org/pdf/120/12023109.pdf>

<sup>2</sup> <https://www.iagua.es/noticias/colombia/ccafs/15/12/10/que-es-huella-hidrica-y-cual-es-importancia-agricultura>

<sup>3</sup> SEDAMA, Plan Ambiental Municipal, Diagnostico Ambiental e Institucional para el municipio de -Tuluá Valle del Cauca, Nov 2020, en Línea, <https://tulua.gov.co/wp-content/uploads/2021/03/PLAN-AMBIENTAL-MUNICIPAL-TULUA.pdf>, s.f.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El Valle del Cauca es un departamento muy productivo e industrializado de Colombia, el cual cuenta con diferentes afluentes hídricas que son parte fundamental de la cadena productiva en los diferentes sectores socio-económicos. Tuluá ha presentado un crecimiento importante a nivel comercial en los últimos años y por esta razón se considera relevante contribuir a la creación de una herramienta que permita medir el volumen de agua consumido y su impacto ambiental en el sector comercial.

Para lo cual se identificará el tipo de huellas hídricas que utiliza este sector en la cotidianidad de sus operaciones y así los comerciantes se concienticen del impacto generado por el uso de las diferentes afluentes y efluentes del municipio. Esto permitirá a las autoridades ambientales coordinar junto con los representantes del sector medidas de conservación y optimización del recurso hídrico utilizado, de esta forma se podrá obtener beneficios económicos y sociales como la disminución de costos operativos y reducción de la contaminación, permitiendo así una mejora continua que aportará a los objetivos del gobierno con relación al desarrollo sostenible.

Adicionalmente este proyecto se realiza con el fin de cumplir con los requisitos de grado del programa de Contaduría Pública y contribuir al semillero de investigación de la facultad de ciencias administrativas, económicas y contables (FACAEC). Con el desarrollo de este proyecto se podrá contribuir en la obtención de información significativa para un futuro análisis, partiendo de los resultados que se obtengan de la implementación de la calculadora que se desarrollará en este proyecto, la cuál será una herramienta destinada al uso de entidades públicas y privada que la requieran.

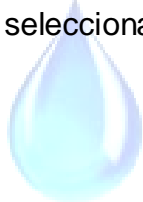
### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVOS GENERALES

Identificar la huella hídrica de las pymes comerciales de Tuluá en el marco del desarrollo sostenible.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer las empresas del sector comercial teniendo en cuenta su tamaño, normatividad actual y tipo de huella hídrica.
- Proponer las diferentes metodologías que existen para medir la huella hídrica y definir cuál es la que se considera mejor justificada.
- Diseñar una calculadora de huella hídrica acorde a la metodología seleccionada para el sector comercial.



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO TEÓRICO

#### 4.1.1 Teoría De Hoekstra & Chapagain, Water Footprint, 2004.

El profesor Arjen.Y. Hoekstra trabaja en la universidad de Twente (países bajos) impartiendo la cátedra de gestión del agua teniendo diferentes reconocimientos a nivel mundial como el ERC Advanced Grant la beca de investigación de mayor prestigio en Europa, por esto es considerado un referente muy importante de la huella hídrica. Ha trabajado asesorando países e instituciones muy importantes como la UNESCO y el Banco Mundial.

Los profesores Arjen Hoekstra y Mesfin Mekonnen crearon en el 2002 el concepto de HUELLA HÍDRICA que nace de la necesidad de conocer el consumo real de agua que se utiliza en los procesos de producción, es un indicador medioambiental que permite conocer que impacto tiene el actuar de los humanos sobre las fuentes hídricas del planeta. Por su parte, Hoekstra introdujo el pensamiento de la cadena de suministro en la gestión del agua. Con el desarrollo de la Evaluación de la Huella Hídrica, sentó las bases de un nuevo campo de investigación interdisciplinario, que aborda las relaciones entre la gestión del agua, el consumo y el comercio<sup>4</sup>

Dado el planteamiento de Hoekstra se diferencia dos tipos de huellas hídricas una interna y externa; la interna indica el volumen de agua utilizada de las fuentes hídricas domésticas y de producción interna, la huella hídrica externa revela el volumen de agua implementado en la producción de bienes y servicios de otros países a los cuales se les compra, los factores que influyen varían dependiendo del país ya que se tiene en cuenta su clima (condiciones de crecimiento) sus prácticas agrícolas (eficiencia en el uso del agua) y un patrón de consumo (producto consumido, alto versus bajo).

Para estimular la eficiencia en el uso del agua en el mundo, Hoekstra plantea que hay tres niveles, uno es a nivel local en el que se pretende cobrar a un costo marginal el cual impulsaría nuevas tecnologías de ahorro de agua, a nivel de cuenca en que se plantea aumentar la eficiencia mediante la reasignación del agua y a nivel global los países deben utilizar su ventaja o desventaja de acuerdo a su capacidad hídrica en la producción.

---

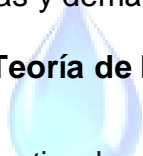
<sup>4</sup> HOEKSTRA, Joppe. Pensamiento de la cadena de suministro en la gestión del agua. En línea. Disponible en. <http://www.ayhoekstra.nl/biography>.

### 4.1.2 Teoría de Ashok kumar Chapagain.

El teórico es un ingeniero civil nepalí e investigador experto en huella hídrica co-creador del concepto de huella hídrica, desarrolló métodos para cuantificar el consumo de agua virtual a nivel global, sus investigaciones se centran en la evaluación de la huella hídrica, eficiencia y sostenibilidad agroindustrial.

Además de la hidrología y modernización de cuencas hidrográficas plantea que la escasez de agua dulce representa un riesgo para la economía mundial y la utilización eficiente de esta es prioridad para el desarrollo sostenible. La huella hídrica es un indicador multidimensional que mide el consumo de agua y su contaminación por procesos de producción, por esta razón es importante conocer los recursos hídricos en términos globales. Para esto se debe mirar la cadena de suministro y el origen de los productos, de esta manera se formulan estrategias nuevas en la gobernabilidad del agua y así todos los grupos de interés o consumidores como (países, regiones, ciudades, familias, empresas públicas o privadas y demás entidades de producción) hagan un uso eficiente del agua.

### 4.1.3 Teoría de Maite M. Aldaya.



Es investigadora de la Universidad Complutense de Madrid, consultora para el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), colaboradora del Observatorio del Agua de la Fundación Botín y una de las mayores expertas a nivel internacional sobre la Huella de Agua.

Sus primeros trabajos en relación con la huella de agua, los llevó a cabo bajo la tutorización de Arjen Hoekstra, quién ha sido una de las personas más importantes en su carrera profesional; creador de la Wáter Footprint Network e inventor del concepto de huella hídrica; junto a él publicó el Manual de Evaluación de la Huella Hídrica (The Water Footprint Assessment Manual), uno de los documentos metodológicos clave para la medición de la huella hídrica en el mundo.

Por esta razón, su trabajo es un punto de referencia en la medición de la huella hídrica, ella plantea que la humanidad consume aproximadamente un 10% de los recursos mundiales y que por el contrario “La escasez hídrica no se debe normalmente a la escasez física de agua sino a su inadecuada gestión, corrupción, falta de instituciones, inercia burocrática e insuficientes inversiones<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> ALDAYA, Maite y LLAMAS, Ramón. Problema mundial del agua. Gestión VS escasas. En línea. Disponible en. <https://ecodes.org/archivo/proyectos/archivo-ecodes/pages/articulos/documentos/27052008.pdf>, 2008.

Por lo tanto, se deben desarrollar políticas adecuadas que permitan eliminar estas limitaciones y así ejecutar acciones específicas en la conservación del agua.

Para Maite Aldaya la huella hídrica surge como herramienta fundamental y “es un indicador de sostenibilidad del uso del agua dulce que evalúa tanto el uso del agua directo de un consumidor o productor, como puede ser una cuenca hidrográfica, uso indirecto, es decir, en las cadenas de suministro<sup>6</sup>. En consecuencia, es un instrumento de gestión más para tratar de alcanzar la eficacia integral de los recursos hídricos.

Actualmente Maite Aldaya es quién apoya a las Naciones Unidas en temas de su especialización en la contabilidad del agua, la situación actual contable del agua en los distintos países depende en gran medida del contexto, sistemas adecuados de recuento, necesidades de agua medio ambientales, eficiencia del uso del agua, huella hídrica y de la gestión integrada de los recursos hídricos.

Menciona que, si los datos sobre los ecosistemas acuáticos llamado caudal ecológico son limitados, mucho más escasa y dispersa es la información sobre las necesidades de agua de los ecosistemas terrestres. y es clave importante en la agenda internacional denominada el “Post-2015”.

## 4.2 MARCO CONCEPTUAL

En las últimas décadas estudios han evidenciado un incremento de la temperatura de los océanos repercutiendo negativamente en los ecosistemas terrestres. Los seres humanos solo pueden consumir agua dulce lo cual hace que este recurso tan escaso en la actualidad se encuentre amenazado por la destrucción de los ecosistemas que nos proveen del preciado líquido, con el transcurrir del tiempo nuestra población ha crecido aceleradamente y así mismo el consumo de este recurso. En las últimas décadas el consumo de este recurso ha desequilibrado diferentes ecosistemas causando cambios climáticos que afectan de manera agresiva e intempestivamente a todo el planeta, como consecuencia de las temperaturas y otros factores los ríos y nacimientos de agua ya no proporcionan la misma cantidad.

Teniendo en cuenta este problema se ha hecho necesario empezar a hablar de la medición del consumo de este recurso; en la década de los noventa aparece una definición llamada El Agua virtual que es el volumen de agua necesaria para

---

<sup>6</sup> ÁGUEDA García de Durango, la huella hídrica puede ser una manera de aportar transparencia a los usos del agua. En línea, Disponible en. <https://www.iagua.es/noticias/fundacion-botin/15/05/06/evaluación-completa-huella-hídrica-puede-ser-manera-aportar>.



producir los bienes y servicios de un país tanto para consumo interno y externo (exportación de bienes y servicios). El agua virtual es un concepto que fue creado en 1993 por el investigador británico John Anthony Allan, profesor de la Universidad de Londres, que fue premiado con el Stockholm Wáter Prize de este mismo año, obtenido por desarrollar un método de cálculo del agua usada en la fabricación de productos<sup>7</sup>

La producción de bienes y servicios comercializados mundialmente fundamentan las bases de la economía de sus países y con el transcurrir del tiempo se ha acrecentado de manera exponencial ya que la demanda crece día a día de acuerdo al consumo de las personas, esto es un factor que representa gran presión a nivel mundial y que por su escases actual, ha emitido una alarma a nivel económico y social.

La economía actual se ve presionada si este precioso recurso sigue disminuyendo, no se podrá atender la demanda y provocará estragos que difícilmente se podrán subsanar, así mismo en lo social este recurso es cada vez más escaso, su valor está en crecimiento y de ahí la importancia de saber cómo se está utilizando este recurso en la cotidianidad teniendo en cuenta que se producen bienes y servicios a diario.

Para esto han surgido diferentes conceptos como el de huella virtual que ahora se conoce como huella hídrica, esta es una herramienta que permite clasificar y medir el consumo de los diferentes tipos de agua; de esta manera se puede determinar el impacto ambiental que se está causando en las diferentes áreas de influencia.

En la actualidad la optimización del consumo de agua representa un gran reto para las empresas ya que se ven obligados a innovar en sus métodos de producción y generar políticas que permitan disminuir la contaminación de las fuentes hídricas.

### **4.3 MARCO LEGAL**

La Normatividad Ambiental en Colombia es emitida por diferentes organismos o entidades ambientales que regulan la normatividad ambiental, entre ellos: Congreso de la República, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional, IDEAM y las Secretarías de Ambiente de cada Ciudad o Municipio.

---

<sup>7</sup> AQUAE FUNDACIÓN, Agua virtual: ¿qué es y para qué sirve?, EN LÍNEA, <https://www.fundacionaquae.Org/agua-virtual/>

### 4.3.1 Constitución Política.

De acuerdo a la Constitución política colombiana en el Art. 79 “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”<sup>8</sup>. Por esta razón las políticas ambientales son necesarias para la conservación del medio ambiente y protección social.

Así mismo en el Art.80 establece que “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas”<sup>9</sup>. Promoviendo el desarrollo sostenible.

### 4.3.2 Ley 1931 de 2018.

Define las directrices para la gestión del cambio climático de las personas públicas y privadas.

**ARTÍCULO 1. Objeto.** La presente ley tiene por objeto establecer las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono<sup>10</sup>

En la presente ley se establece diferentes principios orientadores en los que las personas naturales y jurídicas deberán adoptar acciones para el cumplimiento de esta, entre los principios más relevantes encontramos la autogestión y corresponsabilidad, lo cual indica que las entidades deben implementar acciones propias a fin de contribuir con esta ley.

---

<sup>8</sup> CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Capítulo 3. Artículo 79, 1991: en línea, Disponible en. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>.

<sup>9</sup> *Ibíd.* Artículo 80

<sup>10</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1931 de 2018. (27 De Julio de 2018), Por La Cual Se Establecen Directrices Para La Gestión Del Cambio Climático, Bogotá D.C, diario oficial No.50.667

### **4.3.3 Decreto 1076 de 2015.**

Estipula que El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formulará, junto con el Presidente la República la política nacional ambiental y de recursos naturales renovables, de manera que se garantice el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano y se proteja el patrimonio natural y la soberanía de la Nación.

Corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigir el Sistema Nacional Ambiental (SINA), organizado de conformidad con la Ley 99 de 1993, para asegurar la adopción y ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos respectivos, en orden a garantizar el cumplimiento de los deberes y derechos del Estado y de los particulares en relación con el ambiente y el patrimonio natural de la Nación. Así en concordancia con el marco del desarrollo sostenible, se toman acciones por parte del gobierno nacional y sus entidades las cuales contribuirán con la disminución y mejora en tratamiento de los recursos hídricos<sup>11</sup>.

### **4.3.4 Decreto 1090 de 2018.**

Este decreto adiciona una subsección al Decreto 1076 de 2015 para reglamentar la ley 373 de 1997 frente a la reglamentación del programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua de entidades con concesiones de aguas.

En el cual se explica que acciones se consideran como uso eficiente y ahorro de agua, las responsabilidades de las autoridades ambientales que son las encargadas de la regulación o control de acuerdo a sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial, tal como se explica en sus artículos:

Artículo 2.2.3.2.1.1.2. Uso eficiente y ahorro del agua (UEAA). Es toda acción que minimice el consumo de agua, reduzca el desperdicio u optimice la cantidad de agua a usar en un proyecto, obra o actividad, mediante la implementación de prácticas como el reúso, la recirculación, el uso de aguas lluvias, el control de pérdidas, la

---

<sup>11</sup> COLOMBIA. REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1076 (mayo 15, 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. En línea, Disponible en: <https://www.habitatbogota.gov.co/decreto-1076-2015>.

reconversión de tecnologías o cualquier otra práctica orientada al uso sostenible del agua.

Artículo 2.2.3.2.1.1.3. Programa para el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA). El Programa es una herramienta enfocada a la optimización del uso del recurso hídrico, conformado por el conjunto de proyectos y acciones que le corresponde elaborar y adoptar a los usuarios que soliciten concesión de aguas, con el propósito de contribuir a la sostenibilidad de este recurso.

Artículo 2.2.3.2.1.1.4. Uso eficiente y ahorro del agua en entidades territoriales y autoridades ambientales. En desarrollo de lo dispuesto por el artículo 1 de la Ley 373 de 1997, compete a las entidades territoriales incorporar en sus Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial, proyectos o lineamientos dirigidos al uso eficiente y ahorro del agua en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, de los instrumentos de planificación ambiental de las autoridades ambientales o de los instrumentos para el manejo integral del recurso hídrico adoptados por las Autoridades Ambientales<sup>12</sup>.

#### 4.3.5 Código de Comercio

**Art. 10.** Comerciantes. Concepto. Calidad. Son comerciantes las personas que profesionalmente se ocupan en alguna de las actividades que la ley considera mercantiles. La calidad de comerciante se adquiere, aunque la actividad mercantil se ejerza por medio de apoderado, intermediario o interpuesta persona<sup>13</sup>.

**Art. 13.** Presunciones de estar ejerciendo el comercio. Para todos los efectos legales se presume que una persona ejerce el comercio en los siguientes casos:

1. Cuando se halle inscrita en el registro mercantil;
2. Cuando tenga establecimiento de comercio abierto, y
3. Cuando se anuncie al público como comerciante por cualquier medio<sup>14</sup>.

**Art. 19.** Obligaciones de los comerciantes. Es obligación de todo comerciante:

1. Matricularse en el registro mercantil;
2. Inscribir en el registro mercantil todos los actos, libros y documentos respecto de los cuales la ley exija esa formalidad;
3. Llevar contabilidad regular de sus negocios conforme a las prescripciones legales;

<sup>12</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA, Decreto 1090 de 2018, Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones, Subsección 1, ¿En línea, <https://www.alcaldia-bogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=86125>.

<sup>13</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 410 de 1971. Por medio del cual se expide el Código de Comercio. Título 1, Capítulo 1, Artículo 10. En Línea, [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo\\_comercio.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_comercio.html).

<sup>14</sup> *Ibíd.* Artículo 13.

4. Conservar, con arreglo a la ley, la correspondencia y demás documentos relacionados con sus negocios o actividades;
5. Abstenerse de ejecutar actos de competencia desleal<sup>15</sup>.

**Art. 20.** Actos, operaciones y empresas mercantiles. Concepto. Son mercantiles para todos los efectos legales:

1. La adquisición de bienes a título oneroso con destino a enajenarlos en igual forma, y la enajenación de los mismos;
2. La adquisición a título oneroso de bienes muebles con destino a arrendarlos; el arrendamiento de los mismos; el arrendamiento de toda clase de bienes para subarrendarlos, y el subarrendamiento de los mismos;
3. El recibo de dinero en mutuo a interés, con garantía o sin ella, para darlo en préstamo, y los préstamos subsiguientes, así como dar habitualmente dinero en mutuo a interés;
4. La adquisición o enajenación, a título oneroso, de establecimientos de comercio, y la prenda, arrendamiento, administración y demás operaciones análogas relacionadas con los mismos;
5. La intervención como asociado en la constitución de sociedades comerciales, los actos de administración de las mismas o la negociación a título oneroso de las partes de interés, cuotas o acciones;
6. El giro, otorgamiento, aceptación, garantía o negociación de títulos valores, así como la compra para reventa, permuta, etc., de los mismos;
7. Las operaciones bancarias, de bolsas, o de martillos;
8. El corretaje, las agencias de negocios y la representación de firmas nacionales o extranjeras;
9. La explotación o prestación de servicios de puertos, muelles, puentes, vías y campos de aterrizaje;
10. Las empresas de seguros y la actividad aseguradora;
11. Las empresas de transporte de personas o de cosas, a título oneroso, cualesquiera que fueren la vía y el medio utilizados;
12. Las empresas de fabricación, transformación, manufactura y circulación de bienes;
13. Las empresas de depósito de mercaderías, provisiones o suministros, espectáculos públicos y expendio de toda clase de bienes;
14. Las empresas editoriales, litográficas, fotográficas, informativas o de propaganda y las demás destinadas a la prestación de servicios;
15. Las empresas de obras o construcciones, reparaciones, montajes, instalaciones u ornamentaciones;
16. Las empresas para el aprovechamiento y explotación mercantil de las fuerzas o recursos de la naturaleza;
17. Las empresas promotoras de negocios y las de compra, venta, administración, custodia o circulación de toda clase de bienes;
18. Las empresas de construcción, reparación, compra y venta de vehículos para el transporte por tierra, agua y aire, y sus accesorios, y

---

<sup>15</sup> Ibíd. Artículo 19.

19. Los demás actos y contratos regulados por la ley mercantil<sup>16</sup>.

#### 4.3.6 Decreto 200-024-0619 de 2020

Este decreto es el que modifica y ajusta el plan de desarrollo municipal 2020-2023, en el que se evidencia las deficiencias actuales en materia ambiental y a su vez propone los programas a implementar para la mitigación del cambio climático y el tratamiento y conservación de los ecosistemas que proveen los recursos hídricos. Para tales fines el municipio cuenta con un comité técnico interinstitucional de educación ambiental CIDEA que lidera y fomenta la política ambiental vigente a nivel nacional y también local, así como otras entidades que brindan apoyo en los objetivos trazados por la administración municipal.

### 5. DISEÑO METODOLÓGICO DEL PROYECTO

Esta investigación se realizará mediante el enfoque metodológico cualitativo, que permitirá a los comerciantes del sector comercial de la ciudad de Tuluá valle, en obtener un conocimiento más amplio en relación con el consumo de agua y la contaminación que se genera por dichas actividades.

#### 5.1 TIPO DE ESTUDIO

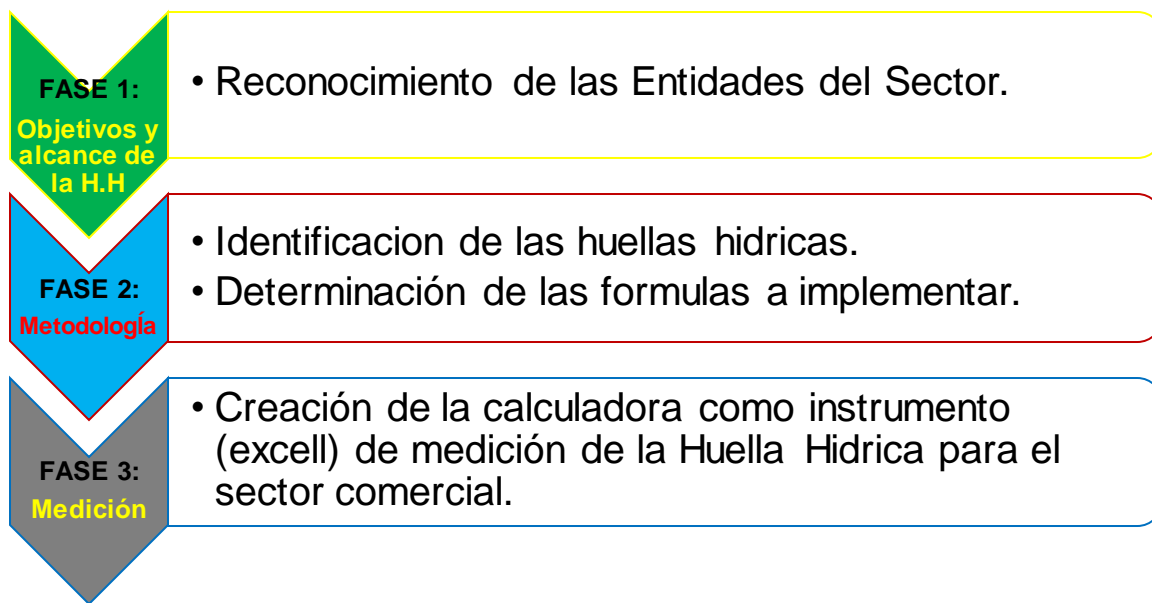
El desarrollo de esta investigación contará con un estudio descriptivo de las huellas hídricas existentes como son la azul, verde y gris. En el caso de este sector comercial las huellas que serán objeto de estudio serán la azul y la gris, ya que estas están directamente relacionadas dentro de la actividad diaria. Para el cálculo de estas se tendrá como referencia las formulas planteadas en el libro The Water Footprint Assessment Manual quien fue escrito por los teóricos Arjen Y. Hoekstra, Ashok K. Chapagain, Maite M. Aldaya Y Mesfin M. Mekonnen<sup>17</sup>. A su vez esta formulas deben ser adaptadas a la normatividad e interpretación del entorno de medición.

Para llegar al cálculo de esta medición se debe cumplir con las siguientes fases:  
Diagrama 1:

---

<sup>16</sup> Ibid. Artículo 20.

<sup>17</sup> HOEKSTRA. Arjen Y, CHAPAGAIN. Ashok K, ALDAYA. Maite M, MEKONNEN. Mesfin M, The water footprint assessment manual, London • Washington, DC, 2011, ISBN: 978-1-84971-279-8.



## 5.2 POBLACIÓN

De acuerdo al informe socioeconómico de la región y teniendo en cuenta el valor de los activos totales el municipio de Tuluá cuenta con 4307 pymes registradas y en funcionamiento a 31 de diciembre de 2019 siendo el primer sector de la región según el informe socio económico de la Cámara de comercio; las cuales realizan actividades comerciales relacionadas con productos alimenticios, automotores, electrodomésticos, productos farmacéuticos, combustibles entre otros. Dichas empresas consumen cierta cantidad de agua importante la cual se contamina por actividades de limpieza, uso de servicios públicos por el personal que labora en dichos establecimientos.

## 5.3 MUESTRA

Como la ciudad de Tuluá cuenta con un sector comercial que está compuesto por 4307 establecimientos se seleccionó una muestra en la zona céntrica, comprendida entre las calles 27 a la 30 y entre carreras 23 a la 20, en la que se aplicó una lista de chequeo donde se observó un mayor consumo de la fuente hídrica en sus labores diarias que conllevan a un mayor impacto por el uso indiscriminado de este recurso en el que se evidenciaron labores de limpieza de productos perecederos y del establecimiento, los cuales en su gran mayoría son establecimientos que se dedican a la comercialización de productos básicos de la canasta familiar.

## 6. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

### 6.1 IDENTIFICACIÓN NORMATIVA DEL SECTOR COMERCIAL

Tuluá es un municipio colombiano ubicado en la región central del departamento del Valle del Cauca, conformado por una extensión de tierra de 818 Km<sup>2</sup>; es un motor comercial, demográfico, cultural, industrial, financiero y agropecuario del centro del departamento, es el cuarto municipio más poblado del Valle del Cauca, cuenta con una densidad poblacional de 267,50 Hab/Km<sup>2</sup> y una población de 218. 812 habitantes a 2020<sup>18</sup>

De acuerdo a lo anterior, dentro del sector comercial se encuentra las micro, pequeñas y medianas empresas (pymes) son organizaciones que representan un gran porcentaje del total de empresas legalmente establecidas en el territorio nacional; su criterio para clasificación de tamaño empresarial lo define el artículo 2.2.1.13.2.1 del decreto 957 de 2019, en él se establece el criterio de medición de o clasificación empresarial, el cual será a través de sus ingresos por actividades ordinarias anuales, estos ingresos serán la base de medición y variaran dependiendo de la actividad en el sector que desarrollen, para esta clasificación se cuenta con tres sectores que son; manufacturero, servicios y comercial, los rangos para la clasificación del sector comercial son los siguientes:

- Microempresa. Aquella cuyos ingresos por actividades ordinarias anuales sean inferiores o a cuarenta y cuatro mil setecientos sesenta y nueve Unidades de Valor Tributario (44.769 UVT).
- Pequeña Empresa. Aquella cuyos ingresos por actividades ordinarias anuales sean superiores a y cuatro mil setecientos setenta y nueve Unidades de Valor Tributario (44.769 UVT) e inferiores o iguales a cuatrocientos treinta y uno mil cientos noventa y seis Unidades de Valor Tributario (431.196 UVT).
- Mediana Empresa. Aquella cuyos ingresos por actividades ordinarias anuales sean superiores a cuatrocientos treinta y uno mil cientos noventa y seis Unidades de Valor Tributario (431.196 UVT) e inferiores o iguales a dos millones ciento sesenta mil seiscientos noventa y dos Unidades de Valor Tributario (2'160.692 UVT).

Parágrafo 1. Se considera gran empresa aquella que tiene ingresos por actividades ordinarias anuales mayores al rango superior de las medianas empresas, en cada uno de los sectores económicos descritos anteriormente.

---

<sup>18</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, Terridata, fichas y tableros, [En línea] <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/76834>, s.f.



Parágrafo 2. Para aquella empresa cuya actividad principal no corresponda exclusivamente a uno de los anteriores sectores, los rangos a aplicar serán aquellos previstos para el sector manufacturero.<sup>19</sup>

Estas empresas desarrollan su actividad comercial en diferentes áreas comerciales como lo son productos alimenticios, automotores, electrodomésticos, productos farmacéuticos, hidrocarburos entre otros; de acuerdo a esto se evidencia que en sus establecimientos de comercio el indicador de agua que se debe analizar es el de agua azul o dulce y agua gris, dado que el consumo de agua es captado fundamentalmente a través del sistema de acueducto del municipio.

Con base a lo anterior, las empresas del sector de Tuluá consumen cierta cantidad de agua importante que se contamina fácilmente por las mezclas hechas en limpiezas de estos establecimientos, además del uso de este recurso en las rutinas diarias del personal de cada empresa; como el lavado de manos, dientes entre otros. Esto nos muestra que el impacto mundial es importante, porque el consumo de este recurso es constante y desproporcionada, requiriendo medidas para controlar la contaminación generada por el hombre en las actividades diarias. A nivel mundial la importancia de generar conciencia en las actividades comerciales es muy relevante ya que permite visibilizar el problema de manera crítica, aportando soluciones y estrategias para reducir su contaminación y consumo.

## 6.2 COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL

El Comportamiento Empresarial de los diferentes sectores productivos de la jurisdicción de Tuluá, comprendida por 7 municipios del Centro y Norte del Valle (Andalucía, Bolívar, Bugalagrande, Riofrío, Trujillo, Tuluá y Zarzal); la Cámara de Comercio de Tuluá presentó el estudio estadístico del año 2020, el cual contempla los resultados del dinamismo empresarial, con datos de creación de empresas, empleos generados y activos según el tamaño y sector de las empresas. De las 2.058 nuevas empresas, 1.485 (72,2%) se encuentran ubicadas en el municipio de Tuluá aportando 2.701 nuevos empleos y \$25.561,5 millones de nuevos activos<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> REPUBLICA DE COLOMBIA, Decreto 957 de 2019, 5 de junio de 2019, "Por el cual se adiciona el capítulo - 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011.", Bogotá D.C.

<sup>20</sup> CAMARA DE COMERCIO DE TULUA. Informe de Comportamiento Empresarial. año 2020. [En Línea], <https://camaratulua.org/registros-publicos/>.

### **6.2.1 Empresas Vigentes En La Jurisdicción Por Municipio**

De acuerdo a la ubicación por Municipio, la mayor concentración empresarial se encuentra ubicada en el municipio de Tuluá con 7.401 empresas vigentes que originan 27.248 empleos y \$4.098.859,5 millones de activos.

En relación con lo anterior las empresas vigentes por sector económico, el más representativo es el de Comercio y Reparaciones con 4.906 empresas de las cuales solo 3505 pertenecen a Tuluá; correspondiente a un 47,4% en relación con todos los sectores económicos que suman 7.401 empresas.

Teniendo en cuenta las empresas vigentes según el municipio y su tamaño se percibió que Tuluá es el municipio líder en cuanto a la concentración de las empresas según su tamaño, Micro (7.187), Pequeña (173), Mediana (29), Grande (12), con un total de 7.401; correspondiente al 73,62% de las 10.053 en general<sup>21</sup>.

### **6.2.2 Empresas no Renovadas y Activas**

A 31 diciembre de 2020, 3.585 empresas no han realizado su proceso de renovación, siendo el municipio de Tuluá el que contempla el mayor número de empresas no renovadas (2.426), las cuales reportan 2.426 empleos y \$69.602,5 millones de activos. Entre tanto, las Empresas No Renovadas Por Sector, se encontró que el sector Comercio y Reparaciones representa el mayor número de empresas no renovadas con 1.447 entidades aportando un total de 1.446 empleos equivalente a un 40,3% y de los cuales reporta un total de activos por valor de 30.941,8 millones de pesos.

Así mismo, la totalidad de empresas registradas (vigentes y activas) en la Cámara de Comercio Tuluá, este municipio se encuentra en el primer lugar con 9.827 unidades productivas, que reportan 38.194 empleos y \$4.168.462,1 millones de activos. Por otra parte, en relación a las empresas activas por actividad económica, el sector Comercio y Reparaciones es el más representativo con el 46,6% del total de empresas<sup>22</sup>.

### **6.2.3 Empresas Canceladas**

En relación a las empresas canceladas entre el año 2019 y 2020, se presentó una disminución del 40% en el número de unidades productivas canceladas, pasando de 1.678 a 1.001 empresas, el mismo comportamiento tuvo en el número de empleos con el 39% y en activos reportados un 88%, considerando el factor especial presentado a nivel mundial a causa de la pandemia del COVID-19.

---

<sup>21</sup> Ibíd. Página 6.

<sup>22</sup> Ibíd. Página 9.

Hay que mencionar además que el total de unidades productivas canceladas por municipio se concentra principalmente en Tuluá con 759 empresas (75,8%), las cuales dejaron de aportar 1.223 empleos y \$29.810,4 millones de activos <sup>23</sup>.

#### **6.2.4 Empresas Vigentes**

En relación a las empresas vigentes pertenecientes al municipio de Tuluá es de 7.401, mostrando una disminución del 4% en relación al año anterior, entre tanto, la cantidad de empleos y el total de activos registrados presentó un incremento del 2% y 6% respectivamente.

De acuerdo a su clasificación jurídica, el 78,1% son Personas Naturales con 5.782 unidades productivas que generan 9.414 empleos y \$184.662,8 millones de activos; las Personas Jurídicas con 1.074 correspondiente al 14,5% del total de empresas, 11.621 empleos y \$2.436.479,5 millones de activos; establecimientos foráneos con 336 siendo el 4,5%, generando 2.172 empleos y 162.103,7 millones de activos; las Agencias con 188 empresas generando 3.830 empleos y con un total de activos 1.115.185,3 millones de activos y las Sucursales con 21 empresas generando 211 empleos y con un total de 200.428,3 millones de activos.

En conclusión, a los sectores económicos el 47,4% de las empresas vigentes de Tuluá pertenecen al sector Comercio y Reparaciones que aportan 33,5% del total de empleos y el 21,7% del total de activos <sup>24</sup>.

#### **6.2.5 Empresas Vigentes por Tamaño y Sector**

En relación al número de empresas vigentes ( 7.401) del municipio de Tuluá considerando el ajuste del tamaño conforme al Decreto 957 del 2019 del MINCIT, la Microempresa es la prevalece sobre las demás con 7.187 unidades productivas, generando 17.962 empleos y \$1.763.483,2 millones de activos, la Pequeña Empresa con 173 entidades, generando 3.370 empleos y \$563.648,7 millones de activos, Mediana con 29 unidades productivas generando 2.499 empleos y 352.516,0 millones de activos, Grande con 12 unidades productivas generando 3.417 empleos y 1.419.211,7 millones de activos; para un total de (\$ 4.098.859,5) de estos en relación al año 2020.

---

<sup>23</sup> Ibíd. Página 15.

<sup>24</sup> Ibíd. Página 18.

Por consiguiente, el sector económico y el tamaño de empresa, el sector Comercio y Reparaciones se destaca en las Micro, Pequeña y Mediana empresa con 3.418, 75 y 10 unidades productivas respectivamente.

Conforme a los resultados del año anterior, la Microempresa presentó disminución en el número de empresas vigentes, pasando de 7.483 en 2019 a 7.187 en 2020<sup>25</sup>



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



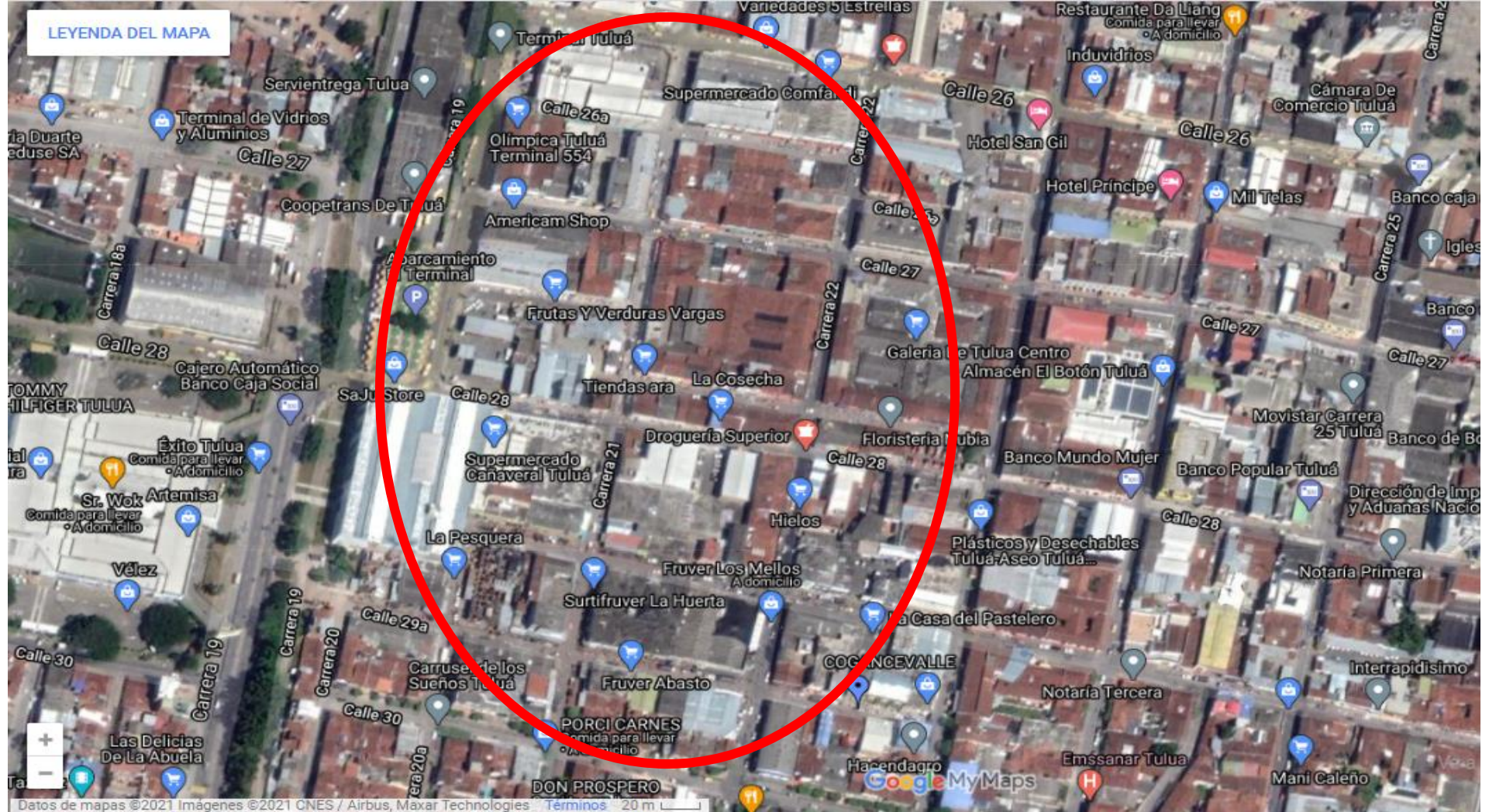
HUELLA GRIS

---

<sup>25</sup> Ibíd. Página 20.

### 6.3 IDENTIFICACIÓN DEL SECTOR COMERCIAL

Mapa 1: Zona centro Tuluá Valle del Cauca.



FUENTE: YENNY RIVERA Y JOHN ORJUELA

## Mapa 2: Perímetro Urbano Mapa Perímetro urbano

El polígono de color verde corresponde al área del perímetro urbano, de acuerdo a la actualización realizada en Plan de Ordenamiento Territorial 2015.



Perímetro Urbano  
alcaldiadetuluá

Fuente: <https://tulua.gov.co/mapa-perimetro-urbano/>

Tabla 1: Cuantificación del Sector Comercial Zona Centro.

| <b>VÍVERES</b>                       |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>             | <b>NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS</b> |
| ALMACENES                            | 5                                 |
| CARNICERIAS                          | 19                                |
| SALSAMENTARIAS                       | 17                                |
| FRUVER                               | 28                                |
| ABARROTOS                            | 18                                |
| <b>TOTAL:</b>                        | <b>87</b>                         |
| <b>CUIDADO PERSONAL Y DEL HOGAR</b>  |                                   |
| COMERCIALIZADORAS DE ASEO Y BELLEZA  | 6                                 |
| <b>AGRO INSUMOS Y QUÍMICOS</b>       |                                   |
| AGROINSUMOS                          | 25                                |
| QUÍMICOS                             | 5                                 |
| <b>TOTAL:</b>                        | <b>30</b>                         |
| <b>SALUD Y RECREACIÓN</b>            |                                   |
| FARMACIAS                            | 11                                |
| OPTICAS                              | 15                                |
| TIENDAS NATURISTAS                   | 13                                |
| ALMACENES DEPORTIVOS                 | 13                                |
| JUGUETERIA Y PINATERIA               | 4                                 |
| <b>TOTAL:</b>                        | <b>56</b>                         |
| <b>OTROS COMERCIOS</b>               |                                   |
| PAPELERIAS                           | 7                                 |
| MUEBLERIAS                           | 9                                 |
| FERRETERIAS Y FERRELECTRICOS         | 28                                |
| TIENDAS DE TECNOLOGIA                | 23                                |
| CACHARRERIAS O VARIEDADES            | 6                                 |
| ALMACENES ROPA Y CALZADO             | 77                                |
| CRISTALERIAS                         | 5                                 |
| <b>TOTAL:</b>                        | <b>155</b>                        |
| GRANDES SUPERFICIES                  | 7                                 |
| C. COMERCIAL BICENTENARIO Y PABELLÓN | 2                                 |
| GALERÍA CENTRAL                      | 1                                 |

FUENTE: YENNY RIVERA Y JOHN ORJUELA

El sector comercial de Tuluá Valle es el que mayor representación tiene en la economía de este municipio, en la zona céntrica se encuentra gran cantidad de

establecimientos comerciales con diferentes actividades; para lo cual se clasificarán de acuerdo a su prioridad en los hábitos de consumo de la siguiente manera:

**VÍVERES:** En esta actividad se encuentra la compra y venta de víveres básicos de la canasta familiar como, alimentos crudos como las carnes de origen animal (carnicerías), pre-cocidos y/o embutidos (salsamentarías), frutas y verduras (fruver), abarrotes, licores, y demás alimentos de consumo humano. En donde hay 87 locales.

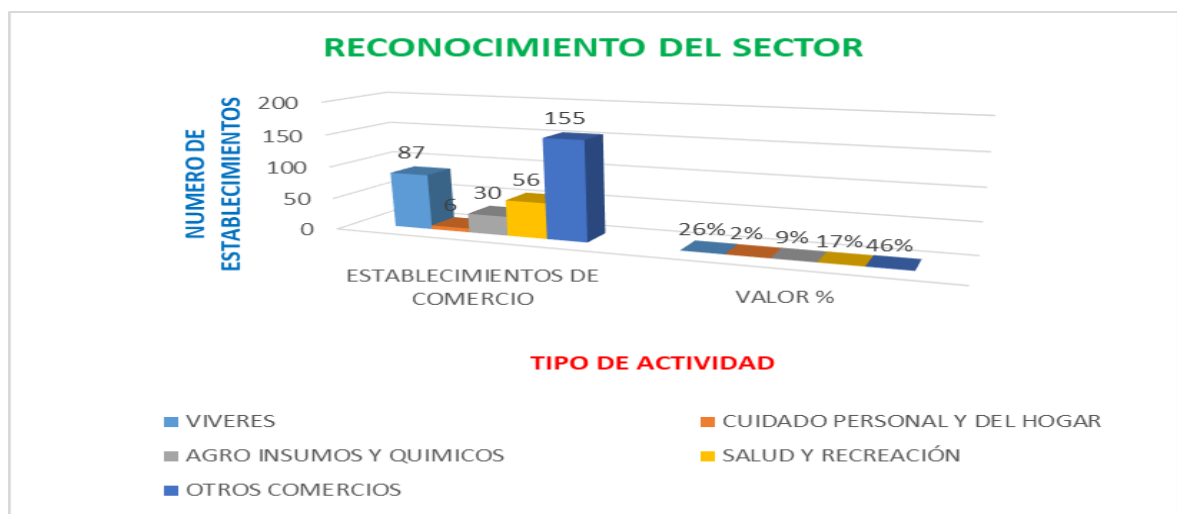
**CUIDADO PERSONAL Y DEL HOGAR:** En este rubro se evidencia la comercialización de artículos de limpieza como detergentes, blanqueadores, jabones de cuerpo y tocador, cosméticos, entre otros. Con un total de 6 locales.

**AGRO INSUMOS Y QUÍMICOS:** En el cual se encuentran almacenes veterinarios, tiendas para mascotas, almacenes agrícolas, comercializadora de químicos. Para un total de 30 locales.

**SALUD Y RECREACIÓN:** Dentro de esta actividad se encuentran las farmacias, ópticas, tiendas de insumos médicos, almacenes de artículos deportivos, juguetería y piñatería, entre otros. Con un total de 56 locales.

**OTROS COMERCIOS:** Encontramos tiendas de textiles, almacenes de ferre eléctricos, almacenes de ropa y calzado, ferreterías, floristerías, cristalerías, mueblerías. Con un total de 155 establecimientos de comercio.

**Gráfico 1: Reconocimiento del sector**



FUENTE: YENNY RIVERA Y JOHN ORJUELA



## 6.4 TIPO ACTIVIDAD QUE DEFINE LOS COMERCIOS

En la actividad comercial se evidenciarán diferentes actividades las cuales podrán clasificarse de acuerdo al tipo de productos y finalidad, por ejemplo:

### 6.4.1 Víveres.

En este tipo de actividad se encontrarán todos los establecimientos que comercializan los productos básicos de la canasta familiar, los cuales se desagregarán de la siguiente forma para su mejor comprensión.

**Almacenes** son centros que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenamiento tales como: conservación, control y expedición de mercancías y productos, recepción, custodia, etc. El almacén es el encargado de regular el flujo de existencias; también denominado establecimiento de comercio minorista<sup>26</sup>.

**Carnicerías:** La definición hace alusión como un establecimiento, almacén, local, lugar o tienda donde se vende y comercializa al menor cualquier tipo de carne para el abastecimiento público<sup>27</sup>.

**Salsamentarías:** Tienda donde se venden al público, embutidos, carnes curadas, lácteos, refrescos y una gran variedad de comestibles; charcutería; útiles para el hogar etc<sup>28</sup>.

**Fruver:** Establecimiento de comercio de frutas y verduras que maneja un mayor volumen de productos frescos trabajando directamente con el productor sin ningún tipo de intermediarios, se encuentran ubicados estratégicamente para estar alcance del consumidor final<sup>29</sup>.

**Abarrotes:** Son tiendas donde se organizan diversos productos alimenticios envasados ubicados en andamios como las conservas, licores, productos de aseo personal y hogar, confitería, cigarrería, botanas, automedicación, bebidas y también ventas al peso como son los diferentes tipos de granos; entre otros<sup>30</sup>.

---

<sup>26</sup> NOEGA SYSTEM, Almacén: Funciones, Actividades, Planificación y ubicación, s.f. [En línea] <https://www.noegasystems.com/blog/category/logistica>, 2017.

<sup>27</sup> DEFINICIONA, Definición y Etimología, Carnicería, s.f. [En línea] <https://definiciona.com/carniceria>.

<sup>28</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Salsamentaria. Oct- 2014. [En línea] <https://del.rae.es/salsamentaria>.

<sup>29</sup> GÓMEZ, Constanza. Los fruver, un modelo de los comerciantes que crece para atender clientes exigentes. El Tiempo. 25 Nov 2005. [En línea] <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1841152>.

<sup>30</sup> ABARROTERO.COM, mi negocio, conoce-los-productos-que-debe-tener-tu-tienda-de-abarrotes. 14/05/

#### 6.4.2 Comercializadora de aseo y belleza.

Se dedica al Comercio por menor de productos cosméticos e implementos para peluquería, artículos de tocador y aseo en general en establecimientos especializados<sup>31</sup>.

#### 6.4.3 Agroinsumos y Químicos.

Son establecimientos de comercio dedicados a la compra y venta de productos necesarios para poder realizar la siembra, manejo y cosecha de cultivos, como son: semillas, fertilizantes y diferentes productos para proteger al cultivo de las plagas y enfermedades, productos veterinarios, herramientas y equipos agropecuarios. Así mismo las comercializadoras de químicos proveen diferentes insumos industriales, materias primas, líquidos, reactivos, minerales, ácidos y esencias entre otros.

#### 6.4.4 Salud y recreación.

Dentro de esta categoría se encontrarán los establecimientos que comercializan artículos para el bienestar físico y personal entre los cuales se encuentra.

**Farmacias:** Se conoce como farmacia al establecimiento en el cual se venden diferentes tipos de productos relacionados con la salud, especialmente medicamentos. La Farmacia-Droguería es el establecimiento farmacéutico dedicado a la elaboración de preparaciones magistrales y a la venta al detal de medicamentos alopáticos, homeopáticos, fitoterapéuticos, dispositivos médicos, suplementos dietarios, cosméticos, productos de tocador, higiénicos y productos que no produzcan contaminación o pongan en riesgo la salud de los usuarios.<sup>32</sup>

**Ópticas:** Una óptica es una tienda dedicada a vender productos como anteojos, sean de aumento o de sol, o una persona que cuenta con un título que lo habilita para desempeñarse en este sector.

---

2014.[En línea] <https://abarrotero.com/abarroterocom/conoce-los-productos-que-debe-tener-tu-tienda-de-abarrotes/>.

<sup>31</sup> CÁMARA DE COMERCIO DE BUGA. Comercializadora de aseo y belleza. 22, diciembre, 2017. [En línea], [https://prezi.com/ple\\_jofflhpb/comercializadora-de-aseo-y-belleza/](https://prezi.com/ple_jofflhpb/comercializadora-de-aseo-y-belleza/).

<sup>32</sup> MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL. Resolución 1403 de 2007. "Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y procedimientos y se dictan otras disposiciones.[En línea] <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Concepto-134608.pdf>.

**Almacenes de artículos deportivos:** Son establecimientos pequeños de compra y venta de artículos deportivos como calzado, prendas de vestir, balones, bicicletas y demás suministros.

**Almacén de juguetería y piñatería:** Son establecimientos de comercio cuya actividad es la compra y venta de juguetes didácticos para niños, decoraciones, artículos para fiestas y eventos.

**Tabla 2: Modelo encuesta**

| ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR COMERCIAL ZONA CENTRO |  |  |                    |                 |  |               |
|---|--|--|--------------------|-----------------|---|---------------|
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:                                      |  |  |                    |                 |   |               |
| DIRECCIÓN:  |  |  |                    |                 | FECHA:  |               |
| TIPO DE COMERCIO  | VÍVERES  | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL   | SALUD Y RECREACIÓN | QUÍMICOS Y AGRO | OTROS   |               |
|   |  |  |                    |                 |   |               |
| CLASE DE ALMACÉN:   |  |  |                    |                 |   |               |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR:                                     |  |   |                    |                 |   |               |
| ITEMS   | PREGUNTAS  |  |                    | SI              | NO  | OBSERVACIONES |
| 1.  | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?   |  |                    |                 |   |               |
| 2.  | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?   |  |                    |                 |   |               |
| 3.  | ¿Las labores de limpieza son diarias?  |  |                    |                 |   |               |
| 4.  | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?  |  |                    |                 |   |               |
| 5.  | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?  |  |                    |                 |   |               |
| 6.  | ¿Tiene a disposición para la labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpiadores, recogedor)? |  |                    |                 |   |               |

|     |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|
| 7.  | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?  |  |  |  |
| 8.  | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?  |  |  |  |
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          |  |  |  |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  |  |  |  |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   |  |  |  |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   |  |  |  |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  |  |  |  |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? |  |  |  |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                |  |  |  |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  |  |  |  |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  |  |  |  |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   |  |  |  |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   |  |  |  |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |  |  |  |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  |  |  |  |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       |  |  |  |

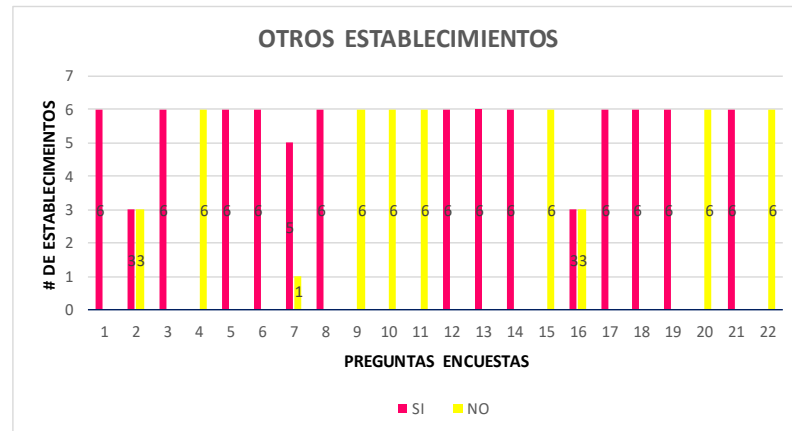
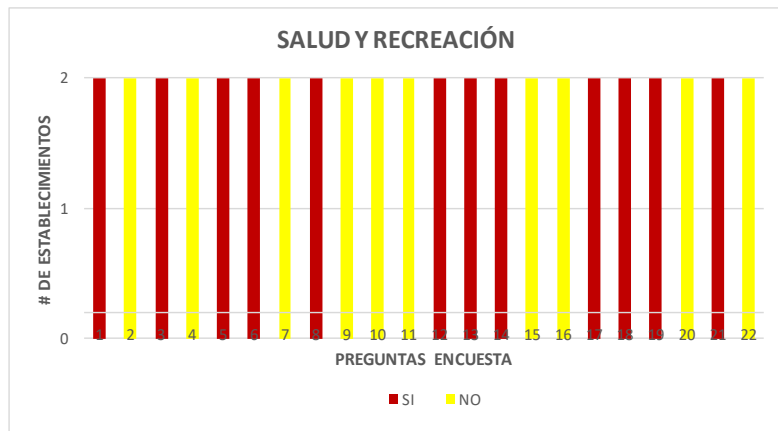
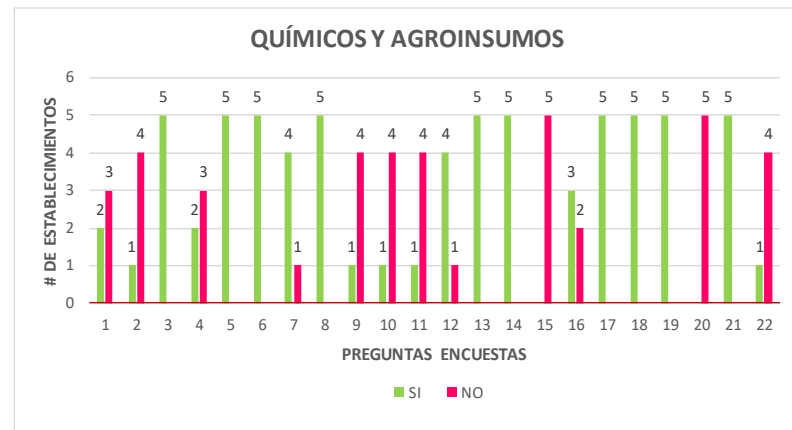
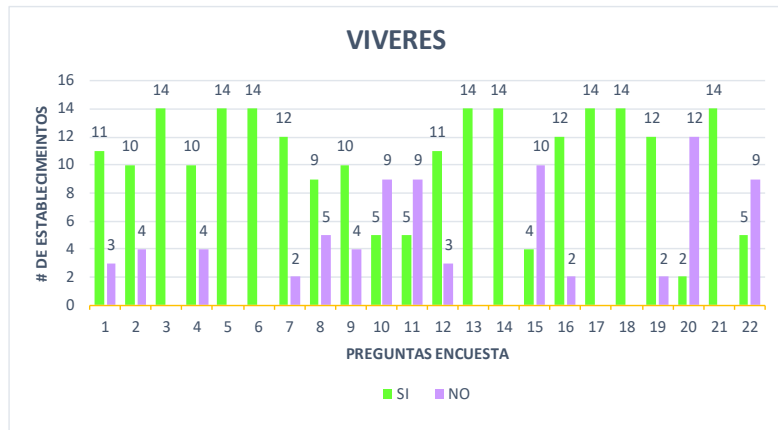
FUENTE: YENNY RIVERA Y JOHN ORJUELA

**Tabla 3: Tabulación de encuesta a 27 establecimientos (8%) del total de la muestra.**

| PREGUNTA No. | PREGUNTAS  | VIVERES |    | SALUD Y RECREACIÓN |    | QUÍMICOS Y AGROINSUMOS |    | OTROS |    | RELACIÓN PORCENTUAL |      |    |     | TOTAL |
|--------------|--|---------|----|--------------------|----|------------------------|----|-------|----|---------------------|------|----|-----|-------|
|              |  | SI      | NO | SI                 | NO | SI                     | NO | SI    | NO | SI                  | NO   | SI | NO  |       |
| 1            | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?   | 11      | 3  | 2                  |    | 2                      | 3  | 6     |    | 21                  | 78%  | 6  | 22% | 27    |
| 2            | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?   | 10      | 4  |                    | 2  | 1                      | 4  | 3     | 3  | 14                  | 52%  | 13 | 48% | 27    |
| 3            | ¿Las labores de limpieza son diarias?  | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 4            | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?  | 10      | 4  |                    | 2  | 2                      | 3  |       | 6  | 12                  | 44%  | 15 | 56% | 27    |
| 5            | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?  | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 6            | ¿Tiene a disposición para la labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpiones, recogedor)? | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 7            | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?  | 12      | 2  |                    | 2  | 4                      | 1  | 5     | 1  | 21                  | 78%  | 6  | 22% | 27    |
| 8            | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?  | 9       | 5  | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 22                  | 81%  | 5  | 19% | 27    |
| 9            | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?  | 10      | 4  |                    | 2  | 1                      | 4  |       | 6  | 11                  | 41%  | 16 | 59% | 27    |
| 10           | ¿Cuentan con tanque de reserva?  | 5       | 9  |                    | 2  | 1                      | 4  |       | 6  | 6                   | 22%  | 21 | 78% | 27    |
| 11           | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   | 5       | 9  |                    | 2  | 1                      | 4  |       | 6  | 6                   | 22%  | 21 | 78% | 27    |
| 12           | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | 11      | 3  | 2                  |    | 4                      | 1  | 6     |    | 23                  | 85%  | 4  | 15% | 27    |
| 13           | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 14           | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje?                               | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 15           | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?  | 4       | 10 |                    | 2  |                        | 5  |       | 6  | 4                   | 15%  | 23 | 85% | 27    |
| 16           | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | 12      | 2  |                    | 2  | 3                      | 2  | 3     | 3  | 18                  | 67%  | 9  | 33% | 27    |
| 17           | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 18           | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 19           | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | 12      | 2  | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 25                  | 93%  | 2  | 7%  | 27    |
| 20           | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  | 2       | 12 |                    | 2  |                        | 5  |       | 6  | 2                   | 7%   | 25 | 93% | 27    |
| 21           | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | 14      |    | 2                  |    | 5                      |    | 6     |    | 27                  | 100% | 0  | 0%  | 27    |
| 22           | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?                                     | 5       | 9  |                    | 2  | 1                      | 4  |       | 6  | 6                   | 22%  | 21 | 78% | 27    |

FUENTE: YENNY RIVERA Y JOHN ORJUELA

**Gráfico 2: Respuesta de encuesta**



FUENTE: YENNY RIVERA Y JOHN ORJUELA

En la zona céntrica del Municipio de Tuluá Valle se clasificó un gran número de establecimientos de comercio que se encuentran ubicados en la zona céntrica comprendida entre las calles 27 a la 30 y entre carreras 23 a la 20 demarcada anteriormente en la Imagen 2. "Mapa perímetro urbano", estos establecimientos de comercio desarrollan su actividad con variedad de productos, estos podrán ser perecederos o no; dependiendo de su finalidad.

Con la anterior encuesta se observó varios hábitos y tendencias de consumo del recurso hídrico, como por ejemplo; el 93% de los comerciantes conocen o controlan su consumo de agua a través de la facturación de este servicio público, adicionalmente el 100% de los comerciantes realizan labores de limpieza diarias, en cuanto a este hábito es importante resaltar que el 44% de estos establecimientos comerciales realizan sus labores de limpieza más de dos veces al día; conviene subrayar que los almacenes que comercializan víveres en especial carnicerías y pescaderías son los que tienen mayor uso del recurso hídrico debido a los parámetros de salubridad para ejercer dicha actividad. Así mismo hay una tendencia marcada de acuerdo al número de colaboradores requeridos en el sector comercial de víveres el cual requiere que dichos establecimientos demanden más personal, por lo cual incide directamente en el consumo de agua.



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

## 7. METODOLOGÍA

El siguiente punto tratará sobre las metodologías aplicables para la medición de la huella hídrica, las cuales son basadas en estudios realizados dentro del contexto científico; los cuales se implementaron en diferentes países como: España, Inglaterra y otros pertenecientes a la Unión Europea. Los anteriores estudios han sido sustentados principalmente bajo los criterios de medición aportados por los teóricos mencionados anteriormente y que hacen parte de la Wáter footprint.org, siendo una organización líder a nivel mundial que promueve el desarrollo sostenible mediante la colaboración internacional, promoviendo la educación, investigación e intercambio de información científica y políticas estratégicas para la conservación del recurso hídrico.

### 7.1 CÁLCULO DE LA HUELLA HÍDRICA VERDE

La HH Verde total de la ciudad es la suma de las HH Verdes cuantificadas de las Diferentes especies tomadas en cuenta.


$$HH Verde = HH Verde_{pasto} + HH Verde_{arbustos} + \dots + HH Verde_N$$

Para la cuantificación de la HH verde de cualquiera de las especies consideradas, se utilizan las siguientes ecuaciones:

#### Ecuación “1”

$$HH Verde = CWD_{Verde} * Superficie \text{ Áreas Verdes}$$

Dónde:

La CWU verde es el uso de agua de lluvia de la cobertura cuantificada.

La superficie de áreas verdes, de la cobertura cuantificada.

### 7.2 HUELLA HÍDRICA AZUL

La HH Azul está definida por la siguiente ecuación:

Dónde:

#### Ecuación “2”

$$HH Azul = Incorp. + Evap. + Perdida de flujo de retorno$$



Incorp: Volumen de agua incorporada

Evap.: Volumen de agua evaporada

Perdida de flujo de retorno, se refiere al volumen de agua que no regresa a la misma cuenca.

Otra fórmula:

### **Ecuación “3”**

$$HH \text{ Azul} = \text{Afluente} - \text{Efluente}$$

Dónde:

El afluente es el volumen de agua usada en la actividad evaluada, como aparece en la factura de servicios de agua potable

El efluente es el volumen de agua calculada.

### **7.3 HUELLA HÍDRICA GRIS**

La ecuación de la HH Gris que se considera para todos los casos es:

Dónde:

#### **Ecuación “4”**

$$HH \text{ Gris (4)} = \frac{(Vol_{efl} * C_{efl}) - (V_{afl} * C_{afl})}{C_{max} - C_{nat}}$$

Volefl.: Volumen del efluente

Vol afl.: Volumen del afluente

Cefl: Concentración en el efluente en base al parámetro utilizado para la Cuantificación.

Cafl: Concentración en el afluente en base al parámetro utilizado para la Cuantificación

Cmax: Concentración máxima del parámetro utilizado para la cuantificación en el cuerpo receptor según la normativa ambiental.

Cnat.: Concentración natural libre de impactos antropogénicos del parámetro utilizado para la cuantificación.

La HH Gris puede medirse con diferentes parámetros de calidad.

La HH Gris total, será la máxima entre las HH Grises calculadas en base a distintos parámetros.

#### 7.4 ENFOQUE Y TIPO DE HUELLA HÍDRICA POR SECTOR

*Tabla 4: Enfoque y Tipo de Huella Hídrica por Sector*

| SECTOR      | ENFOQUE    |          | HUELLAS HÍDRICAS CUANTIFICADAS |         |          |              |
|-------------|------------|----------|--------------------------------|---------|----------|--------------|
|             | CONSUMIDOR | PROCESOS | HH AZUL                        | HH GRIS | HH VERDE | HH INDIRECTA |
| RESIDENCIAL |            |          |                                |         |          |              |
| INDUSTRIAL  |            |          |                                |         |          |              |
| COMERCIAL   | X          |          | X                              | X       |          |              |
| PÚBLICO     |            |          |                                |         |          |              |

FUENTE: YENNY RIVERA Y JOHN ORJUELA

Para la cuantificación de la huella hídrica del sector comercial en el municipio de Tuluá, se realizará en dos etapas, primero se debe hacer la recolección de datos y después la aplicación de los mecanismos de cuantificación de la huella hídrica (HH). Para esto se seleccionará las fórmulas que más se adapten al enfoque del sector comercial, para este se utilizará dos huellas hídricas que son la azul y la gris, dado que este sector consume este recurso por medio de fuentes como acueducto domiciliario compuesto por grifos, inodoros y lavamanos entre otros. La H.H gris es el volumen de agua contaminada resultante de las actividades desarrolladas por el sector comercial. Este sector relaciona su consumo de agua directamente con la población activa del sector, por esta razón se cuantificará con base al consumo per cápita de agua por colaborador, apoyándose en encuestas que describan la composición poblacional del sector y las actividades comerciales presentes.

Para cuantificar las huellas hídricas correspondientes al sector se pueden usar las siguientes formulas:

Huella hídrica del sector:

**Ecuación “5”**

$$HH \text{ ACTIVIDAD} = HH \text{ AZUL} + HH \text{ GRIS}$$

Huella Hídrica Azul:

$$HH \text{ AZUL (3)} = AFLUENTE - EFLUENTE$$

Para la medición de esta huella hídrica, el sector comercial del municipio de Tuluá Valle del Cauca, se cuenta con medidores de agua potable que permiten un cálculo idóneo por metro cubico, por lo anterior para establecer el valor de esta huella, se utilizará la factura mensual de acueducto en la que se discrimina el consumo de este recurso.

Huella Hídrica Gris:

La fórmula general de esta huella tiene como función proporcionar una base de medición, para comprenderla a continuación se muestran sus componentes:

$$HH \text{ Gris (4)} = \frac{(Vol_{efl} * C_{efl}) - (V_{afl} * C_{afl})}{C_{max} - C_{nat}}$$



El volumen del afluente y efluente son necesarios para la aplicación de la ecuación de la HH Gris, se determinará con el volumen de agua utilizada por la población activa del sector. Este dato se obtendrá con las siguientes ecuaciones:

$$Vol \text{ Afluente} = No \text{ de trabajadores} * uso \text{ de agua per cápita}$$

Dónde:

Vol. afluente= Volumen de agua que utiliza el sector. En el caso del Sector Comercial, el volumen de agua que utilizan los funcionarios y no así los servicios que proveen.

No de funcionarios sector=Cantidad de personas empleadas en el sector comercial. Dato que es obtenido de datos estadísticos de la ciudad.

Uso de agua per cápita por funcionario= Volumen de agua que utiliza un funcionario del sector. Por las características del uso y consumo de agua, se podrá utilizar los datos per cápita de la población del sector Público.

*Vol Efluente com = Consumo PPC de agua \* No empleados del sector*

Para hallar las concentraciones se tomará como guía la normatividad vigente, como base la resolución No. 0631 del 17 de marzo del 2015, emitido por el Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible en el cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, cabe resaltar que esta resolución debe ser aplicada por las entidades prestadoras del servicio público de agua y alcantarillado del municipio de Tuluá y demás municipios del territorio nacional.

## 7.5 FORMULAS PARA LA MEDICIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA DEL SECTOR COMERCIAL

Para la medición de la Huella Hídrica Azul, se tendrá en cuenta la facturación emitida por la empresa de acueducto **CENTROAGUAS**; la cual opera en el municipio de Tuluá Valle del Cauca y cuenta con especificaciones técnicas necesarias para realizar esta medición.

Para la medición de la Huella Hídrica Gris, se tendrá en cuenta la cantidad de agua necesaria para diluir los diferentes residuos o contaminantes generados en la limpieza durante la actividad comercial en el cual se identificaron el uso de grifos (pocetas), inodoros, baldes, lavamanos.

Por lo anterior, las fórmulas que se adecuan a este tipo de medición son:

$$ECUACIÓN (6) = \frac{USO DE GRIFOS}{\# USOS x DIA} x L x USO x \frac{28 DIAS}{MES}$$

**USO DE GRIFO:** Se entiende como el tiempo del uso de este.

**USOS POR DÍA:** Es el número de veces que los colaboradores hacen uso de este al día.

**LITROS (L):** Equivale al número de litros por minuto que promedia un grifo.

**USO:** Es igual al número de veces del uso del grifo al día.

**TIEMPO:** Son los días por mes en los cuales se hace uso del grifo.

$$ECUACIÓN (7) = \frac{USO DE LAVAMANOS}{\# USOS x DIA} x L x USO x \frac{28 DIAS}{MES}$$

**USO DE LAVAMANOS:** Se entiende como el tiempo del uso de este.

**USOS POR DÍA:** Es el número de veces que los colaboradores hacen uso de este al día.

**LITROS (L):** Equivale al número de litros por minuto que promedia un lavamanos.

**USO:** Es igual al número de veces del uso del lavamanos al día.

**TIEMPO:** Son los días por mes en los cuales se hace uso del lavamanos.

$$ECUACIÓN(8) = \frac{VACIADO}{HABITO x DIA} x \frac{L}{VACIADO} x HABITO x \frac{28 DIAS}{MES}$$

**VACIADO (Inodoro):** Se entiende como el número de vaciado de este.

**HABITO POR DÍA:** Es el número de veces que los colaboradores hacen uso de este al día.

**LITROS (L/vaciado):** Equivale al número de litros por vaciado que promedia el tanque del inodoro.

**USO:** Es igual al tiempo en minutos del uso del grifo.

**TIEMPO:** Son los días por mes en los cuales se hace uso del grifo.

$$ECUACIÓN(9) = \frac{\# \text{ USOS DEL BALDE}}{\# \text{ DIAS}} \times \frac{L}{BALDE} \times 28 \text{ DIAS}$$

**USO DEL BALDE:** Equivale al número de veces que se utiliza en las labores de limpieza.

**USOS POR DÍA:** Día laborado.

**LITROS:** Es la medida estándar del balde.

**BALDE:** Hace referencia al recipiente que tiene como capacidad o equivalencia de 5 litros.

**DÍAS:** Equivalen al número de días laborados durante el mes.<sup>33</sup>



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

---

<sup>33</sup> Isabel Nataly García Santana y Jennifer Toro Martínez; EVALUACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA GENERADA POR LOS SECTORES COMERCIALES Y DE VIVIENDA DEL BARRIO LA FLORIDA; Trabajo de grado para optar al título de ingeniero ambiental; BOGOTÁ D.C.; UNIVERSIDAD LIBRE FACULTAD DE INGENIERÍA; 2013, pág.54.

## 8. CALCULADORA DE HUELLA HÍDRICA PARA EL SECTOR COMERCIAL

La presente calculadora se diseña para el cálculo de la Huella Hídrica en el Sector Comercial del Municipio de Tuluá Valle del Cauca, según la información recolectada en el desarrollo de este proyecto se evidenciaron los hábitos de consumo de las entidades comerciales objeto de estudio de este sector, en el que se tomó como referencia la zona céntrica comprendida entre las calles 27 a la 30 y entre carreras 23 a la 20; se elaborará una Herramienta Ofimática (Excel), contiene la siguiente encuesta que servirá para la interpretación y medición de la Huella Hídrica (HH).

### 8.1 ENCUESTA

El presente formulario se realizó con el propósito de brindar información que alimenta los parámetros de la calculadora para su posterior cuantificación de las diferentes Huellas Hídricas que corresponden al sector comercial del Municipio de Tuluá Valle.

**Tabla 5: Encuesta Sector Comercial.**

| INFORMACIÓN PERSONAL |  |                  | En este espacio se recolectara la información necesaria para la identificación del establecimiento comercio que desea conocer su huella hídrica (HH). |   |
|----------------------|--|------------------|---|---|
| No                   | PREGUNTA   | TIPO DE PREGUNTA | INDICADOR   | JUSTIFICACIÓN   |
| 1                    | ¿Cuántos mts <sup>3</sup> consume según el recibo de agua mensual? | Numérico         | Mt <sup>3</sup> /Mes.   | Este indicador hace referencia al consumo mensual por cada establecimiento correspondiente al consumo de <b>HH Azul</b> . |
| 2                    | ¿Cuántos empleados tiene en su establecimiento?                    | Numérico         | Colaborador   | De acuerdo al tipo de establecimiento se necesitara para individualizar el consumo de la HH.                              |
| 3                    | ¿El establecimiento cuenta con grifos y poceta, indique cuantos?   | Descriptiva      | Selección   | Se necesita para concluir que formula es aplicable.   |
| 4                    | ¿Cuántas veces utilizan el/los grifo (s) de la poceta (lavado)?    | Numérico         | Uso Grifo/Día   | Es aplicable en la ecuación de la fórmula del Uso del Grifo.  |

|    |  |             |                        |  |
|----|--|-------------|------------------------|--|
| 5  | ¿Cuenta con sistema ahorrador en el/los grifo(s)?                            | Descriptiva | Selección              | Aplica para determinar el caudal de agua de litros/minutos   |
| 6  | ¿Cuánto tiempo dura abierto el grifo durante su uso en el día?               | Numérico    | Litros/Minuto          | Parámetro estándar del efluente.   |
| 7  | ¿Cuenta con lavamanos en su establecimiento?                                 | Descriptivo | Selección              | Se necesita para concluir que fórmula es aplicable.  |
| 8  | ¿Cuántas veces utilizan el/los lavamanos al día?                             | Numérico    | Uso del Lavamanos/Día. | Es aplicable en la ecuación de la fórmula del Uso del lavamanos.<br>Sirve para medir los litros consumidos por minuto. |
| 9  | ¿Cuánto tiempo dura abierto el lavamanos durante su uso en el día?           | Numérico    | Litros/minuto          |  |
| 10 | ¿El/los lavamanos cuentan con sistema ahorrador?                             | Descriptivo | Selección              | Sirve para medir los litros consumidos por minuto.   |
| 11 | ¿Cuenta con inodoro en su establecimiento?                                   | Descriptivo | Selección              | Se necesita para concluir que fórmula es aplicable.  |
| 12 | Si su respuesta anterior fue positiva ¿El inodoro es ahorrador?              | Descriptivo | Selección              | Se necesita para concluir que parámetro es aplicable.  |
| 13 | ¿Cuántas veces utilizan el inodoro al día?                                   | Numérico    | Litros / Vaciado       | Es aplicable en la ecuación de la fórmula del Uso del Inodoro.   |
| 14 | ¿Realiza limpiezas con cubetas con agua?                                     | Descriptivo | Selección              | Se necesita para concluir que parámetro es aplicable.  |
| 15 | ¿Si su respuesta es positiva ¿cuántas veces utiliza el Balde en la limpieza? | Numérico    | Selección              | Se necesita para concluir que parámetro es aplicable.  |
| 16 | ¿Tiene como hábito de ahorro usar la mitad de agua en el balde?              | Descriptivo | Selección              | Sirve para determinar la cantidad de agua a utilizar.  |

FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA



## 8.2 PARÁMETROS

En los siguientes parámetros encontramos las formulas a aplicar de acuerdo a cada tipo de Huella Hídrica relacionadas con las preguntas del formulario anterior, las cuales describen las cuatro (4) ecuaciones requeridas para la cuantificación de la misma

**Tabla 6: Ecuaciones Huella Hídrica.**

| PREGUNTAS         | FORMULA A APLICAR   | TIPO DE HH |
|-------------------|---|------------|
| 1<br>2            | No se aplica formula dado que la medición se encuentra registrada en el recibo del agua (mensual).                  | AZUL       |
| 3<br>4<br>5<br>6  | $ECUACIÓN (6) = \frac{USO DE GRIFOS}{\# USOS \times DIA} \times L \times USO \times \frac{28 DIAS}{MES}$            | GRIS       |
| 7<br>8<br>9<br>10 | $ECUACIÓN (7) = \frac{USO DE LAVAMANOS}{\# USOS \times DIA} \times L \times USO \times \frac{28 DIAS}{MES}$         |            |
| 11<br>12<br>13    | $ECUACIÓN(8) = \frac{VACIADO}{HABITO \times DIA} \times \frac{L}{VACIADO} \times HABITO \times \frac{28 DIAS}{MES}$ |            |
| 14<br>15<br>16    | $ECUACIÓN(9) = \frac{\# USOS DEL BALDE}{\# DIAS} \times \frac{L}{BALDE} \times 28 DIAS$                             |            |

FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA

**Tabla 7: Parámetros.**

| PARAMETROS DE CALCULO |  |   |   |   |
|-----------------------|--|---|---|---|
| Recurso               | Caudal Normal Lts/min                            | Fuente  | Caudal con ahorrador Lts/min                        | Fuente  |
| Grifo                 | 15   | NTC 1644 actualizacion 2021   | 9   | <a href="https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/518395/Valvula-Ahorradora-de-Agua-Aireador/518395">https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/518395/Valvula-Ahorradora-de-Agua-Aireador/518395</a> |
| Lavamanos             | 8,3  | NTC 1644 actualizacion 2022   | 5,8   | <a href="https://www.grival.com/grival-user-data/uploads/2017/08/GA1020001_GRIF.-LVM-MONO-GANAMAX-BASIC.pdf">https://www.grival.com/grival-user-data/uploads/2017/08/GA1020001_GRIF.-LVM-MONO-GANAMAX-BASIC.pdf</a>       |
| Recurso               | Caudal Normal Lts (Vaciado (Descarga) o consumo) | Fuente  | Caudal Ahorrador Lts (Vaciado (Descarga) o consumo) | Fuente  |
| Inodoro               | 12   | <a href="https://www.fundacionaquae.org/ahorrar-agua-en-el-inodoro/">https://www.fundacionaquae.org/ahorrar-agua-en-el-inodoro/</a> | 4,8   | NTC 5757  |
| Balde                 | 5  | Capacidad del balde promedio  | 2,5   | Uso medio de la capacidad como forma de ahorro  |

FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA.



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

### 8.3 CALCULADORA HUELLA HÍDRICA SECTOR COMERCIAL

En la siguiente imagen se muestra la cuantificación de la huella hídrica a través de la calculadora creada para el sector comercial del municipio de Tuluá (Valle del Cauca), en la cual se aplican los diferentes parámetros antes mencionados.

**Tabla 8: Calculadora Huella Hídrica.**

|   |  |
|---|--|
| <b>CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA SECTOR<br/>COMERCIAL TULUA VALLE</b> |  |
|---|--|



|  |  |
|--|--|
| <b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b><br>NIT:<br>DIRECCION:<br>RESPONSABLE:<br>DÍAS LABORADOS AL MES:<br>FECHA:<br>CORREO ELECTRONICO: | La Poderosa<br>98001718<br>Calle 20. # 21-36<br>Ximena Orjuela<br>30<br>06/06/2021 |
|--|--|

| CUANTIFICACIÓN                |       |      |
|-------------------------------|-------|------|
| TIPO DE HUELLA                | Lts   | m³   |
| Huella Azul (m³-mes)          | 45000 | 45   |
| Huella Azul Empleado (m³,mes) | 22500 | 22,5 |

| No. | PREGUNTAS   | RESPUESTA |
|-----|---|-----------|
| 1   | ¿Cuántos mts³ consume según recibo de agua mensual?                                   | 45        |
| 2   | ¿Cuántos empleados tiene en su establecimiento?                                       | 2         |
| 3   | ¿El establecimiento cuenta con grifo y poseta?  | SI        |
| 4   | ¿Cuántas veces utilizan el/los grifo (s) de la poseta (lavado)?                       | 2         |
| 5   | ¿Cuenta con sistema ahorrador en el/los grifo(s)?                                     | SI        |
| 6   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el grifo durante su uso en el día?                        | 10        |
| 7   | ¿Cuenta con lavamanos en su establecimiento?  | SI        |
| 8   | ¿Cuántas veces utilizan el/los lavamanos al día?                                      | 6         |
| 9   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el lavamanos durante su uso en el día?                    | 10        |
| 10  | ¿El/los lavamano cuentan con sistema ahorrador?                                       | SI        |
| 11  | ¿cuenta con inodoro en su establecimiento?  | SI        |
| 12  | Si su respuesta anterior fue positiva ¿El inodoro es ahorrador?                       | SI        |
| 13  | ¿Cuántas veces utilizan el inodoro al día?  | 5         |
| 14  | ¿Realiza limpiezas con cubetas con agua?  | SI        |
| 15  | si su respuesta anterior fue positiva ¿Cuántas veces utiliza el balde en la limpieza? | 2         |
| 16  | ¿Tiene como habito de ahorro usar la mitad de agua en el balde?                       | SI        |

FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Uso Grifo (Min)     | 10       |
| No. Veces x día     | 2        |
| Lts                 | 9        |
| Uso Grifo           | 2        |
| Días laborados      | 30       |
| Huella Gris (Grifo) | 2700 2,7 |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| Uso Lavamanos (Min)     | 10        |
| No. Veces x día         | 6         |
| Lts                     | 5,8       |
| Uso Lavamanos (Min)     | 6         |
| Días laborados          | 30        |
| Huella Gris (Lavamanos) | 1740 1,74 |

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Vaciado               | 5        |
| No. Veces x día       | 5        |
| Lts                   | 4,8      |
| Habito                | 5        |
| Días laborados        | 30       |
| Huella Gris (inodoro) | 720 0,72 |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Limpieza cubeta x día            | 2        |
| Lts                              | 2,5      |
| Días laborados                   | 30       |
| Huella Gris (Limpieza con Balde) | 150 0,15 |

## CONCLUSIONES

El uso desmesurado del recurso hídrico en las empresas comerciales de Tuluá, hizo que se explorara nuevas formas de concientizar y controlar los problemas de contaminación causadas por el uso excesivo de este recurso, por tal motivo la creación de una calculadora de huella hídrica se convierte en una herramienta más que ayudara a comerciantes y entidades de control a llevar un monitoreo que permite tomar decisiones a tiempo y así mitigar el impacto contribuyendo a un mejoramiento del uso de las fuentes hídricas.

Con esta herramienta se facilitará realizar un reporte mensual el cual llevará a que cada entidad analice de qué manera puede ayudar en el aporte del buen uso de este recurso y así poder aportar de manera positiva al desarrollo sostenible de este sector y al medio ambiente.



HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS

## BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO, Ruth María. El agua, recurso estratégico del siglo XXI; Rev. Fac. Nac. Salud Pública vol.23 no.1 Medellín Jan./June 2005, Print version ISSN 0120-386X. en Línea. Disponible en. <https://www.redalyc.org/pdf/120/12023109.pdf> <https://www.iagua.es/noticias/colombia/ccafs/15/12/10/que-es-huella-hidrica-y-cual-es-importancia-agricultura>

AGUEDA García de Durango, la huella hídrica puede ser una manera de aportar transparencia a los usos del agua. En línea, Disponible en. <https://www.iagua.es/noticias/fundacion-botin/15/05/06/evaluacion-completa-huella-hidrica-puede-ser-manera-aportar>

SEDAMA, Plan Ambiental Municipal, Diagnostico Ambiental e Institucional para el municipio de-Tuluá Valle del Cauca, Nov 2020, en Línea, <https://tulua.gov.co/wp-content/uploads/2021/03/PLAN-AMBIENTAL-MUNICIPAL-TULUA.pdf>, s.f.

AQUAE FUNDACIÓN, Agua virtual: ¿qué es y para qué sirve?, EN LÍNEA, <https://www.fundacionaquae.Org/agua-virtual/>

ALDAYA, Maite y LLAMAS, Ramón. Problema mundial del agua. Gestión VS escases. En línea. Disponible en. <https://ecodes.org/archivo/proyectos/archivo-ecodes/pages/articulos/documentos/27052008.pdf>, 2008

COLOMBIA. REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1640 (agosto, 2 de 2012) Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. En línea, Disponible en. [https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2012/dec\\_1640\\_2012.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2012/dec_1640_2012.pdf)

COLOMBIA. REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1076 (mayo 15, 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. En línea, Disponible en. <https://www.habitatbogotá.Gov.co/decreto-1076-2015>

REPUBLICA DE COLOMBIA, Decreto 1090 de 2018, Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones, Subsección 1, ¿En línea, <https://www.alcaldia-bogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=86125>.

REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 410 de 1971. Por medio del cual se expide el Código de Comercio. Título 1, Capítulo 1, Artículo 10. En línea, [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/ basedoc/codigo\\_comercio.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/ basedoc/codigo_comercio.html).

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Capítulo 3. Artículo 79, 1991: en línea, Disponible en. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

REPUBLICA DE COLOMBIA, Decreto 957 de 2019, 5 de junio de 2019, "Por el cual se adiciona el capítulo-13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011.", Bogotá D.C.

HOEKSTRA, Joppe. Pensamiento de la cadena de suministro en la gestión del agua. En línea. Disponible en. <http://www.ayhoekstra.nl/biography>

NOEGA SYSTEM, Almacén: Funciones, Actividades, Planificación y ubicación, s.f. [En línea] <https://www.noegasystems.com/blog/category/logistica>, 2017.

DEFINICIONA, Definición y Etimología, Carnicería, s.f. [En línea] <https://definiciona.com/carniceria>.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Salsamentaria. Oct- 2014. [En línea] <https://del.rae.es/salsamentaria>.

GÓMEZ, Constanza. Los fruiteros, un modelo de los comerciantes que crece para atender clientes exigentes. El Tiempo. 25 Nov 2005. [En línea] <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1841152>.

ABARROTERO.COM, mi negocio, conoce-los-productos-que-debe-tener-tu-tienda-de-abarrotes. 14/05/2014. [En línea] <https://abarrotero.com/abarroterocom/conoce-los-productos-que-debe-tener-tu-tienda-de-abarrotes/>.

CÁMARA DE COMERCIO DE BUGA. Comercializadora de aseo y belleza. 22, diciembre, 2017. [En línea], [https://prezi.com/ple\\_jofflhpb/comercializadora-de-aseo-y-belleza/](https://prezi.com/ple_jofflhpb/comercializadora-de-aseo-y-belleza/).


MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 1403 de 2007. "Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y procedimientos y se dictan otras disposiciones. [En línea] [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/Biblioteca Digital /RIDE/DE/DIJ/Concepto-134608.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/Biblioteca%20Digital/RIDE/DE/DIJ/Concepto-134608.pdf).

Isabel Nataly García Santana y Jennifer Toro Martínez; EVALUACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA GENERADA POR LOS SECTORES COMERCIALES Y DE VIVIENDA DEL BARRIO LA FLORIDA; Trabajo de grado para optar al título de ingeniero ambiental; BOGOTÁ D.C.; UNIVERSIDAD LIBRE FACULTAD DE INGENIERÍA; 2013, pág.54.

## ANEXOS

### Encuestas De Reconocimiento


Anexo 1: Muestra Aleatoria de Encuestas de Reconocimiento

| ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR COMERCIAL ZONA CENTRO |  |  |                   |                            |
|---|--|---|-------------------|----------------------------|
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: <i>Fruter Los Piellos</i>            |  |   |                   |                            |
| DIRECCIÓN: <i>Cia 22 # 29-16</i>                            |  | FECHA: <i>03-feb-21</i>   |                   |                            |
| TIPO DE COMERCIO  | VÍVERES  | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL  | SAUD Y RECREACIÓN |                            |
|   | <input checked="" type="checkbox"/>  |   |                   |                            |
|   |  | QUÍMICOS Y AGRO   | OTROS             |                            |
| CLASE DE ALMACÉN:   | <i>Fruter</i>  |   |                   |                            |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR:                                     | <i>Candina Muñoz</i>   |   |                   |                            |
| ÍTEM  | PREGUNTAS  | SI  | NO                | OBSERVACIONES              |
| 1.  | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?   | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   |                            |
| 2.  | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?   | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   | <i>12 horas</i>            |
| 3.  | ¿Las labores de limpieza son diarias?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   |                            |
| 4.  | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   |                            |
| 5.  | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   |                            |
| 6.  | ¿Tiene a disposición para la labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpiadores, recogedor)? | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   |                            |
| 7.  | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   | <i>10 Colaboradores</i>    |
| 8.  | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                   | <i>Clorox y Detergente</i> |

|     |  |                                     |                                     |                  |
|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>Neopiscid</i> |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                  |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                  |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                  |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                  |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                  |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                  |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                  |
| 17. | ¿Las grifotas instaladas se encuentran en buenas condiciones?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                  |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                  |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                  |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                  |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                  |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                  |

**ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR COMERCIAL ZONA CENTRO**



NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: Paciovos

DIRECCIÓN: cl 30 ca 21 esq FECHA: 03-feb-21.

| TIPO DE COMERCIO | VÍVERES | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL | SALUD Y RECREACIÓN | QUÍMICOS Y AGRO | OTROS |
|------------------|---------|--------------------------|--------------------|-----------------|-------|
|                  | X       |                          |                    |                 |       |

CLASE DE ALMACÉN: Comercio

NOMBRE DEL ENCUESTADOR: Fabian Parra


| ÍTEM | PREGUNTAS  | SI | NO | OBSERVACIONES           |
|------|--|----|----|-------------------------|
| 1.   | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?   | ✓  |    |                         |
| 2.   | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?   |    | X  |                         |
| 3.   | ¿Las labores de limpieza son diarias?  | ✓  |    |                         |
| 4.   | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?  | ✓  |    |                         |
| 5.   | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?  | ✓  |    |                         |
| 6.   | ¿Tiene a disposición para la labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpienes, recogedor)? | ✓  |    |                         |
| 7.   | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?  | ✓  |    | <u>6 Colaboradores.</u> |
| 8.   | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?  |    | X  |                         |

27

|     |  |   |   |                                       |
|-----|--|---|---|---------------------------------------|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          | ✓ |   | <u>Químicos Neutros.</u>              |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  | ✓ |   |                                       |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   | ✓ |   |                                       |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | ✓ |   |                                       |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | ✓ |   |                                       |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | ✓ |   |                                       |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                | ✓ |   |                                       |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | ✓ |   |                                       |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | ✓ |   |                                       |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | ✓ |   |                                       |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | ✓ |   |                                       |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |   | X |                                       |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | ✓ |   |                                       |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       | ✓ |   | <u>Política reutilización de Agua</u> |

28

**ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR COMERCIAL ZONA CENTRO**



NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: Distribuidora Funeón

DIRECCIÓN: Cra 22 con Calle 28 esquina FECHA: 03-feb-21.

| TIPO DE COMERCIO | VÍVERES | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL | SALUD Y RECREACIÓN | QUÍMICOS Y AGRO | OTROS |
|------------------|---------|--------------------------|--------------------|-----------------|-------|
|                  | X       |                          |                    |                 |       |

CLASE DE ALMACÉN: Almacenes

NOMBRE DEL ENCUESTADOR: Rubio Andrés Figueroa


| ÍTEM | PREGUNTAS  | SI | NO | OBSERVACIONES              |
|------|--|----|----|----------------------------|
| 1.   | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?   | ✓  |    |                            |
| 2.   | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?   | ✓  |    |                            |
| 3.   | ¿Las labores de limpieza son diarias?  | ✓  |    |                            |
| 4.   | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?  | ✓  |    |                            |
| 5.   | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?  | ✓  |    |                            |
| 6.   | ¿Tiene a disposición para la labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpienes, recogedor)? | ✓  |    |                            |
| 7.   | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?  | ✓  |    | <u>10 personas.</u>        |
| 8.   | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?  | ✓  |    | <u>Clorox y Detergente</u> |

27

|     |  |   |   |                                  |
|-----|--|---|---|----------------------------------|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          |   | X |                                  |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  | ✓ |   |                                  |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   |   | X |                                  |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | ✓ |   |                                  |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | ✓ |   |                                  |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | ✓ |   |                                  |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                |   | X |                                  |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | ✓ |   | <u>Cartón-plástico - vidrio.</u> |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | ✓ |   |                                  |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | ✓ |   |                                  |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | ✓ |   |                                  |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |   | X |                                  |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | ✓ |   |                                  |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       |   | X |                                  |

28




| ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR<br>COMERCIAL ZONA CENTRO                    |   |                          |                                     |                                     |                         |
|---|---|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
|  |   |                          |                                     |                                     |                         |
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: <i>Super mercado el Comodoro</i>                           |   |                          |                                     |                                     |                         |
| DIRECCIÓN: <i>ca 21 H 21 esca</i>   |   |                          |                                     | FECHA: <i>03-feb-21</i>             |                         |
| TIPO DE COMERCIO  | VÍVERES   | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL | SALUD Y RECREACIÓN                  | QUÍMICOS Y AGRO                     | OTROS                   |
|   | <input checked="" type="checkbox"/>   |                          |                                     |                                     |                         |
| CLASE DE ALMACÉN: <i>Almacén</i>  |   |                          |                                     |                                     |                         |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR: <i>Viviana Urrego</i>                                     |   |                          |                                     |                                     |                         |
| ÍTEM  | PREGUNTAS   |                          | SI                                  | NO                                  | OBSERVACIONES           |
| 1.  | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?  |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 2.  | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?  |                          |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         |
| 3.  | ¿Las labores de limpieza son diarias?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 4.  | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 5.  | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 6.  | ¿Tiene a disposición para las labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpiónes, recogedor)? |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 7.  | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>8 colaboradores</i>  |
| 8.  | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?   |                          |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <i>líquido especial</i> |

27

|     |  |                                     |                                     |                     |
|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>Neopisol</i>     |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                     |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                     |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                     |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                     |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                     |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                     |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>conten</i>       |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                     |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                     |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                     |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                     |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                     |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <i>aprovechando</i> |

28

| ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR<br>COMERCIAL ZONA CENTRO                     |   |                          |                                     |                                     |                            |
|--|---|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
|  |   |                          |                                     |                                     |                            |
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: <i>Comercio Super</i>                                       |   |                          |                                     |                                     |                            |
| DIRECCIÓN: <i>ca 17 B H 22-24</i>  |   |                          |                                     | FECHA: <i>03 Feb 21</i>             |                            |
| TIPO DE COMERCIO   | VÍVERES   | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL | SALUD Y RECREACIÓN                  | QUÍMICOS Y AGRO                     | OTROS                      |
|  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                          |                                     |                                     |                            |
| CLASE DE ALMACÉN: <i>Comercio</i>  |   |                          |                                     |                                     |                            |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR: <i>Andrés Milena Rentería</i>                              |   |                          |                                     |                                     |                            |
| ÍTEM   | PREGUNTAS   |                          | SI                                  | NO                                  | OBSERVACIONES              |
| 1.   | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?  |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                            |
| 2.   | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?  |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                            |
| 3.   | ¿Las labores de limpieza son diarias?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                            |
| 4.   | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>una</i>                 |
| 5.   | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                            |
| 6.   | ¿Tiene a disposición para las labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpiónes, recogedor)? |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                            |
| 7.   | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?   |                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>18-20 colaboradores</i> |
| 8.   | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?   |                          |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                            |

27

|     |  |                                     |                                     |   |
|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>Químicos Neutros</i>                       |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>tanque economizador</i>                    |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>separación de cartón-plástico-orgánico</i> |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |   |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |   |

28

| ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR COMERCIAL ZONA CENTRO |   |                          |                    |                                     | UCEVA |                        |
|---|---|--------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|------------------------|
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: <u>Fruet El Abasto</u>               |   |                          |                    |                                     |       |                        |
| DIRECCIÓN: <u>Ciudad #29-38</u>                             |   |                          |                    | FECHA: <u>03-Feb-21</u>             |       |                        |
| TIPO DE COMERCIO  | VÍVERES   | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL | SALUD Y RECREACIÓN | QUÍMICOS Y AGRO                     | OTROS |                        |
|   | <input checked="" type="checkbox"/>   |                          |                    |                                     |       |                        |
| CLASE DE ALMACÉN: <u>Fruet</u>                              |   |                          |                    |                                     |       |                        |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR: <u>Sara Buitrago</u>                |   |                          |                    |                                     |       |                        |
| ÍTEM  | PREGUNTAS   |                          |                    | SI                                  | NO    | OBSERVACIONES          |
| 1.  | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?  |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       |                        |
| 2.  | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?  |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       |                        |
| 3.  | ¿Las labores de limpieza son diarias?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       |                        |
| 4.  | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       |                        |
| 5.  | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       |                        |
| 6.  | ¿Tiene a disposición para las labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpiadores, recogedor)? |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       |                        |
| 7.  | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       | <u>7 Colaboradores</u> |
| 8.  | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |       | <u>Clorox y Dettol</u> |

27

|     |  |                                     |                                     |                 |
|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <u>Neopisol</u> |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                 |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardín para realizar el aseo?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                 |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                 |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                 |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                 |


28

| ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR COMERCIAL ZONA CENTRO |   |                          |                    |                                     | UCEVA                               |                         |
|---|---|--------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: <u>Los pesquera Tulúa</u>            |   |                          |                    |                                     |                                     |                         |
| DIRECCIÓN: <u>Ciudad #29 esquina</u>                        |   |                          |                    | FECHA: <u>03-Feb-21</u>             |                                     |                         |
| TIPO DE COMERCIO  | VÍVERES   | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL | SALUD Y RECREACIÓN | QUÍMICOS Y AGRO                     | OTROS                               |                         |
|   | <input checked="" type="checkbox"/>   |                          |                    |                                     |                                     |                         |
| CLASE DE ALMACÉN: <u>Pesquera</u>                           |   |                          |                    |                                     |                                     |                         |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR: <u>Luis Hija</u>                    |   |                          |                    |                                     |                                     |                         |
| ÍTEM  | PREGUNTAS   |                          |                    | SI                                  | NO                                  | OBSERVACIONES           |
| 1.  | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?  |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 2.  | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?  |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 3.  | ¿Las labores de limpieza son diarias?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 4.  | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 5.  | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 6.  | ¿Tiene a disposición para las labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpiadores, recogedor)? |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         |
| 7.  | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <u>20 Colaboradores</u> |
| 8.  | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?   |                          |                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                         |

27

|     |  |                                     |                                     |                           |
|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <u>Químicos Neutros</u>   |
| 10. | ¿Cuentan con tanque de reserva?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardín para realizar el aseo?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <u>Orgánico- Plástico</u> |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                           |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                           |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <u>Reglamentación</u>     |

28

| ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL SECTOR COMERCIAL ZONA CENTRO |  |  |                                     |                        |       |
|---|--|---|-------------------------------------|------------------------|-------|
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: <i>Mundo Carnes</i>                  |  |   |                                     |                        |       |
| DIRECCIÓN: <i>cl 27 # 21 - OS</i>                           |  |   | FECHA: <i>03/02/2021</i>            |                        |       |
| TIPO DE COMERCIO  | VÍVERES  | HOGAR Y CUIDADO PERSONAL  | SALUD Y RECREACIÓN                  | QUÍMICOS Y AGRO        | OTROS |
|   | <input checked="" type="checkbox"/>  |   |                                     |                        |       |
| CLASE DE ALMACÉN: <i>Carnicería</i>                         |  |   |                                     |                        |       |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR: <i>Cristian Muñoz</i>               |  |   |                                     |                        |       |
| ÍTEM  | PREGUNTAS  | SI  | NO                                  | OBSERVACIONES          |       |
| 1.  | ¿El horario de atención es de lunes a domingo?   | <input checked="" type="checkbox"/>   |                                     |                        |       |
| 2.  | ¿La jornada laboral en su almacén o establecimiento tiene más de diez horas?   | <input checked="" type="checkbox"/>   |                                     |                        |       |
| 3.  | ¿Las labores de limpieza son diarias?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                                     |                        |       |
| 4.  | ¿Realizan las labores de limpieza más de dos veces?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                                     |                        |       |
| 5.  | ¿El establecimiento cuenta con inodoro y lavamanos?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                                     |                        |       |
| 6.  | ¿Tiene a disposición para la labores de aseo una zona adecuada para lavar los objetos de aseo (escobas, traperos, limpienes, recogedor)? | <input checked="" type="checkbox"/>   |                                     |                        |       |
| 7.  | ¿Cuenta con más de 2 colaboradores?  | <input checked="" type="checkbox"/>   |                                     | <i>2 colaboradores</i> |       |
| 8.  | ¿Realiza las actividades de limpieza con detergentes comunes?  |   | <input checked="" type="checkbox"/> |                        |       |

|     |  |                                     |                                     |                                     |
|-----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 9.  | ¿Utilizan productos químicos para la desinfección y limpieza del establecimiento?                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>Dejamos agua y cloro</i>         |
| 10. | ¿Cuenta con tanque de reserva?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 11. | ¿Utilizan mangueras jardinera para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 12. | ¿Utilizan balde de 5 litros o más para realizar el aseo?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 13. | ¿Cuenta con sistemas de desagüe apropiados?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 14. | ¿Utilizan rejillas, mallas, coladeras, para evitar que los residuos sólidos lleguen al sistema de drenaje? | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 15. | ¿Hay instalaciones de trampas para grasa y aceite en el sistema de desagüe?                                | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 16. | ¿Tiene implementado algún sistema de reciclaje?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <i>Cartón - Plástico - Orgánico</i> |
| 17. | ¿Las griferías instaladas se encuentran en óptimas condiciones?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 18. | ¿El personal realiza un lavado eficiente de las instalaciones?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 19. | ¿Conoce o controla el consumo mensual de agua?   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 20. | ¿Se reutiliza una parte del agua de lavado?  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| 21. | ¿Está de acuerdo con evitar el consumo excesivo del agua?  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |
| 22. | ¿Tiene implementado alguna política empresarial relacionada con la conservación del recurso hídrico?       | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |


Las encuestas que se anexan son de forma aleatoria de las 27 realizadas y que se encuentran documentadas en un PDF del sector comercial seleccionado, zona centro del Municipio de Tuluá Valle del Cauca, donde se evidencio los hábitos de consumo o cultura de cada ente económico.

### Calculadora de Huella Hídrica Sector comercial De Tuluá

Anexo 2: Sistema de Recolección de Datos

CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA SECTOR COMERCIAL TULUÁ - VALLE DEL CAUCA - Saved

Questions Responses



## CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA SECTOR COMERCIAL TULUÁ - VALLE DEL CAUCA

La encuesta tardará aproximadamente 5 minutos en completarse.

1. NIT: \*

The value must be a number

2. NOMBRE O RAZON SOCIAL: \*

Enter your answer

3. DIRECCION: \*

Enter your answer

4. RESPONSABLE: \*

Enter your answer

5. DÍAS LABORADOS AL MES: \*

Number must be between 1 - 31

6. FECHA (DD/MM/AAAA): \*

Enter your answer

7. CORREO ELECTRONICO:

Enter your answer

8. ¿Cuántos mts3 consume según recibo de agua mensual? \*

The value must be a number

9. ¿Cuántos empleados tiene en su establecimiento? \*

The value must be a number

10. ¿El establecimiento cuenta con grifo y poseta? \*

SI

NO

11. ¿Cuántas veces utilizan el/los grifo (s) de la poseta (lavado)? \*

The value must be a number

12. ¿Cuenta con sistema ahorrador en el/los grifo(s)? \*

SI

NO

Forms CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA SECTOR COMERCIAL TULUÁ - VALLE DEL CAUCA - Saved Go premium ? YR

Preview Theme Send ...

Questions Responses

## CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA SECTOR COMERCIAL TULUÁ - VALLE DEL CAUCA

0 Responses 00:00 Average time to complete Active Status

View results

Open in Excel

Send and collect responses

Anyone can respond

<https://forms.office.com/r/NDAFjb5TV> Copy

Shorten URL

Share as a template

+ Get a link to duplicate



Anexo 3: Pantallazo parámetro de calculo

The screenshot shows an Excel spreadsheet for calculating water footprint. The formula bar at the top displays the formula:  $=SI(E19="SI";PARAMETROS!$E$31;PARAMETROS!$C$31)$ . The spreadsheet is organized into several sections:

- Company Information:** NOMBRE DE LA EMPRESA: La Poderosa; NIT: 38001718; DIRECCION: Calle 20, # 21-36; RESPONSABLE: Yimena Orjuela; DÍAS LABORADOS AL MES: 30; FECHA: 06/06/2021; CORREO ELECTRONICO: (empty).
- CUANTIFICACIÓN (Water Usage Metrics):**

| TIPO DE HUELLA                | Lts   | m³   |
|-------------------------------|-------|------|
| Huella Azul (m³-mes)          | 45000 | 45   |
| Huella Azul Empleado (m³,mes) | 22500 | 22,5 |
| Uso Grifo (Min)               | 10    |      |
| No. Veces x día               | 2     |      |
| Lts                           | 9     |      |
| Uso Grifo                     | 2     |      |
| Días laborados                | 30    |      |
| Huella Gris (Grifo)           | 2700  | 2,7  |
| Uso Lavamanos(Min)            | 10    |      |
| No. Veces x día               | 6     |      |
| Lts                           | 5,8   |      |
| Uso Lavamanos(Min)            | 6     |      |
| Días laborados                | 30    |      |
| Huella Gris (Lavamanos)       | 1740  | 1,74 |
| Vaciado                       | 5     |      |
| No. Veces x día               | 5     |      |
- PREGUNTAS (Survey Questions):**

| No. | PREGUNTAS  | RESPUESTA |
|-----|--|-----------|
| 1   | ¿Cuántos mts³ consume según recibo de agua mensual?                | 45        |
| 2   | ¿Cuántos empleados tiene en su establecimiento?                    | 2         |
| 3   | ¿El establecimiento cuenta con grifo y poseta?                     | SI        |
| 4   | ¿Cuántas veces utilizan el/los grifo(s) de la poseta (lavado)?     | 2         |
| 5   | ¿Cuenta con sistema ahorrador en el/los grifos(s)?                 | SI        |
| 6   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el grifo durante su uso en el día?     | 10        |
| 7   | ¿Cuenta con lavamanos en su establecimiento?                       | SI        |
| 8   | ¿Cuántas veces utilizan el/los lavamanos al día?                   | 6         |
| 9   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el lavamanos durante su uso en el día? | 10        |
| 10  | ¿El/los lavamano cuentan con sistema ahorrador?                    | SI        |
| 11  | ¿Cuenta con inodoro en su establecimiento?                         | SI        |
| 12  | Si su respuesta anterior fue positiva ¿El inodoro es ahorrador?    | SI        |
| 13  | ¿Cuántas veces utilizan el inodoro al día?                         | 5         |
| 14  | ¿Realiza limpiezas con cubetas con agua?                           | SI        |
- DISTRIBUTION (Pie Chart):**
  - Huella Gris (Inodoro): 13%
  - Huella Gris (Lavamanos): 33%

FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA

En la hoja de la calculadora con la función SI condición traemos de la hoja de parámetros, el índice aplicable de acuerdo a las respuestas dadas por los comerciantes en la encuesta. Esta fórmula aplica de igual manera en cada una de las Huellas Hídricas Gris calculadas.


Anexo 4: Aplicación Ecuación del Grifo

CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA 2021 SECTOR COMERCIAL TULUA - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador ¿Qué desea hacer? YENNY RA... Compartir

118  $=((113/114)*115*116*117$

**CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA SECTOR COMERCIAL TULUA VALLE**



|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| NOMBRE DE LA EMPRESA   | La Poderosa      |
| NIT:                   | 9800718          |
| DIRECCION:             | Calle 20 # 21-36 |
| RESPONSABLE:           | Yimena Orjuela   |
| DÍAS LABORADOS AL MES: | 30               |
| FECHA:                 | 08/08/2021       |
| CORREO ELECTRONICO:    |                  |

| No. | PREGUNTAS   | RESPUESTA |
|-----|---|-----------|
| 1   | ¿Cuántos mts <sup>3</sup> consume según recibo de agua mensual?                       | 45        |
| 2   | ¿Cuántos empleados tiene en su establecimiento?                                       | 2         |
| 3   | ¿El establecimiento cuenta con grifo y poseta?  | SI        |
| 4   | ¿Cuántas veces utilizan el/los grifo (s) de la poseta (lavado)?                       | 2         |
| 5   | ¿Cuenta con sistema ahorrador en el/los grifo(s)?                                     | SI        |
| 6   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el grifo durante su uso en el día?                        | 10        |
| 7   | ¿Cuenta con lavamanos en su establecimiento?  | SI        |
| 8   | ¿Cuántas veces utilizan el/los lavamanos al día?                                      | 6         |
| 9   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el lavamanos durante su uso en el día?                    | 10        |
| 10  | ¿El/los lavamanos cuentan con sistema ahorrador?                                      | SI        |
| 11  | ¿Cuenta con inodoro en su establecimiento?  | SI        |
| 12  | Si su respuesta anterior fue positiva ¿El inodoro es ahorrador?                       | SI        |
| 13  | ¿Cuántas veces utilizan el inodoro al día?  | 5         |
| 14  | ¿Realiza limpiezas con cubetas con agua?  | SI        |
| 15  | si su respuesta anterior fue positiva ¿Cuántas veces utiliza el balde en la limpieza? | 2         |
| 16  | ¿Tiene como habito de ahorro usar la mitad de agua en el balde?                       | SI        |

FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA

**CUANTIFICACIÓN**

| TIPO DE HUELLA                   | Lts  | m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|------|----------------|
| Huella Gris (Grifo)              | 2700 | 2,7            |
| Huella Gris (Lavamanos)          | 1740 | 1,74           |
| Huella Gris (Inodoro)            | 720  | 0,72           |
| Huella Gris (Limpieza con Balde) | 150  | 0,15           |

|  |       |      |
|--|-------|------|
| Huella Azul (m <sup>3</sup> -mes)          | 45000 | 45   |
| Huella Azul Empleado (m <sup>3</sup> -mes) | 22500 | 22,5 |

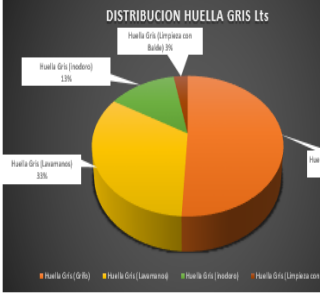
|                     |      |     |
|---------------------|------|-----|
| Uso Grifo (Min)     | 10   |     |
| No. Veces x día     | 2    |     |
| Lts                 | 9    |     |
| Uso Grifo           | 2    |     |
| Días laborados      | 30   |     |
| Huella Gris (Grifo) | 2700 | 2,7 |

|                         |      |      |
|-------------------------|------|------|
| Uso Lavamanos (Min)     | 10   |      |
| No. Veces x día         | 6    |      |
| Lts                     | 5,8  |      |
| Uso Lavamanos (Min)     | 6    |      |
| Días laborados          | 30   |      |
| Huella Gris (Lavamanos) | 1740 | 1,74 |

|                       |     |      |
|-----------------------|-----|------|
| Vaciado               | 5   |      |
| No. Veces x día       | 5   |      |
| Lts                   | 4,8 |      |
| Habito                | 5   |      |
| Días laborados        | 30  |      |
| Huella Gris (Inodoro) | 720 | 0,72 |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Limpieza cubeta x día | ? |
|-----------------------|---|

**DISTRIBUCION HUELLA GRIS Lts**



| HUELLA                            | Lts    | Mts3   |
|-----------------------------------|--------|--------|
| TOTAL HUELLA HIDRICA AZUL         | 45000  | 45     |
| TOTAL HUELLA HIDRICA GRIS         | 5310   | 5,31   |
| TOTAL HUELLA HIDRICA (HH) MENSUAL | 50310  | 50,31  |
| TOTAL HUELLA HIDRICA ANUAL (HH)   | 603720 | 603,72 |

FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA

La hoja de la Calculadora de Huella Hídrica (HH) muestra la aplicación de las formulas o ecuaciones aplicables de acuerdo al uso de las instalaciones de los diferentes establecimientos comerciales, estas ecuaciones se encuentran en la hoja de parametrización.

Anexo 5: Resultados

**CALCULADORA DE HUELLA HIDRICA SECTOR  
COMERCIAL TULUA VALLE**




|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| NOMBRE DE LA EMPRESA:  | La Poderosa       |
| NIT:                   | 98001718          |
| DIRECCION:             | Calle 20. # 21-36 |
| RESPONSABLE:           | Yimena Orjuela    |
| DÍAS LABORADOS AL MES: | 30                |
| FECHA:                 | 06/06/2021        |
| CORREO ELECTRONICO:    |                   |

| CUANTIFICACIÓN |     |    |
|----------------|-----|----|
| TIPO DE HUELLA | Lts | m³ |

|                               |       |      |
|-------------------------------|-------|------|
| Huella Azul (m³-mes)          | 45000 | 45   |
| Huella Azul Empleado (m³,mes) | 22500 | 22,5 |

| TIPO DE HUELLA                   | Lts  | m³   |
|----------------------------------|------|------|
| Huella Gris (Grifo)              | 2700 | 2,7  |
| Huella Gris (Lavamanos)          | 1740 | 1,74 |
| Huella Gris (inodoro)            | 720  | 0,72 |
| Huella Gris (Limpieza con Balde) | 150  | 0,15 |

| No. | PREGUNTAS   | RESPUESTA |
|-----|---|-----------|
| 1   | ¿Cuántos mts³ consume según recibo de agua mensual?                                   | 45        |
| 2   | ¿Cuántos empleados tiene en su establecimiento?                                       | 2         |
| 3   | ¿El establecimiento cuenta con grifo y poseta?  | Si        |
| 4   | ¿Cuántas veces utilizan el/los grifo (s) de la poseta (lavado)?                       | 2         |
| 5   | ¿Cuenta con sistema ahorrador en el/los grifos(s)?                                    | Si        |
| 6   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el grifo durante su uso en el día?                        | 10        |
| 7   | ¿Cuenta con lavamanos en su establecimiento?  | Si        |
| 8   | ¿Cuántas veces utilizan el/los lavamanos al día?                                      | 6         |
| 9   | ¿Cuánto tiempo dura abierto el lavamanos durante su uso en el día?                    | 10        |
| 10  | ¿El/los lavamano cuentan con sistema ahorrador?                                       | Si        |
| 11  | ¿Cuenta con inodoro en su establecimiento?  | Si        |
| 12  | Si su respuesta anterior fue positiva ¿El inodoro es ahorrador?                       | Si        |
| 13  | ¿Cuántas veces utilizan el inodoro al día?  | 5         |
| 14  | ¿Realiza limpiezas con cubetas con agua?  | Si        |
| 15  | Si su respuesta anterior fue positiva ¿Cuántas veces utiliza el balde en la limpieza? | 2         |
| 16  | ¿Tiene como hábito de ahorro usar la mitad de agua en el balde?                       | Si        |

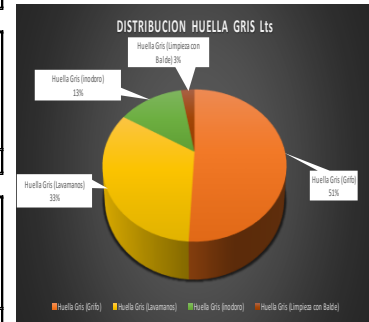
FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Uso Grifo (Min)            | 10              |
| No. Veces x día            | 2               |
| Lts                        | 9               |
| Uso Grifo                  | 2               |
| Días laborados             | 30              |
| <b>Huella Gris (Grifo)</b> | <b>2700 2,7</b> |

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Uso Lavamanos(Min)             | 10               |
| No. Veces x día                | 6                |
| Lts                            | 5,8              |
| Uso Lavamanos(Min)             | 6                |
| Días laborados                 | 30               |
| <b>Huella Gris (Lavamanos)</b> | <b>1740 1,74</b> |

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Vaciado                      | 5               |
| No. Veces x día              | 5               |
| Lts                          | 4,8             |
| Hábito                       | 5               |
| Días laborados               | 30              |
| <b>Huella Gris (inodoro)</b> | <b>720 0,72</b> |

|   |                 |
|---|-----------------|
| Limpieza cubeta x día                   | 2               |
| Lts                                     | 2,5             |
| Días laborados                          | 30              |
| <b>Huella Gris (Limpieza con Balde)</b> | <b>150 0,15</b> |



| HUELLA                            | Lts    | Mts3   |
|-----------------------------------|--------|--------|
| TOTAL HUELLA HIDRICA AZUL         | 45000  | 45     |
| TOTAL HUELLA HIDRICA GRIS         | 5310   | 5,31   |
| TOTAL HUELLA HIDRICA (HH) MENSUAL | 50310  | 50,31  |
| TOTAL HUELLA HIDRICA ANUAL(HH)    | 603720 | 603,72 |



FUENTE: YENNY P. RIVERA Y JOHN E. ORJUELA

La calculadora al final muestra dos graficas donde se muestra los resultados de la Medición de la Huella Hídrica, en estas se evidencia el consumo de la Huella Hídrica gris y azul y un resumen tanto en Litros como metros cúbicos los cuales servirán de análisis a los interesados.





HUELLA AZUL



HUELLA VERDE



HUELLA GRIS