



# UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas  
*División de Estudios de Posgrado*

**Doctorado en Administración**

**Tesis**

La sustentabilidad en la proveeduría de la industria textil de México: un  
análisis cualitativo-cuantitativo comparado.

Que para obtener el grado de:

**Doctora en Administración**

Presenta:

**M.A. Yazmin Almonte García**

Director de Tesis:

**Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón**

Co-Director de Tesis:

**Dr. Victor G. Alfaro García**

Morelia, Michoacán, agosto 2024.



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
Tel. y Fax (443) 3 16 74 11 y (443) 3 26 62 76

Morelia, Michoacán; a 12 de enero de 2024

**DR. RIGOBERTO LÓPEZ ECALERA**  
Director  
Facultad De Contaduría y Ciencias Administrativas  
Presente.

Los abajo firmantes de la mesa de jurado asignada al alumno(a): **YAZMIN ALMONTE GARCÍA** con número de matrícula **0301305H** para revisar su trabajo de tesis titulado: **"La sustentabilidad en la proveeduría de la industria textil de México: un análisis cualitativo – cuantitativo comparado"** comunicamos a usted, que después de haber revisado y sugerido las modificaciones pertinentes, y una vez que estas fueron realizadas por el alumno (a), hemos considerado que el trabajo reúne los requisitos establecidos en el Reglamento General para los estudios de Posgrado de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por lo que dicho trabajo puede ser editado.

**ATENTAMENTE**

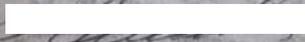
**PRESIDENTE**

  
Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón

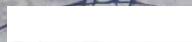
**VOCAL 1**

  
Dr. Víctor Gerardo Alfaro García

**VOCAL 2**

  
Dra. Irma Cristina Espitia Moreno

**VOCAL 3**

  
Dr. ~~Roberto~~ Infante Jiménez

**VOCAL 4**

  
Dra. Virginia Hernández Silva

## CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Morelia, Michoacán, el día 14 de agosto del 2024 la que suscribe Yazmin Almonte García, alumna del Programa de Doctorado en Administración con matrícula 0301305H, adscrito a La Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, manifiesta que es la autora intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón, y cede los derechos del trabajo titulado “La sustentabilidad en la proveeduría de la industria textil de México: un análisis cualitativo-cuantitativo comparado”, a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, graficas o datos de este trabajo de investigación doctoral sin el permiso expreso del autor y/o director de este. Dicho permiso puede obtenerse escribiendo a la siguiente dirección de correo electrónico: [yalmonte@umich.mx](mailto:yalmonte@umich.mx), si el permiso se otorga, el usuario deberá citar la fuente y dar crédito correspondiente.

Atentamente



Yazmin Almonte García

## **Agradecimientos**

Al Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), por el apoyo financiero que me fue otorgado para la realización de este posgrado.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, División de Estudios de Posgrado, porque a través de sus profesores tuve la oportunidad de aprender y crecer como persona.

Al Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón por el apoyo incondicional, los conocimientos compartidos y su amistad.

Al Dr. Víctor G. Alfaro García por sus conocimientos compartidos.

A los miembros de la mesa sinodal por las observaciones realizadas que permitieron la mejora de este trabajo de tesis.

## **Dedicatoria**

Gracias a Dios.

A mi familia de sangre que amo con todo mi ser:

A mis padres Ana y Beto por el apoyo incondicional, su amor, su ejemplo y paciencia desde siempre.

A mis hermanos Evelyn y Oscar, por su apoyo y amor.

A Gena por su comprensión, apoyo, amor y compartirme sus conocimientos.

A Lilo y Stitch por llegar a mi vida cuando más lo necesitaba.

A mis abuelos: Pina, Chava, Juan y Rosa.

A mis primos y tíos, en especial a los Mejía Almonte: Nuni y Odilia. A Marisol, Ireri, Yuni, y Citlalli.

A mi tía Maru siempre, te llevo en el corazón.

A mis amigos:

Adriana por ofrecerme su amistad incondicional en este camino del doctorado.

Nadia y Tania mis cuatas favoritas que siempre me apoyan y Doña Edel.

Lucia, Cristina y Kari por su apoyo.

Mayra, Oso, Irais, Marlén y todos los que me dibujan una sonrisa.

## Índice

<b>Relación de Gráficas.....</b>	<b>3</b>
<b>Relación de Tablas.....</b>	<b>3</b>
<b>Relación de Ecuaciones.....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo 1. Fundamentos de la Investigación. ....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Antecedentes .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Problema de investigación. ....</b>	<b>12</b>
1.2.1. Situación problemática. ....	17
<b>1.3. Objetivo de investigación.....</b>	<b>19</b>
1.3.1. Objetivos específicos de investigación. ....	19
<b>1.4. Pregunta general de investigación.....</b>	<b>20</b>
1.4.1. Preguntas específicas de investigación.....	20
<b>1.5. Hipótesis general. ....</b>	<b>20</b>
1.5.1. Hipótesis específicas.....	21
<b>1.6. Variables. ....</b>	<b>21</b>
<b>1.7. Justificación.....</b>	<b>31</b>
1.7.1. Horizonte temporal.....	33
<b>1.8. Alcances y limitantes.....</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo 2. Marco referencial.....</b>	<b>35</b>
<b>2.1. Industria textil.....</b>	<b>35</b>
<b>Capítulo 3. Fundamentos teóricos. ....</b>	<b>39</b>
<b>3.1. Marco teórico.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2. Sustentabilidad. ....</b>	<b>39</b>
3.2.1. Los pilares del desarrollo sustentable. ....	47
<b>3.3. Cadena de suministro. ....</b>	<b>48</b>
<b>Capítulo 4. Metodología y trabajo de campo. ....</b>	<b>53</b>
<b>4.1. El análisis cualitativo comparado como enfoque metodológico.....</b>	<b>53</b>
<b>4.2. Selección de casos. ....</b>	<b>55</b>
<b>4.3. Condiciones.....</b>	<b>56</b>
<b>4.4. Diseño de los instrumentos de medición. ....</b>	<b>58</b>
4.4.1. La entrevista.....	58
4.4.2. Confiabilidad y validez de la entrevista. ....	59
4.4.3. La encuesta.....	61
4.4.4. Confiabilidad y validez de la encuesta.....	61

<b>4.5. Análisis cualitativo comparado (QCA):</b> .....	<b>61</b>
4.5.1. Aspectos de causalidad de en el QCA.....	62
4.5.2. Proceso genérico para un modelo de QCA.....	69
4.5.3. Modalidad del QCA.....	71
<b>4.6. Fuzzy-sets</b> .....	<b>72</b>
<b>Capítulo 5. Análisis e interpretación de resultados.</b> .....	<b>80</b>
<b>Capítulo 6. Conclusiones.</b> .....	<b>92</b>
<b>6.1. Recomendaciones.</b> .....	<b>94</b>
<b>6.2. Limitaciones y futuras líneas de investigación.</b> .....	<b>95</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>97</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>105</b>

### Relación de Gráficas.

Gráfica 1 Exportación Mexicana de Textiles. ....	14
Gráfica 2 Importación Mexicana de textiles.....	15
Gráfica 3 Exportaciones de México del año 2006-2016.....	15

### Relación de Tablas.

Tabla 1 Variable Medio Ambiente con sus dimensiones e indicadores. ....	22
Tabla 2 Variable Social con sus dimensiones e indicadores. ....	24
Tabla 3 Variable Económica con sus dimensiones e indicadores. ....	26
Tabla 4 Escala Saaty. ....	29
Tabla 5 Clasificación de objetivos de la Naciones Unidas con las dimensiones de sustentabilidad.....	105
Tabla 6 Dimensiones e indicadores de medio ambiente. ....	106
Tabla 7 Dimensiones e indicadores de los aspectos sociales.....	111
Tabla 8 Dimensiones e indicadores de los aspectos económicos.....	118
Tabla 9 Valores AHP de jerarquización.....	121

### Relación de Ecuaciones.

Ecuación 1 Índice de consistencia. ....	30
Ecuación 2 Índice de consistencia aleatoria.....	30
Ecuación 3 Razón de consistencia. ....	30

## *Resumen*

La presente investigación tiene el propósito de identificar las condiciones necesarias y suficientes que generan una sustentabilidad en la industria textil y del vestido en México. Se seleccionó el enfoque que se deriva del análisis cualitativo comparativo (Qualitative Comparative Analysis, QCA), como una herramienta metodológica adecuada para determinar las diferentes configuraciones que llevan a un mismo resultado. Los resultados obtenidos muestran 2 rutas que pueden seguir estas empresas para alcanzar el resultado deseado.

Se debe resaltar en esta investigación siete condiciones suficientes y/o necesarias para lograr la sustentabilidad en la industria textil y del vestido en México. Siendo estas condiciones la ley del seguro social, la ley federal del trabajo, ingresos económicos, impuestos, emisiones químicas al aire, emisiones químicas al agua, emisiones químicas al suelo. Por último, se concluye con la definición de las condiciones causales centrales que vendrían siendo las siete condiciones mencionadas mientras que las demás son consideradas condiciones causales periféricas.

**Palabras clave:** condiciones necesarias y suficientes, QCA, ley del seguro social, ley federal del trabajo, ingresos económicos, impuestos, emisiones químicas al aire, emisiones químicas al suelo, emisiones químicas al agua.

## *Abstract*

The purpose of this study is to identify the necessary and sufficient conditions to generate sustainability in the textile industry of Mexico. This research selected the approach derived from the qualitative comparative analysis (QCA), as an appropriate methodological tool to determine the different configurations that lead to the same outcome. The results obtained show two routes that can be followed to achieve the desired outcome.

It should be highlighted the finding of seven conditions that are necessary and or sufficient to achieve sustainability in the textile industry of Mexico. Being these conditions the Social Security law, the federal job laws, economic income, taxes, chemical emissions to the air, chemical emissions to the water, chemical emissions to the ground. Finally, it is concluded with the finding of the central causal conditions that would be the seven mentioned and the rest to be considered peripheral causal conditions.

**Keywords:** necessary and sufficient conditions, QCA, Social Security laws, federal work law, economic income, taxes, chemical emissions to the water, chemical emissions to the ground, chemical emissions to the air.

## Capítulo 1. Fundamentos de la Investigación.

### 1.1. Antecedentes

La Industria textil y del vestido juega un papel importante en la vida de la humanidad ya que proviene de la necesidad básica de vestimenta de las personas, generando con ello un sin número de beneficios económicos a la sociedad, a través del intercambio de bienes y servicios, y generación de empleo. Cabe señalar, que desde su producción hasta su consumo la cadena de suministro de la industria textil se enfrenta a un sin número de problemas ambientales, sociales y económicos colectivamente. Actualmente la intención de las empresas productoras de textiles es de entender y acatar la sustentabilidad, enfrentando los retos que conlleva el tener una empresa sustentable, para ello deben primeramente elaborar su plan de trabajo es decir especificar sobre los puntos de la sustentabilidad que se van a abarcar, posteriormente realizar una revisión minuciosa tanto en las instalaciones de la empresa como en el área de Recursos Humanos para poder determinar la cantidad de hallazgos a corregir, es importante monitorear más de cerca cada una de las actividades de la empresa, para de esta manera poder realizar periódicamente reportes sobre el avance de los hallazgos encontrados.

Desafortunadamente en la actualidad, no existe un estándar en cuanto a los reportes de sustentabilidad por parte de las empresas textiles, la gran mayoría se limita a cumplir con los requisitos básicos para su funcionamiento y no se preocupan por desarrollar un plan sustentable, elaborando adecuadamente sus reportes ni proporcionan información al público con respecto al tema (Keane y te Velde, 2008).

Desde 1980 la sustentabilidad ha tenido diferentes definiciones y enfoques que incluían distintas aplicaciones en los países, negocios, gobiernos, ciudades y personas. Ahora, la definición que se ha adoptado internacionalmente sobre la sustentabilidad fue hecha por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en 1987, en donde la define como una actividad de desarrollo económico que puede mantener las necesidades del

presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones de mantener sus propias necesidades (Portney, 2015).

En el año 2015, los países adoptaron la Agenda de Desarrollo Sustentable 2030 junto con sus 17 metas y fue hasta el año 2016 cuando entra en vigor el Tratado de París sobre el cambio climático en donde enfatizan la necesidad de reducir y establecer límites de temperatura en el calentamiento global, para el efecto proponen realizar acciones que no contribuyan a elevar la temperatura del planeta. Comprometiéndose los países participantes a trabajar para cumplir el objetivo establecido en dicho acuerdo, consistente en reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza. Sin dejar de lado el crecimiento económico y las necesidades sociales como educación, salud, protección social y oportunidades de trabajo siempre teniendo en mente la protección ambiental (United nations, 2016).

Para que el desarrollo sustentable pueda ser alcanzado es necesario armonizar tres elementos clave que son: crecimiento económico, inclusión social y protección al medio ambiente, los cuales están interconectados y todos son cruciales para el bienestar de los individuos y las sociedades. Todos estos elementos se engloban en las 17 metas de desarrollo sustentable. Cada uno de los objetivos pertenecientes a los tres elementos clave deben ser adoptados por cada uno de los países que firmaron el compromiso, adaptándolos de acuerdo con las características de su país, desde lo nacional hasta lo local.

Las Naciones Unidas enfatizan el trabajo de los países en vías de desarrollo para que logren un crecimiento sustentable (United nations, 2016). Dentro de los debates que se realizan en las reuniones de las Naciones Unidas, se da la controvertida plática en donde los países en vías de desarrollo como lo son la India, Tailandia y Bangladesh, que de hecho son potencias en la industria textil con un crecimiento en los últimos años, mencionan que ellos deberían de tener la oportunidad de crecer con sus industrias sin preocuparse por los objetivos sustentables, ya que ello implica un mayor esfuerzo e

inversión y que las naciones ya desarrolladas así lo hicieron para llegar hasta el lugar en donde están en su economía (Alamgir, Cooper, y Delclos, 2013).

A raíz de que las Naciones Unidas dieran a conocer los objetivos del desarrollo sustentable, la comunidad científica se ha dado a la tarea de realizar investigaciones respecto a los objetivos de acuerdo con su país de interés y sector, por lo que, de acuerdo con los autores y sus investigaciones llegan a dividir los objetivos de acuerdo con la dimensión de sustentabilidad que creen conveniente.

Las preocupaciones hacia el medio ambiente aunque surgen hace 50 años debido a los daños causados a éste, los últimos 10 años han marcado desastres naturales importantes que impactan a la humanidad de manera irreversible (Keiner, 2006). El desarrollo sustentable va dirigido hacia un objetivo común aceptado mundialmente, lo que es la sustentabilidad. Las organizaciones no gubernamentales fueron las pioneras al desarrollar el curso que tomaría el desarrollo sustentable generando un impacto mundial en todas las industrias incluyendo la industria textil. En donde no sólo se enfatiza la necesidad de cuidar el planeta, sino también las condiciones sociales, en donde se busca una igualdad de oportunidades laborales para toda la población, el que no exista trabajo infantil y sin violación a los derechos humanos básicos, tratando de erradicar la discriminación (Kant y Berry, 2005).

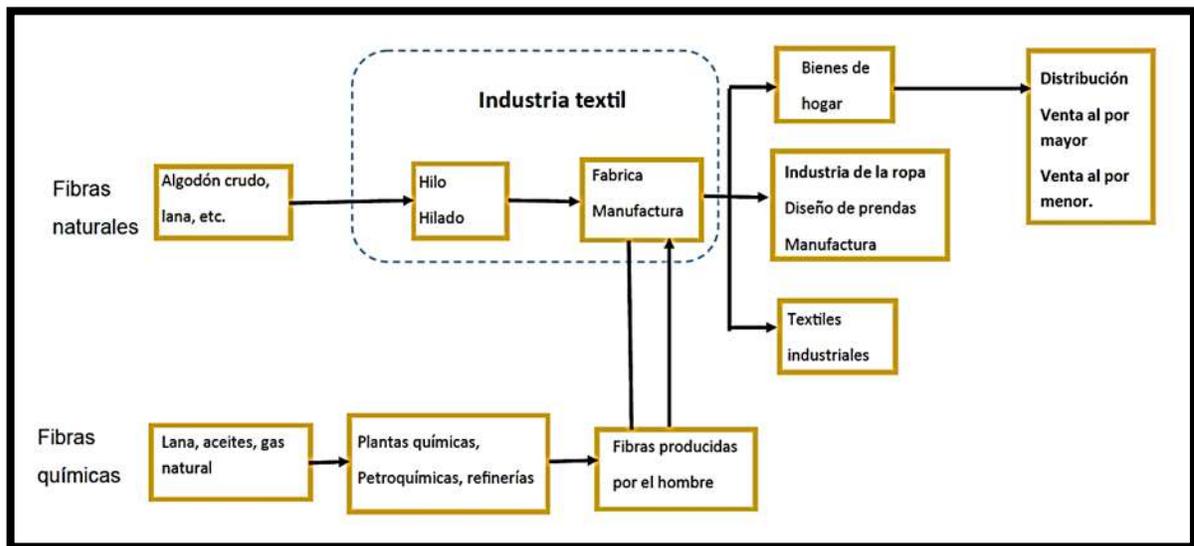
Los países que acaparan la participación en el mercado mundial de la industria textil, de esta tesis, tienen como líder a China, con una participación del 41.6% lo que implica un valor de exportación de 26.3 billones de dólares en el año 2020 y ha continuado creciendo en los últimos diez años. México ocupa el décimo lugar con una participación del 1.83% lo que implica un valor de exportación de 1.15 billones de dólares en el año 2017 (“ABRAMS - world trade”, 2020).

México hace diez años ocupaba los primeros lugares en su participación en el mercado mundial de la industria textil, pierde participación a raíz de la entrada de China en la Organización Mundial de Comercio, según algunos estudios realizados, lo que supo aprovechar China compitiendo con mejores precios, no solo en la industria textil,

posicionándose, así como líder mundial en diversos sectores. Cabe señalar, que a raíz de la entrada de China a la Organización Mundial de Comercio, en México aumentó el contrabando, lo que es la entrada ilegal al país de sus artículos, incluyendo textiles, por lo que el mercado nacional se ha visto afectado (Ministry of Economy (Mexico), 2020).

La industria textil y del vestido engloba una secuencia de procesos de producción que transforma la materia prima en textiles terminados y artículos de vestir los cuales tienen la característica de ser maleables y frágiles, por lo que se resiste a la automatización y continúa siendo indispensable la necesidad de mano de obra. La materia prima utilizada para su fabricación puede ser de fibras naturales, fibras artificiales o una combinación de ambas. Las fibras naturales incluyen lo que es el algodón, lana, seda, flax, hemp y las artificiales también llamadas sintéticas son obtenidas por procesos petroquímicos como el nylon, el polyester y la celulosa. El proceso de producción cambia de acuerdo con el tipo de fibra con la que se pretende trabajar. La actividad de la industria se puede apreciar sintetizada en el diagrama que se muestra a continuación. (Nunn, Marcus, y Tyler, 2018).

Diagrama 1 Actividades de la industria textil.



Nota. Fuente: elaboración propia a partir de (Nunn et al., 2018).

Reiterando que la industria textil juega un papel importante en la humanidad, al existir en su vida diaria el portar algún tipo de vestimenta acorde a sus actividades, gustos, costumbres y posibilidades económicas; por lo tanto al ser un artículo de inminente necesidad vamos a encontrar varias oportunidades de negocio en cuanto a la producción y fabricación de las fibras, hilos, tela, ropa y derivados textiles, además de que la industria textil nos abastece de mucho material para las industrias que se dedican a la fabricación de muebles, automóviles, calzado, entre otras. Siendo una de las industrias más globalizadas en el mundo (Palpacuer, 2006), sirviendo de apoyo a muchos negocios afines con la industria textil; siendo generadora de millones de empleos (Yamamoto, 2008). Es menester señalar que la industria textil está dividida globalmente como materia prima, productos intermedios y productos finales o terminados que son transportados a diferentes lugares del mundo como manera de capitalizar la fuerza laboral, su especialización en la mano de obra y la presencia del mercado (Ha-Brookshire, 2012).

Al existir un sin número de tiendas tanto departamentales como pequeños comercios, dedicados a la venta de prendas de vestir y derivados, generan una exigencia de diversos artículos, por lo que las fábricas textiles se ven obligadas a producir miles y miles de sus productos, ocasionando un impacto significativo al medio ambiente al igual que en las comunidades en las que se ubican sus unidades de producción (Fletcher, 2012). Como se ha venido mencionando, la producción de textiles y prendas de vestir requieren materia prima, equipo especializado, capital económico y humano para poder desarrollar las actividades de tejido, teñido, lavado, secado, corte, confección, bordado, estampado hasta obtener el producto terminado, aunado al mantenimiento que requieren las prendas de vestir ya en manos del consumidor, generando todo lo anterior un impacto en la calidad del aire, agua y tierra (Chen y Burns, 2006). Por lo que, la cadena de suministro textil está relacionada con una gran cantidad de consecuencias medio ambientales, sociales y económicas, que colectivamente son temas de desarrollo sustentable (Atalay, 2013).

Hoy en día las cadenas de suministro son cambiadas o adecuadas para satisfacer al consumidor en sus demandas de cambio de moda constante, por ejemplo, empresas como Zara, H&M y Topshop realizan prácticas en donde pueden modificar su ciclo del proceso de

manera rápida para producir y vender ya en piso en tan solo 15 días sus artículos de vestir generando una tendencia a la llamada “moda-obsoleta” que genera desechos y problemas ambientales pero grandes ganancias económicas para la empresas (Dickson y Chang, 2015).

En Corea, la industria textil utiliza tres tipos de estrategia dentro del ramo de la sustentabilidad tales como: uso de materiales eco-amigables, reciclaje de materiales y eco-marketing. Aunque por las características de los materiales textiles, el reciclaje continua siendo una estrategia con costos elevados debido a la especialización que debe de tener la mano de obra en la separación de la ropa de acuerdo a sus características, deben identificar el origen del textil y es un proceso lento, ya que también el textil pertenece al downcycling, lo que significa que no se aprovecha el 100% del reciclado y debe mezclarse con nueva materia prima para aprovechar de nuevo el material ya que pierde propiedades físicas y químicas. En Corea las condiciones en el aspecto social dejan mucho que desear, ya que cuentan con trabajo infantil, sin igualdad de salarios, salarios por debajo del mínimo y condiciones de trabajo deplorables (Na y Na, 2015).

Escocia es uno de los países que promueve el “Slow Fashion”, la moda lenta, la finalidad es incrementar el consumo de prendas hechas a mano localmente con materiales de la región siendo un uso ético de la sustentabilidad en cuanto a la responsabilidad ambiental, responsabilidad social, responsabilidad económica y el ciclo de vida de las prendas (Keith y Silies, 2015). Coinciden diferentes investigaciones en la incidencia de la responsabilidad social, ambiental y económica en la sustentabilidad de las empresas, en donde incluso existe un incremento en ventas debido a la imagen que proyectan las empresas en torno a un desarrollo sustentable (Joyner Armstrong, Connell, Lang, Ruppert-Stroescu, y LeHew, 2016) (Zabaniotou et al., 2016) (Connell K., Kozar, 2014) (Horta, Camanho, y Moreira Da Costa, 2012).

## 1.2. Problema de investigación.

Cada una de las estrategias mencionadas anteriormente, nos llevan hacia cambios entorno a la problemática que representa la industria textil y del vestido para nuestro planeta tierra, para la sociedad y las cuestiones económicas que contiene en su cadena de suministro. Cada ciclo de vida de cualquier artículo de vestir, abarcando desde su materia prima, su proceso de manufactura, transportación, venta, el uso que le damos los consumidores hasta la última fase al desecharlos, son los responsables de crear varias amenazas potenciales (Muthu, Aspects, y Chain, 2015).

El color de cualquier textil es un atractivo esencial y el uso de tintes sintéticos en su manufactura ha incrementado desde su descubrimiento en 1856; la aplicación de color a las telas existe desde 3500 a.C., sin embargo, ahora utilizamos químicos que afectan a cualquier tipo de vida como lo son el sulfuro, compuestos de enzimas con cromo, metales pesados como el cobre, arsénico, cadmio, mercurio, níquel y cobalto.

El formaldehído, cloratos, agentes de hidrógeno y carbono son desechados al agua, reaccionando de manera no benéfica a la salud, causando alergias e incluso cáncer (Rafatullah, Sulaiman, Hashim, y Ahmad, 2010). En México de acuerdo con los últimos datos reportados existe un incremento en la producción de fibras químicas para el uso de textiles (Nacional y Calidad, 2011), la popularidad de los materiales y su bajo costo hacia el consumidor no permite que esta tendencia baje (Muthu, Aspects, y Chain, 2015).

Existen reportes constantes en las noticias sobre los cambios en la economía mundial y sus efectos en cada país, sobre la exigencia de igualdad de género y de las minorías, accidentes laborales, migraciones, trabajo infantil, la explotación del recurso humano y ahora más que nunca sobre la contaminación, cambio climático, aguas contaminadas, exceso de desechos tóxicos y la mala calidad del aire que son ya problemas familiares en el día a día. Los problemas de primera generación son identificados fácilmente y pueden ser resueltos con soluciones técnicas como limpiar el aire y el agua, pero a raíz de ellas tenemos los problemas de segunda generación que no son fáciles de resolver como las emisiones al aire de todos

los tipos de transporte, lo anterior, nos lleva, por último, a los problemas de tercera generación que son globales, que tienen una causa y efecto como lo es la pérdida de biodiversidad, desertificación y el cambio climático (Egelston, 2013).

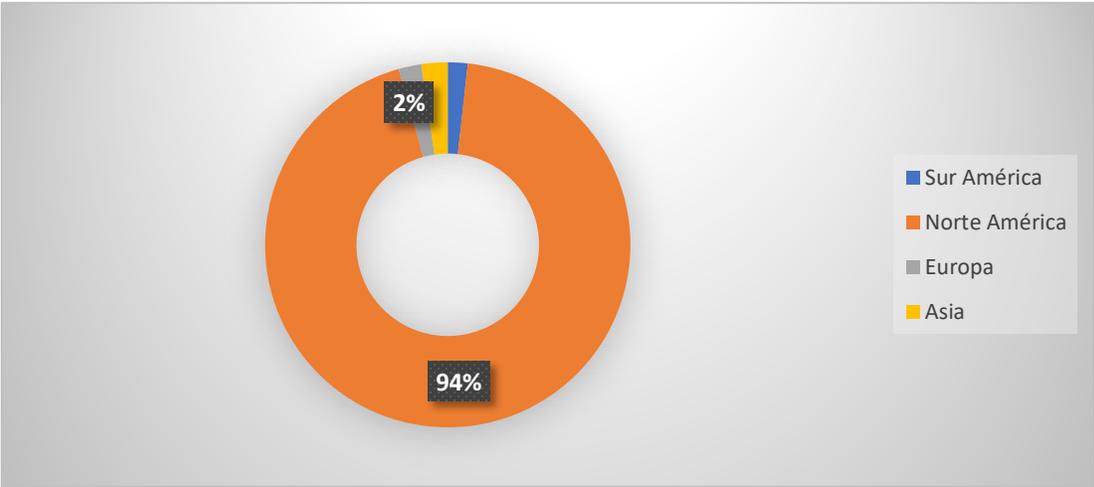
La contaminación ambiental es un problema internacional que debe ser atendido por toda la sociedad, la industria petrolera ocupa el primer lugar en contaminación ambiental y la industria textil ocupa el segundo lugar en el esquema mundial. En los últimos 50 años el uso de materiales derivados del petróleo ha incrementado dentro de la industria textil para la elaboración de materiales textiles más atractivos para los usuarios, formando así una industria billonaria en donde las empresas están en constante competencia para la creación de productos atractivos y adaptados a las necesidades del consumidor. Cabe señalar que dentro del ramo textil las empresas que desarrollan ropa deportiva utilizan en su mayoría derivados sintéticos en sus innovaciones y a la vez compitiendo en precios por lo que han sido señalados por los bajos costos de mano de obra que pagan en sus fábricas en los países en vías de desarrollo (Hufenbach et al., 2015).

En México la industria textil y del vestido es la industria que más empleo otorga a las mujeres mexicanas por lo que es importante conservar esa industria ya que nuestra población no ha dejado de crecer y contamos con una población de 119.9 millones de personas y la mayoría de la población pertenece al género femenino (Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS], 2015). Reiterando, la industria textil en México, al igual que a nivel mundial, es la que más mujeres emplea en todos los países en donde es desarrollada (“ABRAMS - world trade”, 2019).

De acuerdo con la encuesta nacional gubernamental, la industria textil-vestido contribuye con el 0.8% de la producción del PIB nacional y con el 4.6% del PIB manufacturero (Nacional y Calidad, 2020). Dentro de los subsectores de la industria textil tenemos que el 54.3% del total de textiles producidos en México son prendas de vestir, en segundo lugar, con un 17.9% la fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, en tercer lugar, la fabricación de insumos textiles con un 15.9% y en último lugar la confección de productos textiles con un 11.9% (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020)

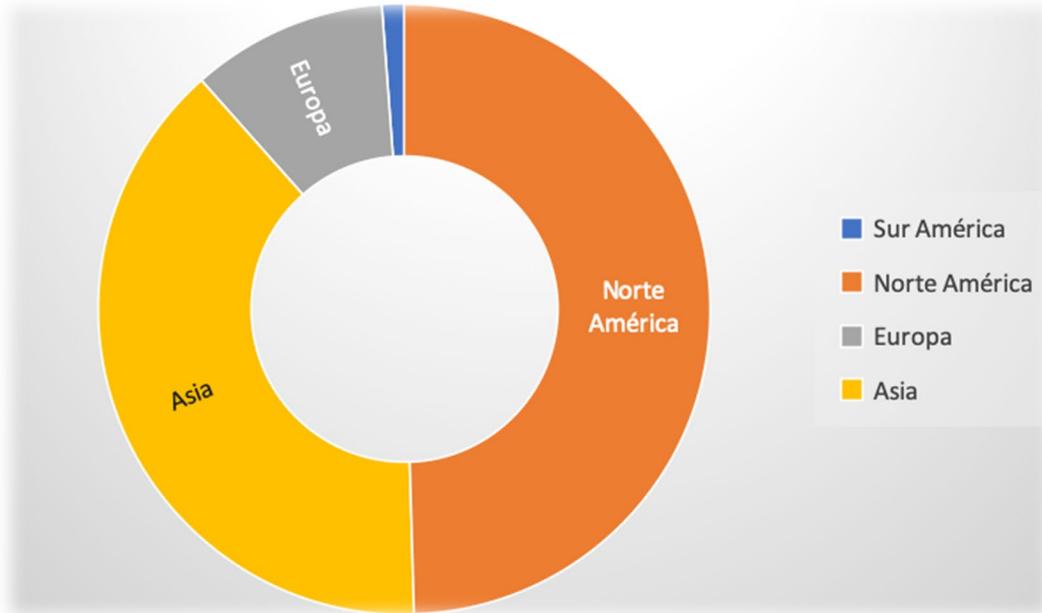
México en el año 2016 exportó alrededor de 19.2 billones de dólares de textiles al extranjero, con un 94% al continente norteamericano, en especial a los Estados Unidos de América y solo un 8.06% de ese 94% del continente norteamericano a Canadá, que a su vez importó en ese mismo año 17.3 billones de dólares, con un 46.28% de Estados Unidos de América, 23.38% de China, 3.43% de España y 3.22% de Vietnam. China exporta 401 billones de dólares y solo importa 33.8 billones de dólares. En cuanto a las exportaciones globales significativas de México vemos que la industria textil se encuentra dentro de los primeros diez lugares por debajo de las exportaciones de electrónicos, maquinaria, vehículos de transporte, químicos y plásticos, minerales y alimentos (**Error! Reference source not found.**), destacando con estos datos la importancia económica de la industria textil aquí en México (“The Atlas of Economic Complexity”, UN COMTRADE, 2019).

Gráfica 1 Exportación Mexicana de Textiles.



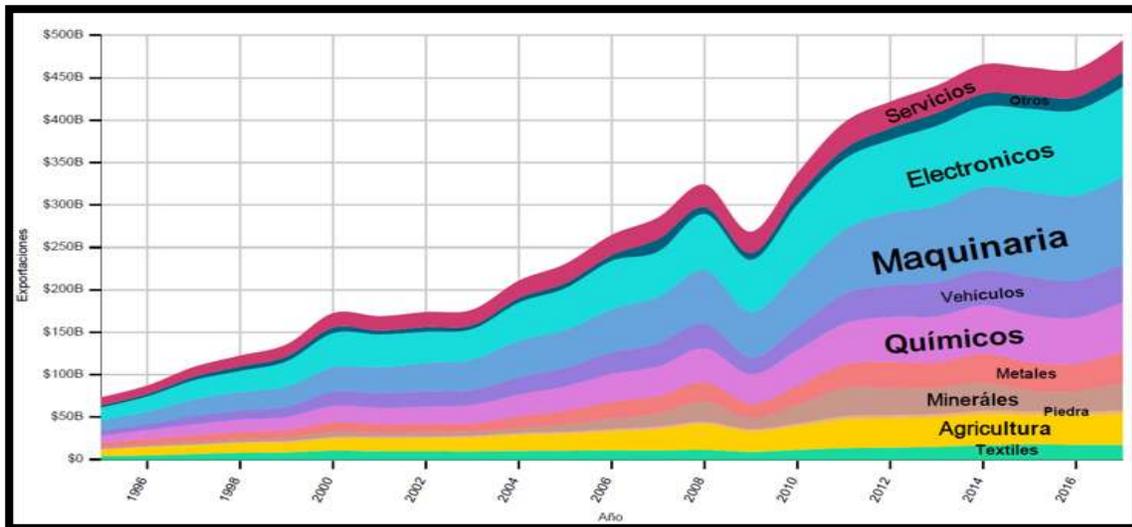
Nota. Fuente: elaboración propia a partir de (“The Atlas of Economic Complexity”, 2019).

Gráfica 2 Importación Mexicana de textiles.



Nota. Fuente: elaboración propia a partir de (“The Atlas of Economic Complexity”, 2019).

Gráfica 3 Exportaciones de México del año 2006-2016.



Nota. Fuente: elaboración propia a partir de (“The Atlas of Economic Complexity”, 2019).

La industria textil, un sector en donde no solo se debe cuidar el empleo y recurso económico que este genera, sino también los recursos naturales que se utilizan. Para la elaboración de una playera “T-shirt” es necesario hasta 2,700 litros de agua, siendo el consumo sobreexplotado en este sector, datos que son obtenidos a partir del análisis de ciclo de vida de productos en específico (Busi, Maranghi, Corsi, y Basosi, 2016). Lo anterior nos lleva a los impactos ambientales y sociales que se enfrentarían al tener empresas que continúen con estos actos influenciados, por ejemplo, por la tendencia del “fast fashion”, donde existe un consumo de prendas de vestir desmedido, incluso por una sola ocasión por parte del consumidor y lo que conlleva a la necesidad de sobre producir, siendo benéfico económicamente para las empresas, pero dejando una huella ambiental en el planeta importante (Clancy, Fröling, y Peters, 2015) (Niinimäki y Hassi, 2011).

México cuenta con muchos recursos naturales, entre ellos el agua, pero el agua no es administrada de una manera eficiente en todo el país. Los mantos acuíferos van disminuyendo, tal es el caso de la ciudad de México, que siendo una de las ciudades más pobladas, la sobreexplotación del agua ha generado que el suelo sufra cambios que perjudican la infraestructura de la ciudad y peor aún, debido a la corrupción gubernamental, el sistema de tuberías de agua de la ciudad se encuentra en estado deplorable por lo que el 47% del total del agua que se consume en la ciudad es desperdiciado por tuberías dañadas. El agua solo es un recurso renovable si se cuida y no contamina, pero las condiciones actuales nos dictan al agua como un recurso no renovable, por lo que no debe ser desperdiciado (Hill, Taylor, Goswami, y Blackburn, 2017).

El generar consciencia del daño ambiental y explotación social que genera la industria textil se hace cada vez más necesario tanto del lado del consumidor como del empresarial al igual que cuidar todos los aspectos sociales y los derechos humanos de los empleados, para generar nuevos modelos de negocios solventados por la sustentabilidad para evitar la sobreexplotación de recursos naturales y la cantidad de desechos ambientales, cuidando siempre tener beneficios económicos (Zabaniotou et al., 2016). Las prácticas sustentables

en la cadena de suministro nos pueden sugerir medidas para afrontar el reto de sustentabilidad en la industria textil, por lo que las investigaciones en este ramo son necesarias para la generación de consciencia al mundo y una medida de información respecto a todos los cambios necesarios que se deben realizar (Panigrahi y Rao, 2018).

La cadena de suministro de la industria textil genera grandes volúmenes de contaminación, que incluye materiales dañinos en los procesos de producción, contaminaciones de traslado, etc., al producir artículos diversos algunas empresas que aún no se preocupan por la sustentabilidad (Dickson y Chang, 2015). Existen ciertos puntos clave que engloban las actividades dentro de la cadena de suministro o ciclo de vida del producto que se pueden asociar con mayores riesgos hacia el aspecto económico, social y medio ambiental, en donde la identificación de estos nos ofrece alternativas de mejoras que repercutirán en toda la cadena (Zamani, Sandin, Svanström, y Peters, 2018).

Las empresas deben estar preparadas para migrar hacia la sustentabilidad y los requerimientos de los clientes respecto al tema, para lograr ser proveedores dentro de sus cadenas de suministro. El no realizar un cambio o conocer los elementos suficientes y necesarios la industria deja de crecer conforme a las exigencias globales y deja de multiplicar empleos en donde están ubicadas las fábricas.

#### 1.2.1. Situación problemática.

Para la industria textil es complicado lograr la sustentabilidad, pero no imposible, ya que cuentan con cadenas de suministro grandes, además de las cadenas de suministro que se le adhieren de apoyo. Representa un reto para las partes interesadas cumplir con la gran cantidad de variables e indicadores que engloban la sustentabilidad y la complejidad en coincidir con cuáles cumplir y en qué medida. Los clientes también dictan que sus proveedores logren una sustentabilidad. Dado en parte, por la petición de los consumidores. Siendo que como consumidores todos, tenemos un rol importante dentro del rumbo que va tomando constantemente hacia un cambio sustentable.

Las prácticas del consumidor en su hogar que conforman actividades como el lavado de las prendas textiles, el consumo de energía que conlleva, si son secados con secadora o no, el tema de reciclaje, si los consumidores reciclan o no, la cantidad que consumen, etc., son temas que también son abordados por los investigadores ya que no solo es un esfuerzo por parte de las empresas el cuidar el ambiente, también la población en general y de exigir derechos sociales dentro de las empresas (Shim, Kim, y Na, 2018). Pero para los fines de esta tesis se tomará en cuenta únicamente lo que dictan los clientes a sus proveedores en el sector textil estudiado.

El análisis de ciclo de vida es una técnica de apoyo que analiza los impactos ambientales asociados en todas las etapas del producto, desde la extracción de las materias primas, procesos de materiales, manufactura, distribución, uso, reparación, mantenimiento, desechos y reciclaje. Con la base anterior se modelan productos textiles para analizar los desechos y definir la cantidad de veces que se puede reutilizar el textil en donde demuestran los beneficios de realizar tales prácticas y la necesidad de más investigaciones al respecto (Paras y Pal, 2018).

Las empresas que muestran que sí están trabajando con un enfoque sustentable, son las empresas multinacionales, que poco a poco exigen a sus proveedores prácticas sustentables para mandarles producir. Lo que genera oportunidades de negocio para la industria textil mexicana en caso de lograr adherirse a una cadena de suministro de una empresa sustentable. Ya que por el momento es más caro modificar la empresa hacia la sustentabilidad en su totalidad que incorporarse a una empresa que ya está trabajando en modificar su cadena de suministro hacia la sustentabilidad (Börjeson y Boström, 2018). Las empresas textiles mexicanas deben estar preparadas con las bases necesarias en torno a la sustentabilidad.

Existen herramientas que pueden ayudar a las empresas proveedoras textiles como lo es un análisis cualitativo comparado, que se encuentra dentro de las perspectivas cualitativas y cuantitativas que se pueden utilizar dentro de las investigaciones de las ciencias sociales (QCA) mediante un método sistemático, riguroso y fundamentado en las matemáticas y en

la lógica formal se pueden analizar todas las empresas mexicanas que cuenten con sus fábricas donde se lleve a cabo la transformación de la materia química en el sector textil hasta su maquila. Para generar una herramienta factible en torno a un cambio sustentable y lograr una derrama económica para las partes interesadas. Al poder ser elegidos proveedores sustentables dentro de las cadenas de suministro de las empresas que buscan este objetivo. Definir puntualmente los cambios que deben de tener sin que les implique un gasto mayor para ser definidos como sustentables.

México puede continuar con el desarrollo de su industria textil y del vestido, creando condiciones de largo plazo que permitan mayor atracción de inversión y crecimiento enfocadas a la sustentabilidad. Lo que se hace importante preguntarnos cuáles son los elementos suficientes y necesarios dentro de los aspectos medio ambientales, sociales y económicos que determinan al mejor proveedor sustentable dentro de la cadena de suministro de las empresas en el ramo de la industria textil y del vestido en México.

### 1.3. Objetivo de investigación.

- Identificar las condiciones necesarias y suficientes que generan una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

#### 1.3.1. Objetivos específicos de investigación.

- Identificar si la presencia de los aspectos medio ambientales es necesaria y/o suficiente para que se genere la sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.
- Identificar si la presencia de los aspectos sociales es necesaria y/o suficiente para que se genere la sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

- Identificar si la presencia de los aspectos económicos es necesaria y/o suficiente para que se genere la sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

#### 1.4. Pregunta general de investigación.

- ¿Cuáles son las condiciones necesarias y suficientes que generan una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México?

##### 1.4.1. Preguntas específicas de investigación.

- ¿Es suficiente y/o necesaria la presencia conjunta de los aspectos medio ambientales para generar una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México?
- ¿Es suficiente y/o necesaria la presencia conjunta de los aspectos sociales para generar una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México?
- ¿Es suficiente y/o necesaria la presencia conjunta de los aspectos económicos para generar una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México?

#### 1.5. Hipótesis general.

- Los aspectos medio ambientales, sociales y económicos, son parte de las condiciones necesarias y suficientes que generan una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

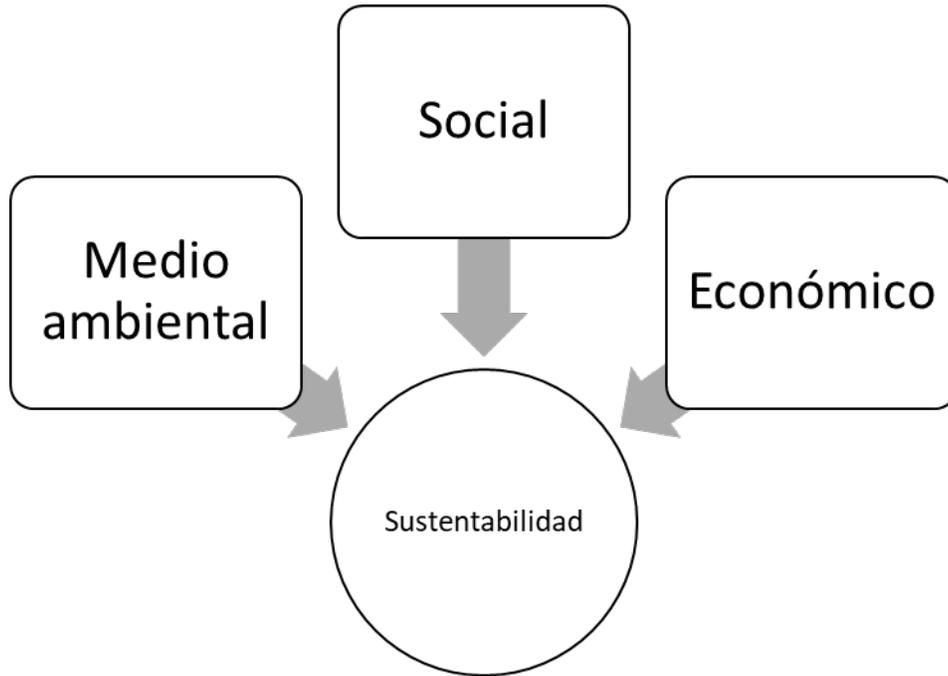
#### 1.5.1. Hipótesis específicas.

- La presencia conjunta de los aspectos medio ambientales es necesaria y/o suficiente para que se genere una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.
- La presencia conjunta de los aspectos sociales es necesaria y/o suficiente para que se genere una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.
- La presencia conjunta de los aspectos económicos es necesaria y/o suficiente para que se genere una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

#### 1.6. Variables.

Basados en la teoría de la sustentabilidad tenemos 3 variables; lo que son medio ambiente, social y económico. Con la primera variable, medio ambiente, vamos a encontrar en la literatura 12 dimensiones, que a su vez cuenta con diversos indicadores (Tabla 1), cada uno de esos indicadores se encuentran detallados en la (Tabla 6) del apartado de Anexos.

Diagrama 2 Variables de la sustentabilidad.



Nota. Fuente: elaboración propia a partir (UN, 2019).

Tabla 1 Variable Medio Ambiente con sus dimensiones e indicadores.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	Materiales	Consumo
		Reducción
		Eficiencia
	Energía	Consumo
		Reducción
		Eficiencia
	Agua	Consumo
		Reducción
		Eficiencia
	Empaque	Consumo

		Reducción
		Reciclado/Desecho
		Eficiencia/Mejora en diseño
		PRSL
	Biodiversidad	Ecosistema
		Áreas protegidas
		Especies
	Emisiones	GHG (Emisiones gases efecto invernadero)
		Calentamiento Global
		Reducción
		Intercambio de carbono/Mitigación
	Efluentes de Agua	Calidad/Cantidad
		Tratamiento
		Rehúso/Recuperación
		Disposición
	Residuos	Cantidad
		Reducción
		Eficiencia
		Transportado
	Transporte	Consumo/Impacto total
		Reducción
		Eficiencia
	Manejo de residuos	RSL (Residuos sólidos y líquidos)
		Reducción
		Cero descargas
	Servicios de productos	Reciclabilidad de producto
		DFE (requisitos de productos y servicios)
	Conformidad	Auditorias
		Estándares/Permisos legales
		Multas
	Evaluación de proveedores	Proyección
		Entrenamiento
		Evaluación de riesgo
	General	Desempeño del sistema
		Gobernación
		Reportes

	LCA (ciclo de vida)
	Innovación de procesos
	Colaboraciones
	Agravios

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura.

Con la segunda variable denominada aspectos sociales, encontramos en la literatura 10 dimensiones que a su vez cuentan con diversos indicadores (Tabla 2), cada uno de esos indicadores se encuentran detallados en la (Tabla 7) del apartado de Anexos.

Tabla 2 Variable Social con sus dimensiones e indicadores.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
<b>SOCIAL</b>	Empleo y leyes laborales	Tipo de empleo
		Contratos legales
		Compensaciones y beneficios
		Agentes comerciales
		Diversidad y oportunidad equitativa
	Entrenamiento y educación	Horas de trabajo
		Administración de habilidades
		Desarrollo de carreras
		Mayor educación
		Consciencia sobre temas de salud
	Mano de obra/administración de relación	Código de conducta
		Comunicación
		Anticorrupción
		Comportamiento anticompetitivo
	Seguridad y salud	Programas de seguridad
		Peligros físicos
		Niveles de ruido
		Infraestructura
		Anti-acoso/abuso
	Derechos humanos/bienestar animal	Libertad de asociación

		Trabajo infantil y juvenil
		Trabajo forzado
		Derechos indígenas
		Bienestar animal
	Sociedad/comunidad	Comunidad local
		NGO (Sociedad no gubernamental)
		Compromiso laboral
		Compromiso de los accionistas
	Responsabilidad de producto/relaciones con el consumidor	Servicio y etiquetado del producto
		Comunicación de marketing
		Educación del consumidor
		Salud y seguridad del consumidor
		Privacidad del consumidor
		Comercio justo
	Conformidad	Auditorías
		Estándares/permisos legales
		Multas
	Evaluación de proveedores	Proyecciones
		Entrenamiento
		Evaluación de riesgos
	General	Sistema interno de rendimiento
		Gobernación
		Reportes
		SLCA (ciclo de vida social)
		Innovación de sistemas
		Colaboración
		Mecanismos de agravios o quejas

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura.

Con la tercera variable, aspectos económicos, encontramos en la literatura 3 dimensiones, observándose lo anterior en la (Tabla 3), a su vez las dimensiones cuentan con diversos indicadores, cada uno de los indicadores se encuentran detallados en la (Tabla 8) del apartado de Anexos.

Tabla 3 Variable Económica con sus dimensiones e indicadores.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
ECONÓMICA	Rendimiento económico	Rentabilidad
		Inversiones
		Remuneraciones de accionistas
		Comunidad
		Asistencia
		Impactos indirectos económicos
	Prácticas éticas de negocio	Contabilidad ética
		Anticorrupción
	Manejo de riesgos	Riesgo/oportunidades

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura.

Dada la complejidad de la información anterior y con la finalidad de enriquecer el presente trabajo, se investigan las variables tomadas en cuenta actualmente en la práctica con algunos proveedores de la industria textil que se dedican desde el hilado hasta la maquila de productos, se tomó también en cuenta la información proporcionada por algunas empresas multinacionales respecto a lo que evalúan en los países latinoamericanos y en México específicamente.

De lo anterior se justifica usar una técnica de multicriterio, por lo que se realizó una agrupación y clasificación, asignándoles categorías en base a la literatura previamente analizada debido a la gran cantidad de variables; ahora bien, con el fin de conocer la opinión de expertos en el ramo textil y de sustentabilidad, se practicó un cuestionario, mismo que se muestra en el Cuestionario 1 en el apartado de Anexos de la presente tesis, el cual fue contestado por empresarios dedicados a la industria textil en México que tienen un proceso de producción vertical, dedicados desde el hilado hasta la maquila de productos textiles

(específicamente playeras), por académicos expertos en sustentabilidad y por último, fue contestado por los auditores de las empresas multinacionales (que auditan en específico playeras) que están trabajando a favor de la sustentabilidad en su cadena de suministro.

Todo lo anterior con la finalidad de aplicar un método de decisión multicriterio para jerarquizar nuestros datos. La toma de decisiones adecuada en las organizaciones afectará el desempeño de estas, decisiones que en los tiempos actuales involucran diversos criterios que afectan a las alternativas existentes, dando origen a problemas multicriterio que se definen por la existencia de: un conjunto de alternativas posibles de solución, un conjunto de criterios que evalúan las diferentes alternativas y un método de jerarquización de alternativas.

Entre las ventajas de la utilización de técnicas multicriterio se encuentran las siguientes: facilita identificar una solución para problemas considerados complejos, brinda una mayor comprensión del problema y sus variables involucradas, permite una valoración de los diferentes elementos involucrados.

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP), consiste en la toma de decisiones multicriterio, con su destacada metodología Analytic Hierarchy Process (AHP), desarrollado por Thomas Saaty (1980), quien plantea que un problema multicriterio se puede resolver mediante la jerarquización de toma de decisión con criterios múltiples, esta herramienta presenta ventajas (Avila, 2000): tiene un sustento matemático, desglosa y analiza un problema en partes, la factibilidad de medir criterios cualitativos y cuantitativos, permite medir el nivel de consistencia y hacer correcciones, generar una síntesis y dar la posibilidad de realizar un análisis de sensibilidad.

La metodología propuesta por Satty se compone de 4 etapas:

*Modelización:* Comprende la estructuración del modelo que consiste en la definición del problema, sus objetivos, criterios y las diferentes alternativas objeto de estudio.

*Valoración:* en esta etapa se procede a ponderar y ordenar tanto los criterios como las alternativas, considerando el nivel de satisfacción de la alternativa que tenga sobre cada criterio, y los criterios que contribuyen al objetivo, la prioridad relativa se determina por medio de la comparación por pares (se compara cada criterio o alternativa “i” con cada criterio o alternativa “j” utilizando la escala de Satty).

*Priorización y síntesis:* Esta etapa se desarrolla una vez construida la matriz de comparaciones pareadas, se procede a calcular la prioridad de cada uno de los elementos que se comparan, reflejando la importancia que el decisor le ha asignado a cada elemento, a fin de asegurar que la decisión sea lo más objetiva posible, se realiza el cálculo de consistencia.

*Análisis de sensibilidad:* En esta etapa se confirman que tan robustos son los resultados, realizando variaciones en la prioridad de los criterios.

Para realizar la jerarquización por el método de AHP, se requiere construir una matriz en la que se recopila la relación de importancia entre los criterios. A fin de construir esta matriz, comparar las variables en pares y mediante la escala de Saaty, designar un valor que determine mayor o menor importancia de una sobre otra.

Tabla 4 Escala Saaty.

Valor	Definición
1	Igual Importancia
3	Importancia moderada
5	Importancia grande
7	Importancia muy grande
9	Importancia extrema

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de (Saaty, 1980).

La primera matriz que se construyó fue la de criterios de sustentabilidad, asignando valores de manera pareada que determinarán la importancia de un criterio sobre otro. Se obtienen valores que son bidireccionales inversos, es decir, si el valor asignado a  $b_{ij}$  es de  $x$ , el valor asignado a  $b_{ji}$  será  $\frac{1}{x}$ . También la matriz resultante es reflexiva, es decir, que su diagonal contiene únicamente valores de uno.

Una vez obtenida esta matriz, se calcula su índice de consistencia, a fin de verificar que los datos establecidos sean lógicamente correctos. Para ello, se transforma la matriz original en una matriz normalizada, sumando los valores en cada columna y dividiendo el valor de cada celda entre el valor de la suma total de su columna correspondiente. Después de normalizar la matriz, es necesario obtener un vector promedio, que contiene el promedio de celdas de cada fila.

Posteriormente se calcula el Vector Fila, que se obtiene con la multiplicación matricial de la matriz original y el vector promedio. Una vez obtenido este vector, se calculan los coeficientes dividiendo el vector fila entre el vector promedio y se obtiene finalmente el promedio de los valores del vector cociente.

Una vez obtenidos estos valores procedemos a calcular los valores de interés que son la razón de consistencia (CR), el índice de consistencia (CI) y el índice de consistencia aleatoria (CA). Que se muestra a continuación.

---

Ecuación 1 Índice de consistencia.

$$CI = \frac{\text{Promedio} - \# \text{ de elementos}}{2} =$$

---

Ecuación 2 Índice de consistencia aleatoria.

$$CA = \frac{1.95 * (\# \text{ de elementos} - 2)}{\# \text{ de elementos}} =$$

---

Ecuación 3 Razón de consistencia.

$$CR = \frac{CI}{CA} = 10\%$$

Nota. Fuente: elaboración propia a partir de (Saaty, 1980).

---

Para que la matriz sea considerada como consistente, debe cumplirse que  $CR \leq 10\%$ , por lo tanto, en este caso, la matriz es considerada consistente, lo que nos permite continuar aplicando el método de jerarquización. Lo que sucede con lo anterior, es realizar una serie de pasos que se repiten hasta cumplir con ciertos valores. De la matriz original, se calcula un vector suma de sus filas y se calcula la suma de los valores de ese vector, después se calcula un Vector Propio, que es el resultado de dividir el vector suma, entre la suma total calculada. A continuación se realiza la multiplicación de la matriz por ella misma para crear una segunda matriz, a la que se le aplican los mismos pasos hasta obtener un segundo Vector Propio, estos vectores se comparan entre sí de tal forma que si existe una variación

entre ellos, se tendrá que calcular una tercera matriz, que será el resultado de la multiplicación por sí misma a la segunda y se obtendrá un tercer Vector Propio para ser comparado con el segundo y así sucesivamente, hasta que los Vectores Propios no presenten diferencia alguna. Este último Vector Propio coincidente, será el que contenga los valores que jerarquicen las variables, tomando aquella que posee el mayor valor como la más importante y la de menor valor como la menos.

Debido a la complejidad de variables se jerarquiza, ya que las empresas proveedoras no pueden cumplir con todas las variables y la complejidad de los indicadores. Lo que nos lleva a la obtención de las variables plasmadas en la Tabla 9 (del apartado de Anexos de la presente tesis) de acuerdo con sus valores obtenidos.

### 1.7. Justificación.

El presente estudio servirá de apoyo para las empresas dedicadas a la industria textil y del vestido de México, ya que les permitirá contar con una propuesta para mejorar en el ámbito de la sustentabilidad y a través de las condiciones propuestas se mostrará un panorama alternativo que pueda ayudarlas a operar de una manera diferente en sus procesos de producción, así como en sus condiciones de trabajo. La presente investigación beneficiará a las empresas textiles mexicanas, toda vez que podrán obtener de manera más específica las condiciones que son consideradas necesarias y suficientes en cuanto a sustentabilidad y sobresalir en el entorno que las rodea. De esta manera podrán tener comerciales con empresas tanto nacionales como extranjeras que se dedican a la compra de productos textiles y exigen a sus proveedores que estén comprometidos con la sustentabilidad.

Las personas que residen en los lugares en donde se encuentran las empresas dedicadas a la industria textil y que están comprometidas con la sustentabilidad se beneficiarán, ya que el desarrollo de esta industria puede incrementar las fuentes de empleo tanto temporales como permanentes, así como el nivel educativo y el salario para las personas de las regiones en donde la industria esté presente además de que su medio ambiente se verá beneficiado.

Son muchas las oportunidades de negocio que tienen los proveedores mexicanos de la industria textil, ya que 28 empresas multinacionales buscan hacer negocios en México para distribuir no solo de manera local, sino también en donde tenga oportunidad internacionalmente. Empresas que ya cuentan con reportes de sustentabilidad de algún tipo o que ofrecen información al respecto en sus sitios web, ya que estas empresas, aunque también tienen participación en otros productos no relacionados con el textil, acaparan la mayoría de las marcas con participación textil en el mundo, que manifiestan un compromiso hacia los aspectos sustentables.

También se puede justificar el presente trabajo dentro de la comunidad científica con los análisis bibliométricos que nos ayudan a indagar en los temas de investigación deseados y su justificación dentro de las ciencias. Ahora bien, el análisis bibliométrico es un área que analiza publicaciones, citas y sus fuentes de información, recibe mucha atención por los avances tecnológicos que existen en materia de la computación y el avance en todo lo relacionado con el internet (Bar-Ilan, 2008). Dentro de las ventajas de la bibliometría, es que te permite analizar un área específica del conocimiento considerando sus artículos, revistas, instituciones y países (Hood, William W; Wilson, 2001).

Al investigar nuestro tema de la presente tesis, nos damos cuenta de que es un área de oportunidad para publicar ya que no existen investigaciones como tal acotado a la manera como se pretende realizar esta tesis. Las revistas científicas nos invitan a realizar más publicaciones en estudios profundos de casos en donde se domine la información del sector y se implementen las variables de sustentabilidad.

Es menester señalar, que el tema denominado sustentable, actualmente en el Plan Nacional de México, esta etiquetado como tema de prioridad nacional, debido a lo pactado con las Naciones Unidas de lograr una sustentabilidad en todos los ámbitos antes del año 2030 (UN, 2019) (SEGOB, 2019).

### 1.7.1. Horizonte temporal.

Como horizonte temporal se define el año 2020, debido a que la investigación tiene un carácter transversal o transeccional, ya que la información que será recolectada será en un solo momento y en un tiempo único.

El horizonte espacial de esta investigación considera a los estados de México, Puebla, Michoacán, Guanajuato y Ciudad de México ya que son las entidades que cuentan con empresas 100% verticales que es desde la fabricación del hilo, tela en crudo, tintorería y acabado, corte y confección, estampado y bordado en playeras y derivados hechos en su mayoría de algodón.

### 1.8. Alcances y limitantes.

El alcance de la investigación se refiere a la estrategia de investigación que habrá de utilizarse para determinar el grado de causalidad que manejará un estudio. Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes, es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio.

Esta investigación cubre un alcance exploratorio ya que se desea investigar sobre un tema relacionando una perspectiva teórica con nuevo enfoque metodológico, permitiendo un primer acercamiento al fenómeno estudiado y a la obtención de información para profundizar en la investigación.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades y características del fenómeno que se quiere estudiar. Este tipo de estudios busca medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables, es decir, describe las tendencias en un grupo o población.

En lo que respecta a esta investigación, el estudio es de tipo descriptivo, ya que se definen y especifican las variables del problema estudiado, se recolecta la información para poder operacionalizar y medir dichas condiciones.

Los estudios correlacionales tienen como propósito conocer la relación que existe entre dos o más variables, categorías o conceptos en un contexto en particular (Hernández, 2006).

Este trabajo es un estudio hipotético deductivo, correlacional, debido a que se establece una relación existente entre las variables, es decir, se determinarán las condiciones suficientes y necesarias que permiten una sustentabilidad.

Los estudios explicativos pretenden establecer las causas de los eventos que se estudian, estos van más allá de la descripción de los conceptos o del establecimiento de las relaciones entre variables. Este tipo de estudios están dirigidos a responder porqué ocurren los fenómenos, en qué condiciones se manifiestan y porqué se relacionan las variables.

La presente investigación tiene un alcance explicativo debido a que pretende proporcionar un sentido de entendimiento de las causas de determinadas condiciones con respecto a un resultado deseado.

El enfoque metodológico de este trabajo cae dentro de la investigación cuantitativa y cualitativa, denominada comparativa que es considerado uno de los enfoques desarrollados recientemente para las ciencias sociales debido al número de casos seleccionados que maneja y al número y tipo de aspectos o variables que considera (Ragin, 2008) (Ragin y Schneider, 2012) (Wagemann, 2012). Se tomará un enfoque Kuhniano en donde se denota la influencia personal en cuanto a valores, creencias y técnicas conocidas y la nueva información adquirida aceptada por la comunidad científica hacia una nueva generación de conocimiento.

## Capítulo 2. Marco referencial.

### 2.1. Industria textil.

El término *Industria textil* (del latín *texere*, tejer) se refería en un principio al tejido de telas a partir de fibras, pero en la actualidad abarca una amplia gama de procesos, como el punto, el tufting o anudado de alfombras, el enfurtido, etcétera, incluye también el hilado a partir de fibras sintéticas o naturales y el acabado y la tinción de tejidos; inicialmente, la producción textil era una actividad artesanal propia del medio rural en la que también participaban pequeños grupos de artesanos hábiles, con el desarrollo tecnológico nacieron las grandes empresas textiles, cuya influencia económica se dejó sentir con especial fuerza en el Reino Unido y los países de Europa Occidental; la industria textil no solo suministra productos esenciales para la profunda influencia mundial, sino que además ejerce una influencia en el comercio internacional y la economía de las naciones. (Warshaw, 2017).

La industria textil y del vestido es una de las más grandes y antiguas en todo el mundo (Keane y Velde, 2008) (Gereffi, 2002). La industria juega un papel importante en términos de intercambio comercial, Producto Interno Bruto y el empleo que genera en diversos países impactando sus economías (Brenton y Hoppe, 2007), todos los países están involucrados de alguna manera en importaciones o exportaciones de textiles, artículos de vestir o artículos que contengan algún tipo de tela en su producción (Gereffi, 2002). El consumo total de importaciones textiles alrededor de todo el mundo asciende a más de \$600,000,000,000,000.00 sólo en el 2018, concentradas estas cantidades en su mayoría en tres regiones principales: Estados Unidos de Norteamérica, la Unión Europea y Japón; por otro lado, algunos países generalmente países denominados en desarrollo, son vistos como los mayores productores y exportadores dentro del área de la industria textil y del vestido (Ha- Brookshire, 2014) (Velde, 2008). En el año 2018 la industria del vestido fue acaparada con el 51.3% de exportaciones hechas solo por cinco países: China, Bangladesh, India, Turquía y Vietnam (WTO, 2019).

Exportaciones de textiles y artículos de vestir contribuyen significativamente a la economía de muchos países en desarrollo (Keane & Velde, 2008) (WTO, 2019). Un ejemplo de ello es

Cambodia en el que su industria del vestido contribuye a un 67% del total de su manufactura, seguido por alimentos y bebidas con un 14.35% (Cambodia Investment, 2019). La industria también forma parte de una fuente esencial para el intercambio internacional y las ganancias que se pueden adquirir a partir de ello para muchas naciones en vías de desarrollo. Por ejemplo, para Cambodia significa el 80% total de sus ganancias en el extranjero debido a las exportaciones en manufactura textil (Keane & Velde, 2008).

La industria textil viene a solventar necesidades de la sociedad en cuanto a su vestimenta, necesidades económicas y ayuda a muchas familias a través de su mano de obra (Brenton & Hoppe, 2007), la industria engloba negocios incluyendo las producciones de fibras, construcción de hilo y telas, producción de artículos de vestir. Durante el proceso, la cadena de suministro de la industria textil interconecta diversos negocios que ayudan en su producción y distribución de los artículos textiles para fines industriales, tiendas departamentales y consumos personal (Nordås, 2018).

Colectivamente, estos negocios generan empleos a millones de personas alrededor de todo el mundo. China, es el país que más personal utiliza en esta industria y genera empleo a casi 30 millones de personas (ILO, 2019). En la India, la industria textil emplea al 21% del total de población económicamente activa, del cual el 8% son directamente empleados en actividades de manufactura textil y el 13% son empleados indirectos relacionados con la industria textil (Dhanabhakym y Shanthi, 2010). En otros países como Bangladesh, el total de empleo generado en esta economía por la industria textil llega hasta un 75% del total del sector manufacturero. Algunos otros autores destacan que esta industria genera empleo a un alto número de trabajadores sin estudios o habilidades técnicas especializadas, se emplea usualmente a personal de localidades rurales por lo que la industria juega un papel muy importante en el desarrollo económico (Brenton y Hoppe 2007).

El estudio de los tejidos proporciona información interesante sobre aspectos tales como el uso de las materias textiles y tintorerías, la extensión y cultivo de estas, el nivel tecnológico alcanzado e incluso las relaciones comerciales entre diferentes áreas algunas muy lejanas entre sí, para abordar un estudio a profundidad de una colección textil es necesario tener en

cuenta los siguientes aspectos: materia prima (fibra textil y tintes), hilado, la escarda, la técnica (tipo de cruzamiento de los hilos) y modo de ejecución (tipo de telar, manufactura) (Pacheco, 2007).

Las fibras textiles son polímeros lineales (prácticamente sin entrecruzamientos) de alto peso molecular y con una longitud de cadena lo suficientemente grande para ser hiladas, se pueden clasificar en tres clases: fibras naturales, fibras artificiales y fibras sintéticas; existen dos tipos de fibras en lo que se refiere a su longitud y a su distribución longitudinal: filamentos continuos (rayón, seda, nylon, orlón y vinyon) y hebras (algodón, lana y fibras sintéticas en hebra), las fibras artificiales en forma de hebras tienen longitudes uniformes y se cortan en filamentos de 6 a 20 cm; las propiedades mecánicas de las fibras, los hilados, las cuerdas y los tejidos son en muchos casos los que determinan el valor comercial del material, aunque a veces tiene mayor importancia el brillo, la facilidad para teñirse y la calidad eléctrica, las cuales son sometidas a fuerzas por un determinado tiempo durante el cual actúan (Aguilar, 2007).

Los seres humanos, han recurrido a la ropa y el alimento para sobrevivir, la industria de la confección textil empezó muy pronto en la historia de la humanidad; el algodón y la lana empezaron a tejerse y tricotarse a mano para transformarlos en tejidos y prendas de vestir, no obstante, el algodón, la lana y las fibras de celulosa siguen siendo las principales materias primas, a partir de la II Guerra Mundial, la producción de fibras sintéticas desarrollada por la industria petroquímica experimentó un gran crecimiento; en 1994, el volumen de consumo de fibras sintéticas en los productos textiles del mundo era de 17.7 millones de toneladas, un 48.2% del total de fibras y ahora sobrepasa el 50% (Zabaniotou et al., 2016).

Según el estudio sobre consumo mundial de fibra para prendas de vestir realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), los índices anuales medios de crecimiento del consumo textil crecen cada año en promedio 7.8% y partiendo de la tendencia de consumo anterior, del crecimiento de la población, del crecimiento del PIB per cápita y del aumento del consumo de cada producto textil asociado

al aumento de los ingresos, señala que hay un crecimiento de la demanda de productos textiles y que el sector seguirá empleando mucha mano de obra (Wang, 2017).

México es un país con una larga tradición textil, tanto por los trajes típicos de las diferentes regiones, como por la industria establecida que ha llevado opciones de desarrollo a diferentes regiones; sin embargo, en los últimos años una parte importante de este sector ha sufrido una contracción debido al desplazamiento de la maquila de productos exportados a EUA por competidores de otros países, principalmente del Sureste Asiático y China; según INEGI, la industria textil en su conjunto registró en 2017 un valor de ventas de productos manufacturados por \$89,448,000.00, un 2.38% del PIB manufacturero y obtuvo ingresos provenientes de maquila por \$23,163,000.00, las exportaciones de prendas de vestir de manufactura nacional han caído en los últimos años de un 80% de la producción a un 50%, lo anterior debido a la caída en las exportaciones a Estados Unidos, por una pérdida de competitividad, principalmente ante China (INEGI, 2019).

La industria textil se compone por tres subsectores de actividad: la fabricación de insumos textiles y acabados textiles contribuyen con el 47.94% de las ventas, la fabricación de prendas de vestir aporta el 40.97%, mientras que la fabricación de productos textiles excepto prendas de vestir abona el restante 11.09% de las ventas; dentro de estos subsectores hay dos ramas de actividad que destacan: la fabricación de telas, que pertenece al primer subsector, es responsable del 35.14% del total de ventas textiles, mientras que la confección de prendas de vestir, que pertenece al segundo subsector, participa con el 31.19% del total (“Banco de indicadores”, 2019).

## Capítulo 3. Fundamentos teóricos.

### 3.1. Marco teórico.

### 3.2. Sustentabilidad.

En la publicación del Informe del Club de Roma sobre El Desarrollo Sustentable en el año 1972, expone sobre el predicamento de la humanidad, el cual señalaba la existencia de límites físicos al crecimiento, debido al agotamiento previsible de los recursos naturales y a la incapacidad global de asimilación de los residuos del planeta (Köksal, Strähle, Müller, y Freise, 2017).

Este planteamiento es retomado casi 20 años después en un debate internacional sobre cambio climático y cuestiones sociales donde se realiza a través del Informe elaborado en 1987 por Gro Harlem Brundtland, Nuestro Futuro Común (conocido como Informe Brundtland), de allí surgió la Comisión Brundtland, la cual en sus deliberaciones, definió el Desarrollo Sustentable, como “aquél que provee las necesidades de la generación actual, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar sus propias necesidades” (Le y Wang, 2017). En virtud de ello, se deducen dos conceptos básicos: atención a necesidades y equidad transgeneracional. Es decir, que la generación actual no comprometa, ni maltrate el medio ambiente, como para impedir que las próximas generaciones puedan hacer lo mismo y que las futuras generaciones tengan la misma opción (Giannakis y Papadopoulos, 2016).

Como ya se mencionó en el párrafo que antecede, ante una degradación ecológica mundial, las Naciones Unidas patrocinan la comisión llamada Brundtland que publicó un reporte llamado “nuestro futuro común” en marzo de 1987. Este reporte nos introdujo el concepto de desarrollo sustentable por primera vez y fue definido tal cual: “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”. Hasta ahora es la definición más aceptable con la que se cuenta (Banerjee, 2008) (Berke y Conroy, 2007) (Giddings, Hopwood, y O'brien, 2002) (IISD, 1992). Esta definición pretende integrar desarrollo económico con equidad social y una protección hacia el medio ambiente (Hopwood, 2005) (DiSano, 2002). La Comisión mundial de

desarrollo medioambiental nos menciona que el desarrollo sustentable involucra la protección al medio ambiente y todos sus recursos naturales al igual que proveer a la sociedad con sus derechos universales y un bienestar económico que se pueda disfrutar en el presente y en las generaciones futuras. Es importante destacar que el desarrollo sustentable es un concepto que integra tres variables o dimensiones, dependiendo del estudio: medioambiental, económica y social (Elkington, 1998) (Hansmann et al., 2012) (World Bank, 2019).

La sustentabilidad cuenta con el respaldo de diversas organizaciones, instituciones internacionales, gobiernos, empresas, investigadores y sociedades civiles (Johnston et al. 2007), sin embargo, muchas personas tanto morales como físicas interpretan a su manera el significado de la sustentabilidad y lo adoptan acorde a sus propios propósitos (Hopwood et al., 2005; Johnston et al. 2007). La sustentabilidad puede servir como guía para el mejoramiento de la empresa o negocio en el que se va a desarrollar, debido a su gran flexibilidad en su aplicación. Durante las últimas dos décadas ha emergido como una conveniencia para las empresas, pues como ya se mencionó en párrafos anteriores al aplicar la sustentabilidad tienen más oportunidad de conseguir contratos con empresas transnacionales o bien con empresas que exigen a sus proveedores tener el programa de desarrollo sustentable, por lo que tienden a desviarse del propósito original de la sustentabilidad, toda vez que las empresas inician con el plan de sustentabilidad para cumplir objetivos económicos y no con la finalidad de cumplir el verdadero fin de la sustentabilidad. (Drexhage y Murphy, 2010).

La definición de sustentabilidad que encontramos en la doctrina puede ser dividida en diferentes grupos de acuerdo con los distintos tipos de metas, indicadores, valores y prácticas para los diferentes grupos interesados. Estos grupos abarcan diferentes componentes definidos que incluyen servicios ecológicos tales como (clima, aire limpio, productividad en la tierra, agua fresca, etc), así como características sociales entre ellas (dignidad, paz, salud, equidad, etc) y, por último, valores humanos como (libertad, tolerancia, respeto por la naturaleza, etc) (White, 2013).

Me permitiré plasmar, algunas definiciones de sustentabilidad, por ejemplo, World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) define a la sustentabilidad como una forma de progreso que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones de satisfacer sus necesidades.

International Institute for Sustainable Development describe al desarrollo sustentable para las empresas como una adopción de estrategias empresariales y actividades que pueden satisfacer las necesidades de la empresa y los grupos interesados hoy en día protegiendo y mejorando los recursos humanos y naturales que serán requeridos en el futuro (IISD, 2019).

Por su parte, (Kates, Parris y Leiserowitz 2005) define la sustentabilidad como un concepto, que al final, representa un esfuerzo local y global para imaginar y promulgar una visión positiva de un mundo en el que las necesidades humanas básicas son solventadas sin destruir de manera irrevocable nuestro sistema natural del cual dependemos todos.

Una definición más es la que da (McCann-Erickson 2007) (Jones, Clarke-Hill, Comfort y Hillier 2008) al señalar a la sustentabilidad como un término colectivo que tiene que ver con toda la responsabilidad que tenemos todos en el mundo en el que habitamos. Es un problema económico, social y medioambiental. Se trata de consumir diferente y eficientemente. Significa también compartir la riqueza entre los ricos y los pobres protegiendo de manera global el medio ambiente sin poner en juego las necesidades de futuras generaciones.

De todas las definiciones anteriores se desprenden únicamente cosas positivas, si bien es cierto cada quien emite su propio criterio respecto al significado de sustentabilidad, también es cierto que tienen como fin común buscar el mejoramiento tanto del medio ambiente como del entorno humano y social generado dentro de las empresas dedicadas a la producción sea cual sea el ramo, coincidiendo con (Dahlsrud 2006) (Gatto, 1995) (Glavic & Lukman, 2007) (Johnston et al., 2007) (Marrewijk, 2003) (McKenzie, 2004) (White, 2013) que señalan que existen diferentes definiciones de la sustentabilidad, representando un alto rango de significados e interpretaciones. Esta ambigüedad ha generado una variedad de diversas

implementaciones en cuanto a lo que se debe llevar a cabo para lograr un desarrollo sustentable (Drexhage y Murphy, 2010).

De acuerdo a lo planteado en la Cumbre de la Tierra (1992), realizada en Río de Janeiro por 178 países, existió una unificación de criterios, al concordar respecto a la existencia de un conjunto de principios, denominado Carta de la Tierra, los cuales habrían de ser respetados por los gobiernos y la población participantes en la cumbre, de igual forma se adoptó un programa de acciones para promover la sustentabilidad, el cual se denominó Agenda 21 y de allí se creó un mecanismo institucional dentro del Sistema de las Naciones Unidas, que fue la Comisión para el Desarrollo Sustentable, la cual se encarga de velar por el bienestar de la calidad de vida de las poblaciones a nivel mundial y de los ecosistemas, tratando de crear conciencia, para que no se destruya el medio ambiente a escala mundial, ya que esa es la base para un desarrollo sustentable (Resources, 2019).

En ese sentido, la Comisión para el Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, señala que, el Desarrollo Sustentable tiene como punto central la gente, en el sentido de que su principal objetivo, es el mejoramiento de la calidad de vida del hombre y está fundamentada en su conservación, en virtud de estar condicionado por la necesidad de respetar la capacidad de la naturaleza para el suministro de recursos y servicios para el mantenimiento de la vida (Gonzalez et al., 2015).

Por su parte, (Reed, 2000), señala que el Desarrollo Sustentable abarca tres componentes básicos: económico, social y ambiental, que constituyen sus fundamentos o pilares sobre los que descansa este desarrollo.

Se explicará brevemente cada uno de ellos: El Componente Económico de la Sustentabilidad, pretende que las sociedades se encaminen por sendas de crecimiento económico, que generen un verdadero aumento del ingreso y no apliquen políticas a corto plazo que conduzcan al empobrecimiento a largo plazo (Crothers, 1969). Ejemplo de ello, el endeudamiento externo, que acarrea posteriormente, el pago del servicio de la deuda, el cual compromete el bienestar de la población futura, por la merma en los ingresos de la nación,

el cual pudiera destinarse a la ejecución de políticas públicas, a través del gasto social (Maxim, 2012).

Se requiere, además, que las sociedades generen un flujo óptimo de ingresos a la vez que mantienen las existencias básicas de capital. En el contexto, el capital incluye el capital de fabricación humana, capital humano y el capital natural. La economía sustentable requiere de un enfoque diferenciado respecto al crecimiento, en el sentido de que muchas áreas del mundo en desarrollo necesitan urgentemente aumentar su capacidad productiva y al mismo tiempo y con la misma urgencia, las sociedades industrializadas deben reducir su consumo de recursos naturales y dar a dichos recursos un uso más eficiente. La Sustentabilidad Económica, exige además, internalizar todos los costos, incluyendo los costos sociales y ambientales relacionados con la producción y disposición de los bienes (Vixathep y Matsunaga, 2012).

Con relación a lo social de un desarrollo sustentable, podemos decir que presupone que la equidad y una comprensión de la interdependencia de las comunidades humanas son requisitos básicos para una calidad de vida aceptable, que es el principal objetivo del desarrollo. A fin de sostener una trayectoria del desarrollo durante un largo período (sostenible en el tiempo), las riquezas, recursos y oportunidades deben compartirse de manera tal, que todos los ciudadanos tengan acceso a niveles mínimos de seguridad, derechos humanos y beneficios sociales, como alimentación, salud, educación, vivienda y oportunidades de autorrealización personal (Javed, Rashid, y Hussain, 2016).

Por su parte, la equidad social significa, asegurar que todas las personas tengan acceso a la educación y tengan la oportunidad de hacer contribuciones a la sociedad que sean productivas y justamente remuneradas. La interdependencia de la comunidad humana implica comprender que las severas desigualdades sociales constituyen una amenaza para la estabilidad y la viabilidad a largo plazo de la convivencia humana, además implica reconocer que los niveles de vida de las comunidades están relacionados, en última instancia, con el tamaño de la población humana que deberá ser mantenida por los recursos ambientales y la infraestructura del planeta. De igual manera, los aspectos sociales de un

desarrollo sustentable exigen la activa participación política de todos los sectores sociales y la rendición de cuentas por parte de los gobiernos a una sociedad más amplia en relación con su formulación de políticas sociales básicas referentes, entre otras cosas, a asuntos de equidad social y tamaño de la población. Requiere también aprovechar el conocimiento y experiencia de las poblaciones y fortalecer la capacidad de los grupos sociales para moldear y manejar sus propias vidas (Harriss, Hunter, y MLewis, 2017).

Respecto a los aspectos Ambiental de un Desarrollo Sustentable, se tiene que se fundamenta en el mantenimiento de la integridad y, por lo tanto, de la productividad a largo plazo de los sistemas que mantienen la infraestructura ambiental y por extensión, la vida en el planeta. La Sustentabilidad Ambiental, requiere el uso de los bienes ambientales de forma tal, que no disminuya la productividad de la naturaleza, ni la contribución general de los bienes y servicios ambientales al bienestar humano.

Estos tres componentes del desarrollo sustentable deben converger de forma tal, que generen un flujo estable de ingresos, aseguren la equidad social, alcancen niveles de población socialmente convenientes, mantengan las fuentes de capital de fabricación humana y de capital natural, y protejan los servicios del ambiente que imparten vida (Paraskevas, Kellens, Dewulf, y Duflou, 2015).

Es menester señalar, que en las Naciones Unidas, se acordaron una serie de estrategias para el logro de un desarrollo sustentable, las cuales vamos a encontrar relacionadas con el aspecto económico, entre ellas están: la aplicación de políticas fiscales prudentes, mantenimiento a largo plazo del equilibrio de la balanza de pagos, contratación de niveles manejables de las obligaciones financieras internacionales (Kırılmaz y Erol, 2017).

Continuando con el aspecto económico, encontramos que dentro del crecimiento con alivio de la pobreza está la aplicación de políticas económicas intensivas en el uso de mano de obra, a fin de aumentar al máximo la creación de empleos para los sectores más necesitados y vulnerables, aplicación de incentivos monetarios y fiscales para ampliar las oportunidades productivas y de comercialización para los pequeños agricultores y comerciantes,

distribución de los aumentos de la productividad nacional en forma tal que se amplíen las oportunidades de producción para los sectores más pobres, fortalecimiento de los incentivos económicos y sociales para las empresas asociativas y cooperativas entre los sectores más necesitados (Arawomo y Osigwe, 2016).

Hablando de la importancia del papel que juega el Estado dentro del ámbito sustentable, tenemos que abarcar tres aspectos fundamentales: como agente económico, debe enfocarse en las áreas en las que se desempeña con mayor eficiencia el sector privado, facilitando su participación óptima; como garante del bienestar social, debe fortalecer las funciones de administración, regulación y fijación de normas en áreas en las que se requiere la defensa de los intereses y del bienestar social y por último, como garante del desarrollo social, debe proveer del suministro de bienes y servicios sociales y ambientales así como la creación de condiciones sociales equitativas (Liu y Cruz, 2012).

Cabe señalar que dentro del aspecto social es importante la equidad distributiva, que viene siendo la institucionalización de los mecanismos para la redistribución de la riqueza, activos productivos e inversiones futuras para garantizar la participación de los más necesitados en actividades generadoras de ingresos, así como su acceso a la riqueza social y a los recursos productivos (Monica y Liviu, 2013).

Al ser el aspecto social una parte fundamental a tratar dentro de la sustentabilidad, debemos tener presente la importancia de los servicios sociales tales como el suministro de las necesidades básicas de vivienda, sanidad y agua potable, mejoramiento de la infraestructura social para garantizar la educación, capacitación, atención a la salud y servicios para la población, garantía de acceso igualitario de los pobres a la asistencia legal, servicios crediticios y financieros y oportunidades de empleo, ya que todos ellos engloban un cúmulo de garantías a la humanidad (Leal Filho, Shiel, y Paço, 2016).

Continuando con el aspecto social, la equidad de sexos es la provisión de oportunidades igualitarias con el fin de que las mujeres se incorporen a las actividades generadoras de ingresos, educación y capacitación y programas de salud, brindando el establecimiento de

un status legal igualitario, a fin de que las mujeres puedan ejercer derechos a la propiedad y obtener acceso al crédito (Egri y Váncza, 2012). Situación que en parte de nuestro país aún sigue sin aplicar.

Es importante generar la estabilización de la población en el aspecto demográfico, así como encontrar estrategias de adaptación y provisión a las familias de servicios de planificación familiar, para garantizar una población que no exceda la capacidad de soporte del ecosistema de un país (Ahn y Choi, 2009). Y con ello evitar la generación de una pobreza mayor. Debiendo existir por parte del gobierno, una responsabilidad oficial y participación política con una instrumentación de mecanismos transparentes y accesibles mediante los cuales deba responder ante la población en relación con los asuntos sociales, ambientales y del desarrollo económico, garantía de consulta y participación de todos los sectores en la formulación e implantación de políticas para el desarrollo nacional (Lee, 2010).

Hablando ahora del componente medio ambiental, debe existir un uso sostenido de los recursos naturales y crear una limitación del consumo de los recursos naturales renovables a tasas regenerativas, a fin de garantizar que las tasas de consumo de los recursos no renovables no excedan el suministro de sustitutos (Bisht y Sharma, 2018). Lo anterior lo podemos lograr con una función de absorción, disminución de las descargas de contaminantes atmosféricos, contaminantes del agua y desechos tóxicos, para así garantizar que las emisiones no excedan la capacidad de absorción del ambiente (Meshram, 2010). Y de esta manera no seguir generando daños al medio ambiente.

También deben desarrollarse mecanismos reglamentarios y basados en el mercado, para asegurar que la existencia total del capital natural sea constante con el transcurrir del tiempo, generando el establecimiento de políticas nacionales que contribuyan a aumentar la cantidad y calidad del capital natural (Calabrese, 2012). Es decir, crear un marco de acción, que regule todo el contexto en el plano de la sustentabilidad de todo el planeta, donde la primera prioridad sea el alivio a la pobreza de los países menos favorecidos, a través de los mecanismos nombrados anteriormente, también llevar a cabo el reordenamiento de los patrones del comercio internacional y de los flujos de capital, para asegurar una mayor

afluencia de los países en desarrollo en estas relaciones económicas, y por último, concientizar a la actual generación de la responsabilidad que tienen en relación con la protección de las opciones y oportunidades de desarrollo de las futuras generaciones, mediante la protección del ambiente y de los recursos naturales (Janeiro y Patel, 2015).

De todo lo expuesto en el presente capítulo, se desprende que las teorías planteadas, dan cuenta del camino a donde se pretende llegar, el cual es la búsqueda de un desarrollo económico, que sea sustentable en el tiempo y a través del cual se transiten por vías de estabilidad económica, donde la economía no esté presionada (Habib, Hamelin, y Wenzel, 2016), por los déficits fiscales, por los procesos inflacionarios, donde el bienestar social de la población de algunos países sean esas políticas públicas que se llevan a cabo en la economía y en virtud de ello, se observa el distanciamiento de ese deber ser, de la realidad fiscal y económica del país, en función de los resultados sociales, que tienen que ver con la pobreza, el desempleo, la desigualdad en la distribución del ingreso, entre otros (Petrescu, Fermeglia, y Cormos, 2016).

Es muy importante destacar que, La Agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable es un plan mundial en favor de la dignidad, la paz y la prosperidad para las personas y el planeta, en la actualidad y en el futuro. Desde que comenzó a implementarse hace tres años, los países están traduciendo esta visión compartida a los planes y a las estrategias de desarrollo nacional («Analytical Trade Tables - United Nations Statistics Division», 2019).

### 3.2.1. Los pilares del desarrollo sustentable.

El desarrollo sustentable es multidimensional y usualmente está asociado con tres pilares medioambiental, económico y social. Juntos los tres pilares forman un triple balance o resultado final, un término introducido por primera vez por John Elkington in 1998. El término enfatiza la importancia de integrar una prosperidad económica, una calidad medioambiental y una justicia social para todos los negocios sustentables (Elkington, 1998).

Figge, Hahn, Schaltegger and Wagner (2002) señala que el hecho de integrar las tres variables es importante para toda aquella empresa que desea ser sustentable. Por su parte,

Hart and Milstein (2003) define a una empresa sustentable como toda aquella que contribuye al desarrollo sustentable por medio de una aportación simultánea económica, social y beneficios medioambientales al triple balance. Al balance triple, también es comúnmente llamado las tres P's: People, planner y profits que significan personas, planeta y ganancias (Slaper & Hall, 2011).

La dimensión económica de la sustentabilidad se enfoca en el impacto financiero de un negocio (línea base) al igual que su impacto en el sistema económico local, nacional y a niveles globales (Bansal 2005) (Elkington, 1998) (GRI, 2013) (Krajnc y Glavic, 2005). Distintas variables son relacionadas a la dimensión económica de sustentabilidad. (Elkington, 1998) sugiere que la dimensión económica de un negocio debe impactar el resultado final y el flujo de dinero. (Bansal, 2005) también nos sugiere que mejorar el rendimiento financiero de un negocio debe ser parte de esta dimensión. Por su parte, la iniciativa de Global Reporting Initiative (GRI) enfatiza que la dimensión económica debe incluir el impacto de un negocio de manera interna y externa a todos los grupos interesados (accionistas) y también al sistema económico global, nacional y a niveles locales (GRI, 2013). (Krajnc y Glavic, 2005) apoyan el punto de vista de la GRI, pero también mencionan que los aspectos económicos deben de tomar en cuenta también las interacciones de las razones financieras o medidas tradicionales de contabilidad.

### 3.3. Cadena de suministro.

Una cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades de suministro, incluye a los proveedores (tercer nivel, segundo nivel y primer nivel), los almacenes de materia prima, directa o indirecta, la línea de producción, almacenes de productos terminados, canales de distribución, mayoristas, minoristas y el cliente final (Lynch, Mason, Beresford, y Found, 2012).

Dentro de cada organización existe una cadena de suministro diferente dependiendo del giro de la empresa. Existen tres tipos de empresas: industriales, comercializadoras y de servicios.

Las empresas de servicios cuentan con cadenas de suministros muy cortas. Las empresas industriales tienen cadenas de suministro con mucha logística dependiendo de la materia prima que utilizan, las líneas de producción con las que cuentan y los segmentos de mercado a los que van dirigidos sus productos (Zhao, Tang, y Wei, 2012). Y las empresas comercializadoras, por lo regular tienen muy poco uso de stock por lo que sus cadenas de suministros son menos elaboradas. Todas las funciones que participan en la cadena de suministro están destinadas a la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente (Choi y Chiu, 2012).

Una correcta gestión de la cadena de suministro permitirá que los procesos clave de la empresa relacionados con costos, disponibilidad y calidad, sirvan para incrementar los márgenes y hacer de su estrategia de la cadena de suministro una realidad. De esta manera se creará una cadena de suministro impulsada por la demanda, que sitúa al cliente en el centro de esta y le permite responder rápidamente a los cambios sin reducir su margen (Banaeian, Mobli, Fahimnia, Nielsen, y Omid, 2018).

El término cadena de suministro, también conocido como cadena de abasto, entró al dominio público cuando Keith Oliver, un consultor en Booz Allen Hamilton, lo usó en una entrevista para el Financial Times en 1982 (una revista reconocida). Tomó tiempo para afianzarse y quedarse en el léxico de negocios, pero a mediados de los 1990's empezaron a aparecer una gran cantidad de publicaciones sobre el tema y se convirtió en un término regular en los nombres de los puestos de algunos funcionarios (Pitic, Popescu, y Pitic, 2014). La cadena de suministro también es definida como la secuencia de eventos que cubren el ciclo de vida entero de un producto o servicio desde que es concebido hasta que es consumido (Kenné, Dejax, y Gharbi, 2012).

La cadena de suministro no está limitada a empresas manufactureras, sino que se ha ampliado para incluir tanto productos tangibles como servicios intangibles que llegan al consumidor que requieren a su vez insumos de productos y servicios (Lee, 2010). La Cadena

de suministro es un sistema dinámico de organizaciones interconectadas por flujos de procesos que involucran recursos materiales, financieros, humanos y de información, que favorece la inteligencia colectiva de sus miembros a través del uso de la logística, para alcanzar una fluida coordinación y colaboración en la sincronización de procesos que buscan satisfacer los requerimientos del consumidor final, maximizando el valor total creado para la organización de forma continua (Jia, Diabat, y Mathiyazhagan, 2015).

Internamente, en una empresa manufacturera, la cadena de suministro conecta a toda la Organización pero en especial a las funciones comerciales (mercadotecnia, ventas, servicio al cliente) de abasto de insumos para la producción (abastecimiento), productivas (control de producción, manufactura) y de almacenaje y distribución de productos terminados (distribución), con el objetivo de alinear las operaciones internas hacia el servicio al cliente, la reducción de tiempos de ciclo y la minimización del capital necesario para operar. La cadena de suministro al igual que todas las actividades de la organización acepta la existencia de filosofías innovadoras y las incorpora a su quehacer (Chan, Hou, y Langevin, 2012).

La cadena de suministro de la industria textil y del vestido es muy larga, compleja, multifacética y se encuentra interlazada con muchas otras industrias como la industria química y la industria relacionada al transporte. El segmento más grande de su cadena de suministro incluye: la producción de fibras, la producción de hilo y telas, teñido, estampado y terminado, manufactura de artículos de vestir y otros productos, distribución y ventas al por menor y por mayor, el consumo y el desecho (Forman y Jrgensen, 2004) (Giri y Rai, 2013).

Respecto a la producción de fibras, tenemos que es un material básico para la producción de textiles y artículos de vestimenta, generalmente categorizado como naturales o artificiales. Las fibras naturales pueden ser a base de plantas producidas en granjas de algodón, lino, yute o pueden ser de base animal como la lana, piel y seda (Giri y Rai, 2013). Las fibras sintéticas están hechas a través del tratado de materiales naturales como lo son la celulosa o producido a través de una materia en crudo como lo es el petróleo y químicos. Las fibras

sintéticas incluyen, pero no son limitadas por el poliéster, el nailon y el acrílico (Giri y Rai, 2013).

Las denominadas fibras crudas de fuentes naturales, son hilado en hilos, realizados a través de una combinación de pasos como remo, cardadura y retortijón que requieren varios pasos de preparación que incluyen el lavado antes del hilado. Las fibras artificiales por otro lado llevan un proceso más limpio y son fabricadas a través de filamentos largos de hilo. El hilo puede ser producido de una manera regular y de distintas variedades. Este hilo es después usado para la fabricación de telas por medio del tejido o por medio de la costura. La tela producida es utilizada como material crudo del cual la mayoría de los productos textiles son elaborados (Frederick, 2010).

Hablando del proceso de producción consistente en el teñido, estampado y terminado, podemos decir que el terminado puede ocurrir en la tela o cualquier prenda de vestir dependiendo del uso que se le vaya a dar a este artículo (AATCC, 2008). El terminado puede ser revisado química o mecánicamente y puede incluir procesos de teñido, estampado o mejoramiento de apariencia, de textura de rendimiento en el producto. Esa etapa termina usualmente con el lavado y el secado de los materiales. Este tipo de procesos agregan colectivamente color, patrones, modelos, características de funcionamiento, durabilidad al producto final (Giri y Rai, 2013).

En relación con la elaboración de artículos de vestir y otros productos, se tiene que los artículos textiles terminados son transformados a una gran variedad de artículos de vestir o productos basados en prendas de vestir, según su uso. Una práctica común, es en la elaboración de fibras en donde en algunas partes del mundo son exportadas a otros países para la elaboración de telas, que son después transportadas a lugares en donde los costos de corte, para cocer y armar el producto final son económicos.

La fabricación de artículos de vestir involucra múltiples pasos como el diseño, el corte y confección, adjuntando adornos o piezas como detalles, realizando algún tipo de teñido antes de que se puedan vender a los consumidores. El proceso usualmente comienza con el

desarrollo de diseños basadas en las tendencias de la moda que dicta el mercado. Algunas empresas usualmente emplean a sus propios diseñadores o contratan diseñadores externos. Las piezas de la tela son cortadas de acuerdo con los diseños para que posteriormente sean unidos por medio del tejido. Un terminado adicional puede ocurrir ya que la prenda de vestir esté completamente construida (Ha-Brookshire, 2012).

Respecto a la distribución y ventas al por menor de textiles y productos de vestir, tenemos que los artículos son preparados para un terminado en donde son lavados, planchados, etiquetados y empaquetados. Los productos finales son después distribuidos a sus respectivas ventas al por mayor o tiendas departamentales al por menor en donde se emplean sistemas apropiados de logística en toda su red. Desde las tiendas al por menor, es que los productos llegan hasta el consumidor final.

Hablando del consumo y desecho, podemos decir que los productos de la industria textil y de vestido son adquiridos por distintos clientes el cual son utilizados de diferente manera. Para su mantenimiento requieren de una variedad de procesos, el lavado, secado, planchado y tintorería. Una vez que estos productos han cumplido su propósito, son desechados por el consumidor de distintas maneras desde tirados a un vertedero, pueden ser donados, reutilizados, intercambiados o vendidos (Solomon & Rabolt, 2009).

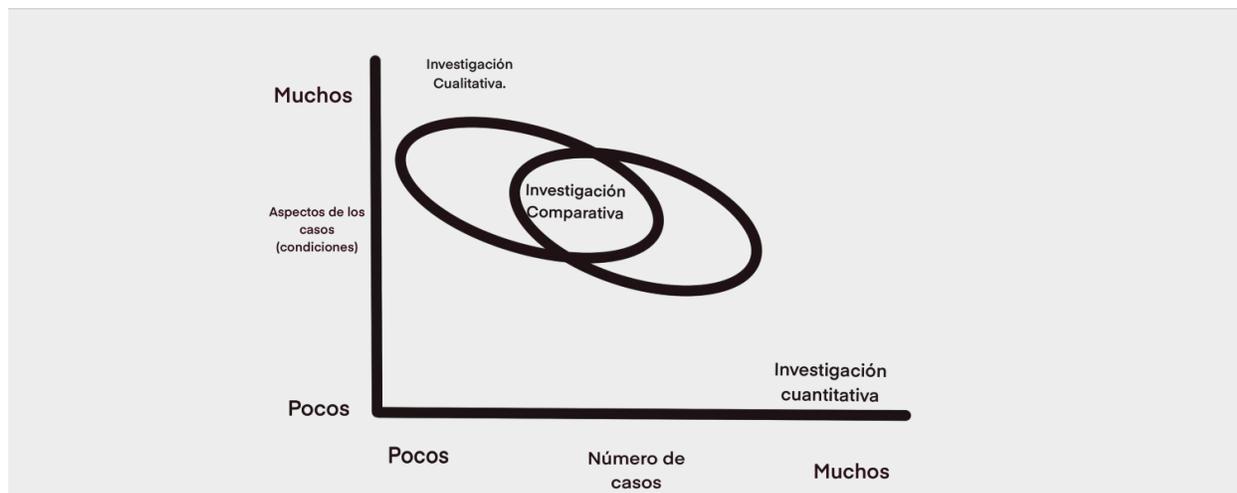
Desde la producción de las fibras hasta el desecho final de los productos por el consumidor, la industria textil y del vestido en su cadena de suministro cuenta con varias actividades que son asociadas al desarrollo sustentable en esta industria (MSA, 2012) (Martin, 2013). Su naturaleza fragmentada y heterogénea, el uso de una gran variedad de materiales, maquinaria, consumo y desecho de productos equivalen a un gran reto económico, medioambiental y social en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro (Hasanbeigi, 2010) (Holmsten-Carrizo, 2013) (Krueger, Mena y Srivastava, 2011).

## Capítulo 4. Metodología y trabajo de campo.

### 4.1. El análisis cualitativo comparado como enfoque metodológico.

QCA como un enfoque metodológico, se localiza entre las perspectivas cualitativas y cuantitativas, ya que su introducción en la metodología de las ciencias sociales contribuyó de manera esencial por al menos cuatro razones: Primera, el QCA ofrece a la investigación comparada un método sistemático, riguroso y fundamentado en las matemáticas y en la lógica formal. Segunda, el QCA supone una técnica que permite analizar incluso un número mediano de casos, ya que el tamaño de los casos habría sido muy alto para el uso de técnicas empleadas en los estudios de caso, pero al mismo tiempo, muy baja para desarrollar un análisis estadístico. Tercera, el QCA es también un método que permite que el número de variables sea superior al número de casos, cuestión que es considerada un vínculo relevante en la mayor parte de las investigaciones comparadas. Cuarta, el QCA es considerado como una estrategia para analizar hipótesis basadas en relaciones entre conjuntos

Grafica 4. El QCA dentro de la investigación comparativa.



Fuente: Ragin (2008), Ragin y Schneider (2012).

A medida que las técnicas de QCA y sus aplicaciones se han ido desarrollando, este posicionamiento de QCA como un enfoque de "N pequeña" y "macro-comparativo" debe matizarse de alguna manera, al menos en dos aspectos. Por un lado, desde el punto de vista técnico, la zona de "N pequeña" ahora suele asociarse con un número realmente bajo de casos, por ejemplo, entre 2 casos (esta es una "N muy pequeña", pero permite alguna forma de comparación); más allá de esto, considerando un número de 10, 15, 50 y 100 casos, se encuentra una situación de "N intermedia", que todavía es un número bastante pequeño de casos en relación con los que requiere la mayoría de las técnicas cuantitativas estadísticas. Por otro lado, las técnicas de QCA también se han aplicado fructíferamente en diseños de investigación con una "N grande", ya que un número cada vez mayor de académicos, han comenzado a aplicar técnicas de QCA en otros niveles, notablemente en el nivel "meso" (a nivel de organizaciones, de redes sociales, de actores colectivos, etc.) o incluso, más recientemente en el nivel "micro" (pequeños grupos o individuos) (Rihoux y Ragin, 2009).

En algunos aspectos, se puede asegurar que la técnica de QCA genera algunas ventajas de las técnicas tanto cualitativa (orientada a casos) como cuantitativa (orientada a variables). Este argumento lo principal expresado cuando fue presentada la primera técnica de QCA, conocida como Crisp-set (csQCA), y se consideró como una "estrategia sintética" para "integrar las mejores características del enfoque orientado a estudios de casos con las mejores características del enfoque orientado a las variables" (Ragin, 1987). De hecho, las distintas técnicas de QCA combinan las fortalezas distintivas de ambos enfoques (Rihoux, 2008), pero también se identifican más claramente a los métodos "orientados a casos" (Rihoux y Lobe, 2009). Las técnicas de QCA permiten la comparación de casos, con la ayuda de herramientas formales y con una concepción específica de casos dando lugar a las configuraciones.

Las técnicas del análisis comparativo configuracional (CCA, por sus siglas en inglés) están "orientadas a casos" en el sentido de que manejan un número limitado de casos complejos de una manera configuracional. Esto significa que cada caso individual se considera como una combinación compleja de propiedades, un todo específico que no debe perderse u oscurecerse en el curso del análisis: esta es una perspectiva holística. Los casos tratados

son bien conocidos en lugar de ser anónimos, ya que, los individuos se encuentran en el nivel micro de la investigación de encuestas a gran escala. En contraste, esto puede convertirse en una ventaja considerable que permite al investigador volver a estos casos o consultar a los historiadores, a expertos de países y a otros actores para aclarar más aspectos de los casos o para verificar y mejorar los datos relevantes (Rihoux y Ragin, 2009).

En el proceso del QCA, el investigador se involucra en un diálogo entre casos y teorías relevantes. De hecho, la elección de las variables (condiciones y resultado) para el análisis debe ser teóricamente sustentado. Sin embargo, las técnicas de QCA también pueden usarse de forma más inductiva, obteniendo percepciones del conocimiento de casos para identificar los "ingredientes" clave que se considerarán (Rihoux, 2006) (Rihoux y Lobe, 2009). Una riqueza de las técnicas de QCA es que utilizan un lenguaje formal (booleano o teórico de conjuntos) que puede traducirse muy fácilmente en un discurso teórico. El discurso teórico es por naturaleza de conjuntos (Ragin, 2000), y las técnicas QCA permiten un vasto diálogo con la teoría (Befani et al. 2006), durante todo el proceso de análisis, desde la selección de condiciones hasta la explicación de los resultados.

#### 4.2. Selección de casos.

Cada campo de estudio empírico puede describirse por los casos (unidades) analizadas, las características de los casos (variables) que se consideran y el número de veces que se observa cada unidad (observaciones). En situaciones macro-cuantitativas de N pequeña, que es el dominio que interesa en este tipo de metodología, tanto la selección de casos como la selección de variables (condiciones) son esenciales para el proceso de investigación específico. Ambos deben guiarse por preocupaciones teóricas explícitas, pero, al menos inicialmente, también pueden ser de naturaleza exploratoria comenzando relativamente bajo nivel de la construcción de la teoría (inducción analítica) (Blalock, 1984). Solo después de esta etapa, la gama de explicaciones encontradas puede y debe ser probada sistemáticamente. Para todos estos propósitos, los diseños de investigación comparativos específicos son esenciales (Rihoux y Ragin, 2009).

Al principio de toda investigación un área de homogeneidad "un dominio de investigación" debe definirse para establecer los límites dentro de los casos que son seleccionados dentro del universo de investigación. A la población o universo se le conoce como la totalidad de los elementos del fenómeno a estudiar, en donde las unidades de población presentan una característica en común, la cual se estudia dando origen a los datos de la investigación (Bernal, 2000).

Los casos seleccionados dentro del universo deben ser suficientemente paralelos para poder ser comparados a lo largo de ciertas dimensiones específicas. En este sentido, tanto el tema como el problema de investigación deben estar bien especificados para que puedan tener sentido. La especificación de los casos relevantes al inicio de la investigación equivale a una hipótesis implícita o explícita que los casos seleccionados que son los suficientemente parecidos para permitir comparaciones entre ellos. En otras palabras, los casos deben compartir características de fondo similares, que pueden ser consideradas como constantes dentro del análisis. Así, que la primera consideración para delimitar los casos de un estudio comparativo que maneja una N pequeña o mediana es tener bien definido el resultado (Rihoux y Ragin, 2009).

En resumen, un punto clave que no se debe olvidar es que una definición clara del resultado en una etapa inicial del QCA debe ser explicada, ya que es indispensable para la selección de los casos y una segunda consideración concierne al grado de diversidad dentro del universo seleccionado. En este sentido un máximo grado de heterogeneidad entre un número mínimo de los casos debe ser alcanzado, es decir, es ventajoso incluir casos con un resultado tanto positivo como negativo.

#### 4.3. Condiciones.

En base a lo anterior, las condiciones se analizan individualmente y se interrelacionan para verificar si las hipótesis planteadas se pueden comprobar o desaprobadas. En la siguiente tabla se enlistan las variables elegidas con sus respectivos indicadores después de la jerarquización.

Tabla 10. Condiciones e indicadores.

<b>Condiciones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Outcome</b>
<b>Económico</b>	Ingresos económicos	Sustentabilidad
	Costos de operación	
	Impuestos	
	Beneficios salariales	
<b>Sociales</b>	Expedientes de empleados	
	Leyes y normas locales	
	Políticas de recursos humanos	
	Transparencia acceso a la información	
	Equipo de capacitación de personal en todas las áreas	
	Ley del seguro social	
	Ley federal del trabajo	
	Normas oficiales Mexicanas que emite la Secretaría de Trabajo y Previsión Social	
	Exámenes médicos periódicos de los trabajadores	
<b>Medio ambiental</b>	Tratado de descargas de aguas residuales	
	Corrientes de aguas residuales industriales evaluación	
	Transporte de residuos adecuado	
	Volumen anual de residuos	
	Emisiones de químicos al aire	
	Mantener bitácora y almacenamiento separado de residuos.	
	Programas de mantenimiento	
	Comisión de seguridad e higiene	
	Corrientes de aguas residuales domésticas, tener una evaluación	
	Emisiones de químicos al suelo	
	Emisiones de químicos al agua	
	Ley local Ambiental	
	Programas de orden y limpieza	
Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente		

La metodología utilizada QCA hace referencia a las variables independientes utilizando el término condiciones, mientras que para la variable dependiente utiliza el término resultado o outcome.

#### 4.4. Diseño de los instrumentos de medición.

Recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito en específico (Hernández, 2006). Con la finalidad de obtener la información necesaria para realizar la investigación se dispone de una encuesta y reportes oficiales de las empresas del sector textil en estudio, entrevista realizada a personal designado por las empresas. Ambos instrumentos sirven como complemento para tener un conocimiento sustancial de las observaciones que se requieren para calibrar cada una de las variables y poder realizar un análisis de los resultados más completo y apegado a la realidad.

El método es un medio para alcanzar un objetivo; el método científico se define como la descripción, explicación y predicción de fenómenos, su esencia es obtener con mayor facilidad el conocimiento científico (Munch y Angeles, 2007).

La presente investigación se sustenta en el método científico, debido a que sigue una serie de pasos sistemáticos e instrumentos que llevan a un conocimiento científico. Este estudio permite el análisis de las características que dan pie al buen funcionamiento de las empresas que conforman la industria textil en México y que impulsan su actividad sustentable y su crecimiento; y a partir de una serie de teorías y metodología específicas, busca validar las hipótesis establecidas con el fin de aportar conocimiento.

La metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen una investigación científica, ésta se define como el estudio o elección de un método pertinente para alcanzar un determinado objetivo (Navarro, 2011).

##### 4.4.1. La entrevista.

La entrevista es un instrumento de recolección de datos de tipo cualitativo, ésta es más íntima, flexible y abierta que la encuesta. La entrevista se define como una reunión para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado). En la

entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema. Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas o abiertas (Janesick, 1998).

En las entrevistas estructuradas, el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta, el instrumento prescribe qué ítems se preguntarán y en qué orden. Las entrevistas semiestructuradas, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener una mayor información sobre los temas deseados, no todas las preguntas están predeterminadas (Grinnell, 1997). Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla, él o ella es quien maneja el ritmo, la estructura y el contenido de los ítems (Janesick, 1998).

Regularmente en la investigación cualitativa, las primeras entrevistas aplicadas son abiertas y de tipo "piloto", y van estructurándose conforme avanza el trabajo de campo, por lo que no es usual que sean estructuradas. Debido a ello, el entrevistador o la entrevistadora debe ser altamente calificado(a) en el arte de entrevistar, la recomendación es que sea el propio investigador quien las realice. (Mertens, 2005), coincide en que las entrevistas cualitativas deben ser abiertas, sin categorías preestablecidas, de tal forma que los participantes expresen de la mejor manera sus experiencias y sin ser influidos por la perspectiva del investigador o por los resultados de otros estudios; asimismo, señala que las categorías de respuesta las generan los mismos entrevistados. Al final la persona que plantea el estudio tomará sus decisiones de acuerdo sus las necesidades (Creswell, 2005).

#### 4.4.2. Confiabilidad y validez de la entrevista.

Hay autores que señalan que no tiene sentido hablar de fiabilidad y de validez en las técnicas cualitativas (Ruíz, 1996), pero otros señalan que sí es posible hablar en estos términos. En este sentido, si bien las técnicas cualitativas, como la entrevista en profundidad o en el grupo de discusión, no permiten conocer con exactitud la fiabilidad de las investigaciones, sí se puede tomar una serie de medidas para mejorarla y asegurarse de ella. Concretamente se

puede: 1) hacer preguntas o presentar los temas de forma clara y sin ambigüedades; 2) evitar los sesgos que pueda introducir el entrevistador, es decir, evitar los efectos reactivos del investigador como tono de voz, actitud a la hora de hacer las preguntas o presentar los temas; 3) minimizar la influencia que puedan ejercer los aparatos de registro de información que se vayan a utilizar como grabadoras de voz, de imagen y 4) evitar entornos que perturben la atención de los participantes (Creswell, 2005).

En relación con la validez de la entrevista, ésta se relaciona al control de la información. El investigador no puede olvidar que con esta técnica la información se obtiene por boca del entrevistado por lo que, si bien se confía en su buena voluntad, sinceridad y deseo de responder, es necesario controlar la información que ofrece. Concretamente, es necesario controlar los siguientes aspectos de la entrevista:

Datos y explicaciones descriptivas: se debe tener presente que la memoria del entrevistado puede presentar deficiencias o lagunas que pueden dar lugar a datos erróneos o incompletos. Habrá que controlar estos datos y explicaciones utilizando otras fuentes: libros, artículos, periódicos, etc. relacionados con el tema objeto de estudio (Ruíz, 1996).

Inconsistencias y ambigüedades: hay que controlar las inconsistencias tanto voluntarias como involuntarias del entrevistado. Las aclaraciones se deberán hacer con mucho tacto antes de que acabe la entrevista.

Idealizaciones y fugas: Muchas veces los entrevistados tienden a esconder o a cambiar las partes más contradictorias o menos atractivas de su personalidad. Otras veces, pasan a otros temas pasando por alto aquellos aspectos o acontecimientos de su vida de los que no se sienten orgullosos. En la medida que sea posible deben ser detectados y habrá que controlarlos y aclararlos.

Falta de interés y cansancio: El cansancio y la falta de interés llevan muchas veces a dejar algunos temas importantes de lado o a resumirlos demasiado. En la medida de lo posible

habrá que controlar este tipo de situaciones y en el peor de los casos, un camino puede ser postergar la entrevista.

El sentido común: El sentido común lleva a interpretaciones fáciles al entrevistador o investigador, éste utiliza su jerarquía de valores para analizar la experiencia del entrevistado, es decir, la experiencia del otro se analiza desde el punto de vista personal. Se debe estar muy alerta para que esto no ocurra.

Por último, es necesario controlar la consistencia interna de cada entrevista y comparar la información obtenida con la obtenida en otras entrevistas.

#### 4.4.3. La encuesta.

La encuesta se define como un método descriptivo que a través de un cuestionario trata de recoger información puntual de las personas sobre un determinado tema o aspecto social.

En las encuestas se pueden obtener datos demográficos que contiene aspectos relacionados con el nombre, localización y actividad de la empresa, y muestran algunas características particulares de la empresa, así como datos del perfil del entrevistado. En las encuestas se pueden obtener los indicadores de interés (Hernández, 2006).

#### 4.4.4. Confiabilidad y validez de la encuesta.

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos esenciales que son la confiabilidad y validez; la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida del mismo sujeto u objeto de estudio produce resultados semejantes, mientras que la validez se refiere al grado en que el instrumento realmente mide la variable que pretende medir.

#### 4.5. Análisis cualitativo comparado (QCA):

El QCA se deriva de los métodos comparativos clásicos que teoriza John Stuart Mill en 1843. Este método fue desarrollado por Ragin (1987) y lo utilizo para analizar los conjuntos de datos que consistían en variables binarias. El concepto básico era constituir tales datos por

funciones booleanas. Con el tiempo ha ampliado el método para permitir construcciones de distintos tipos de relaciones.

En los últimos 25 años, el QCA ha estado en el centro de atención de la metodología de las ciencias sociales, y se fundamenta en el conjunto de relaciones y objetivos establecidos en el descubrimiento de las condiciones suficientes y necesarias y sus respectivas combinaciones para poder llegar a un resultado esperado, y así mismo, por medio del QCA es posible modelar la complejidad causal de dichas condiciones (Wagemann, 2012).

La creación y desarrollo del QCA se basa en la lógica binaria del álgebra booleana, en donde cada caso se representa como una combinación de condiciones causales y el resultado. El concepto fundamental es que los casos pueden ser denotados por declaraciones lógicas formales en las cuales las condiciones para cada caso, en combinación, se consideran implicadas lógicamente en la puntuación del resultado esperado para ese caso. Estas combinaciones pueden ser contrastadas entre sí y luego lógicamente simplificadas a través de un proceso ascendente de comparación en pareja (Ragin, 1987).

La propensión del QCA a exponer ciertos tipos de estructuras causales complejas sólo es un activo si existen buenas razones (teóricas) para creer que un fenómeno de estudio es impulsado por una estructura causal de este tipo. Ningún método es por sí solo superior, por el contrario, su utilidad está determinada por su adaptación al problema de investigación en cuestión (Wagemann y Schneider, 2010).

El método QCA fue concebido primeramente en las disciplinas sociales como un enfoque "macro-comparativo" porque el tema específico en esas disciplinas requería de investigación empírica en un nivel macro de sociedades, economías, estados completos u otras formaciones sociales y culturales complejas (Berg-Schlosser y Quenter, 1996).

#### 4.5.1. Aspectos de causalidad de en el QCA.

Hasta ahora en la literatura se han discutido los argumentos del QCA como los valores, las codificaciones y las escalas para saber en dónde residen las diferencias más importantes

entre las técnicas estadísticas y el QCA, relativas a la cuestión de la causalidad y sus diversas perspectivas. El QCA propone examinar las llamadas set-theoretic relations, es decir, las relaciones entre conjuntos; un ejemplo de una relación de este tipo es el análisis de las condiciones suficientes y necesarias en donde están presentes los conceptos de la causalidad equifinal, la causalidad coyuntural y la causalidad asimétrica (Wagemann, 2012).

Al utilizar este método en una investigación la hipótesis interconecta las condiciones y el resultado esperado a través de una relación set-theoretic (si... entonces...), la hipótesis se refiere a la suficiencia y necesidad de ciertas condiciones para llegar a un resultado esperado (Ragin, 2000).

Es posible descubrir las denominadas condiciones INUS (condiciones insuficientes, pero parte necesaria de una condición que es por sí misma innecesaria pero suficiente para llegar al resultado) y las condiciones SUIN (que son condiciones que son suficientes pero innecesarias, parte de un factor que por sí mismo es insuficiente, pero necesario para el resultado) (Wagemann, 2012).

Para mejor entendimiento del lector, se plantea el siguiente modelo como ejemplo:

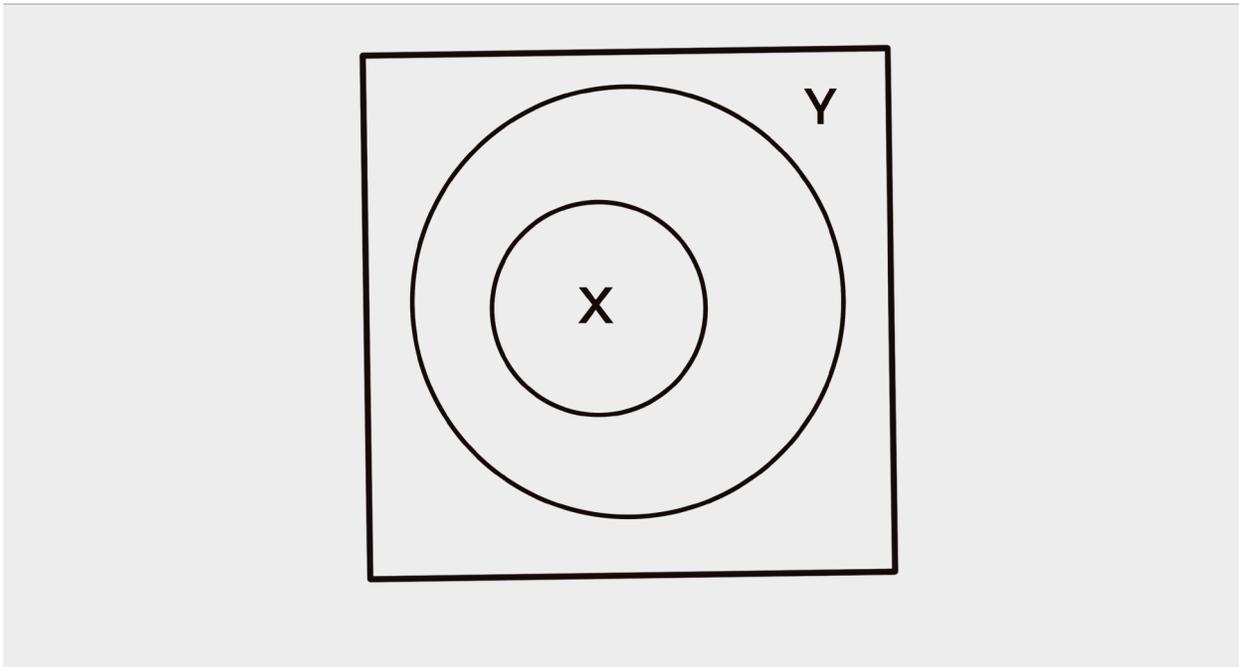
$A + BC \rightarrow Y$ . Si el resultado esperado de un análisis QCA es que las condiciones suficientes para un resultado (Y) es la presencia de la condición A, o la presencia conjunta de B y C, entonces los factores B y C representan las condiciones INUS. Ninguna de las dos, es por sí misma, una condición suficiente (es decir, son innecesarias), pero ambas deben estar presentes (parte necesaria de una condición) para formar una condición que no es necesaria, pero sí suficiente (por sí misma es innecesaria pero suficiente) (Wagemann, 2012).

Por medio de la estadística no es posible modelar estas relaciones. Los métodos estadísticos se basan en correlaciones entre dos o más variables. Por el contrario, es posible establecer si la variable dependiente aumenta o disminuye y cuánto cuando varía el valor de la variable independiente, por sí sola o cuando interactúa con otras. Esto es muy útil (y en efecto, el QCA no logra informarnos sobre tales aspectos), pero las afirmaciones sobre la suficiencia, necesidad y condiciones INUS y SUIN no son fáciles de analizar con los métodos estadísticos

(Ragin, 2008; Wageman, 2012). El método QCA se basa en la teoría de conjuntos y su lógica se interpreta de la siguiente manera:

---

Diagrama de condiciones suficientes.



Fuente: Wagemann (2012).

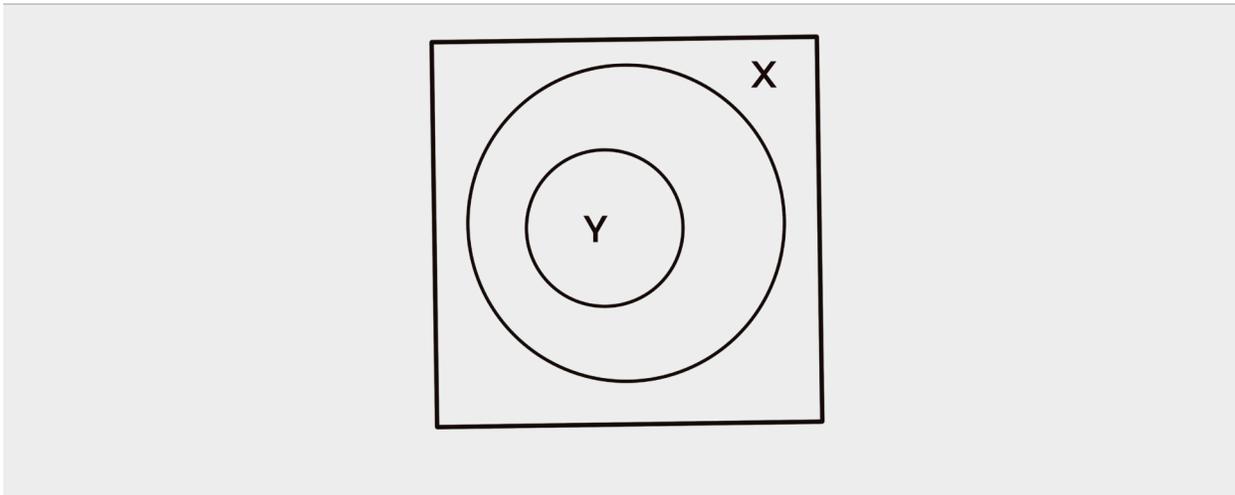
---

La ilustración representa una situación en la que X es una condición suficiente de Y. Como se observa, ahí, donde exista X también estará Y. Lo que significa que la presencia de X implica automáticamente la presencia de Y, pero no viceversa. En efecto, esto es la definición de una condición suficiente. Como se observa, el conjunto de Y es mucho más grande que el de X. Lo que nos sugiere que existen otras condiciones suficientes en alternativa a X, que pueden explicar Y. En términos de la teoría de conjuntos, la figura representa los dos conjuntos, uno de los conjuntos el X, es un subconjunto (sub-set) del otro conjunto, el Y. Es decir, cada elemento que es parte del conjunto X es a su vez parte del conjunto Y, pero no todos los elementos de Y son parte de X (Wagemann, 2012).

Para su aplicación, significa que casi todos los casos (elementos) que tienen la condición suficiente contienen también el resultado, pero no todos los casos que tienen dicho resultado contienen la condición suficiente (pues de otra forma sería una condición necesaria) (Wagemann, 2012).

---

Diagrama de condiciones necesarias.



Fuente: Wagemann (2012).

---

En otra situación donde X es la condición necesaria para Y, Y no puede existir sin X, pero no siempre que exista X existirá también Y (véase ilustración anterior). Es decir, no es suficiente la existencia de X para Y, por lo tanto, X no es una condición suficiente. En este caso, Y es un subconjunto del conjunto definido por X. No solo la centralidad de este tipo de relaciones derivadas de la teoría de conjuntos hace al QCA particularmente diferente en relación con otras técnicas; resulta fundamental también la posibilidad de considerar la complejidad causal para la cual el QCA se prepara. La complejidad causal se articula de tres maneras: la causalidad equifinal, la causalidad coyuntural y la causalidad asimétrica (Braumoeller, 2003).

La causalidad equifinal considera que puede existir más de una condición suficiente (pero no necesaria) para producir un resultado, esto quiere decir que, cualquier resultado esperado

podría obtenerse a través de la presencia de condiciones alternativas a las condiciones establecidas por el investigador (Braumoeller, 2003).

Existe la posibilidad que ambos tipos de condiciones estén presentes al mismo tiempo. La diferencia con las ecuaciones de los métodos estadísticos (por ejemplo, el modelo de regresión lineal: en este tipo de modelos las variables independientes no son alternativas, pues todas contribuyen a explicar las variaciones de la variable dependiente. La ecuación de regresión muestra que diferentes efectos parciales se agregan juntos a un efecto total, mostrando un resultado unifinal y no equifinal. Las variables independientes en una fórmula de regresión no son alternativas entre sí, esto significa que las variables están en cierta competencia la una con la otra. Si las variables independientes por el contrario fueran alternativas la una por la otra, la lógica de la regresión implicaría que sólo una de esas vencería. Así, puede suceder que una variable que explica como cualquier otra, sea excluida de una ecuación de regresión solo porque no contribuye tanto como las otras Ragin (2003).

Esta competencia no existe en la equifinalidad del QCA. Por el contrario, las condiciones causales cuentan como “ingredientes” con los cuales una relación causal compleja puede ser modelada. Ciertamente, algunas de estas condiciones pueden ser “superfluas”, pero permanecen siempre como condiciones suficientes.

Esto parece corresponder a las hipótesis en las ciencias sociales comparadas, se sabe que en ciertos resultados esperados no se logran de manera unívoca, es decir, con solo una posibilidad de introducir diversos factores a manera de una suma. Por el contrario, regularmente la realidad social obliga a razonar de manera equifinal y a descubrir varias vías al resultado que está siendo analizado. Es necesario mencionar que, además de la perspectiva equifinal, el QCA evalúa la importancia matemática de cada una de las condiciones equifinales. Las medidas de cobertura ofrecen los instrumentos para evaluar cuánto explica cada condición en lo individual, pero también cuánto es indispensable cada una de ellas, es decir, cuanto explica lo que no ha sido explicado por otras condiciones (Ragin, 2006).

El segundo aspecto de la complejidad causal es la causalidad coyuntural, identificado como uno de los problemas centrales de la metodología comparada, ésta consiste en el hecho que a veces una condición por sí sola no es suficiente, pero debe existir en combinación con otra o en el contexto de más de una variable (Wagemann, 2012).

Las condiciones INUS se basan en la idea de la causalidad coyuntural. La estadística no contempla situaciones en las cuales dos variables están altamente correlacionadas, como la multicolinealidad. Pero se tiene mucho que hacer en un mundo que es de naturaleza multicolineal y se sabe que la mayor parte las investigaciones producirán resultados que establecen los roles causales de cada una de las condiciones y de una combinación de condiciones. Por ejemplo, se considera una situación en la cual el análisis de las condiciones suficientes produce el siguiente resultado:  $AB + AC \rightarrow Y$ . Se observa que la condición (A) tiene dos roles causales diferentes dependiendo del contexto en el cual aparece: combinada con la condición (B), (A) debe estar presente; por el contrario, combinada con la condición (C), (A) debe estar ausente ( $\sim A$ ). Por la experiencia en las investigaciones, a veces sucede en la realidad que una condición que es favorable para un resultado en ciertas circunstancias y no lo es para otro. Más aún, la condición puede ser desfavorable en otras circunstancias (Braumoeller, 2003).

La capacidad del QCA de dar luz sobre estos aspectos de la causalidad coyuntural significa que “en el QCA no solo se habla de casos, sino principalmente de configuraciones” (Ragin, 2000: 64). Desde esta perspectiva, cada caso viene desarmado, por decir, en sus unidades constituyentes de manera que se llega al grado de examinar la estructura y la distribución de tales unidades. Obviamente este procedimiento permite observar que algunas combinaciones de unidades constituyentes simplemente no existen.

El tercer aspecto de la complejidad causal que el QCA toma en cuenta es la llamada causalidad asimétrica. Esto significa que el conocimiento de las causas para un resultado no implica necesariamente que se conozcan igualmente las causas para un resultado contrario. La interpretación de resultados estadísticos, por el contrario, regularmente se basa en la idea

que la explicación de un fenómeno podría derivarse directamente de una ecuación que explica la existencia de lo contrario (Wagemann, 2012).

El QCA muestra que esta manera de proceder funciona sólo si todas las configuraciones, es decir, todas las combinaciones de unidades constituyentes de los casos existen en la realidad y son parte de nuestra base de datos, es decir, si no existe diversidad empírica limitada. Para ello, es absolutamente necesario en el ámbito del QCA desarrollar siempre dos análisis: uno para el resultado, y otra para su contrario. En resumen, el QCA tiene la posibilidad de considerar varios aspectos de la complejidad causal (Schneider y Wagemann, 2010).

Todas las consideraciones señaladas traen consigo que los análisis QCA puedan convertirse en algo muy complicado, teniendo en cuenta todos los aspectos aquí presentados. Pero resulta positivo que se requiera la máxima atención en los casos, las hipótesis y las teorías para una comprensión más exacta de la realidad, demuestran que el QCA revela de manera muy clara que los modelos parsimoniosos aplicados en la estadística no llevan directamente a una explicación completa de un resultado. Un método como el QCA puede ayudar tener en cuenta las estructuras complejas y a integrarlas a las explicaciones (Wagemann, 2012).

Por las razones expuestas anteriormente los investigadores usan el QCA más allá de sus propósitos originales en las ciencias sociales y políticas, y han aplicado este método en el campo de la gestión y la estrategia. Los diversos estudios en donde se aplica el QCA muestran que éste se extiende más allá de una técnica empírica y demuestran cómo ofrece una auténtica formalización del análisis cualitativo, que abre nuevas formas de producción de conocimiento (Wagemann, 2012).

La generación de conocimiento puede ser el resultado de una investigación que se centra tanto en la teoría como en la práctica. El QCA contribuye a la investigación de la gestión principalmente mediante la prueba de las teorías existentes a través de su implementación en estudios de distintas áreas de la gestión como la mercadotecnia, innovación, recursos humanos, estrategia, estudios organizacionales, producción y operaciones, gestión pública, sistemas de información, finanzas e investigación de operaciones.

#### 4.5.2. Proceso genérico para un modelo de QCA.

La primera etapa en un QCA es especificar las condiciones causales significativas para la variable de resultado. En este estudio las condiciones causales significativas son los subsistemas implicados en el resultado. El siguiente paso es construir una tabla de verdad con datos para los casos seleccionados con respecto a las condiciones causales y al resultado. Las tablas de verdad listan las combinaciones lógicamente posibles de las condiciones y el resultado asociado con cada combinación. Además, una tabla de verdad elabora y formaliza el proceso de examen de los casos.

A continuación, examinar la tabla de verdad facilita ciertos tipos de análisis. Permite un estudio de la diversidad, mostrando qué configuraciones son comunes y cuáles no ocurren u ocurren muy raramente. Si los casos nombrados, por ejemplo, son países u organizaciones, entonces es posible estudiar grupos de organizaciones que exhiben el resultado que trae sobre el conocimiento del investigador de análisis y la familiaridad con casos particulares (Coite y Pardo, 2013).

La segunda etapa, es el análisis de la suficiencia causal que se denomina “solución de la tabla de la verdad”, es una lista de diferentes combinaciones de factores causales que han cumplido con los criterios especificados de suficiencia para que el resultado ocurra. Esto implica que la puntuación de la afiliación en el resultado es consistentemente mayor que la puntuación de la afiliación de la combinación causal. El algoritmo *Quine-McCluskey* de la “tabla de verdad” toma en cuenta tanto el grado de inconsistencia como la noción de que los casos, con una fuerte de pertenencia a la condición causal o la combinación causal, proporcionan los casos más relevantes. Para construir la tabla de verdad, el QCA establece todas las combinaciones lógicamente probables de condiciones que se consideran, incluyendo aquellas sin instancias empíricas (Ragin, 2018).

La puntuación de consistencia para una estructura es una medida de la relación de subconjunto. El QCA analiza el grado en que los factores causales específicos o configuraciones son subconjuntos del resultado, y el puntaje de consistencia mide esta

relación de subconjunto. La consistencia es la medida en que la fuerza de afiliación en la configuración causal es consistentemente igual o menor que la pertenencia al resultado (Epstein et al., 2007).

Para cada estructura o configuración (fila en la tabla de verdad), los puntajes mínimos de afiliación (combinación causal intersectada con el resultado) se añaden para todos los casos. Este número se divide por la suma de todas las puntuaciones mínimas de miembros en la combinación causal (Ragin, 2018).

La fórmula de consistencia es:

$$\text{Consistencia } (X_i \leq Y_i) = [\min(X_i, Y_i)] / (X_i)$$

En esta fórmula, el mínimo de (X) es la intersección representada por (“AND” o  $\cap$ ) de toda X. La (X) es la unión que se representa con (“OR” o  $\cup$ ) de toda X. Cuando la pertenencia al resultado (Y) es menor que la pertenencia a la configuración causal X, el numerador será menor que el denominador y la puntuación de consistencia disminuirá. Las puntuaciones de consistencia van de 0 a 1, con 0 indicando que no hay relación de subconjunto y una puntuación de 1 que denote una relación de subconjunto perfecta (Epstein et al., 2007).

En contraste, la cobertura se aplica a la proporción de la suma de las puntuaciones de los miembros en un resultado que una configuración particular explica. En otras palabras, explica cuántos casos están cubiertos con la configuración de suficiencia para el resultado (Y). La calificación de alta cobertura indica que la configuración es consistente con el resultado y tiene muchos casos con el *outcome* de configuración “in”, que incluso, si la configuración causal es consistente con el resultado, es sustancialmente trivial. El estudio de las puntuaciones de cobertura ayuda a evitar confusiones falsas para el resultado elegido (Ragin, 2008).

La fórmula de cobertura es:

$$\text{Cobertura } (X_i \geq Y_i) = [\min(X_i, Y_i)] / (Y_i)$$

Los resultados muestran el cálculo de la cobertura tanto bruta como única de cada combinación. La cobertura bruta y única unida a un resultado es muy aplicable ya que no sólo revela la cobertura de cada configuración, sino también su peso empírico relativo. Este cálculo es muy aplicable cuando hay varios caminos para el mismo resultado (Cotte y Pardo, 2013).

La cobertura bruta mide la importancia relativa de varias combinaciones de condiciones causalmente relevantes (Ragin, 2006): la proporción en que una configuración cubre el resultado, ésta se evalúa por la suma de puntuaciones consistentes de la configuración dividida por la suma de los resultados. Por otra parte, la cobertura única evalúa el peso de la configuración: la proporción que cubre únicamente el resultado. La cobertura única se calcula mediante la cobertura de una configuración de interés de estas configuraciones menos la cobertura bruta de configuraciones sin la configuración particular de interés. La solidez de los resultados del algoritmo de la tabla de verdad se convierte en un equilibrio de entre la consistencia y la cobertura (Cotte y Pardo, 2013).

#### 4.5.3. Modalidad del QCA.

La versión original del QCA es el denominado csQCA nombrado así después de haber introducido las otras variantes, que fueron como fsQCA y Multi-value (mvQCA) que permiten tratar valores multinomiales. Estas tres variantes del QCA intentan integrar métodos cualitativos y cuantitativos de investigación (Rohwer, 2010).

En el csQCA, las condiciones hipotéticas analizadas y el resultado deben ser forzosamente dicotómicos, pero esta manera de proceder no siempre es satisfactoria, incluso no siempre es posible. Por lo que después nace la versión fsQCA, que propone utilizar los principios de los llamados conjuntos difusos desarrollados en las áreas de la informática durante los años

sesenta (Zadeh, 1965). En el fsQCA no es necesario dicotomizar el concepto que interesa analizar. Tampoco es necesario distinguir entre la presencia y la ausencia de un concepto como si es necesario hacerlo en el csQCA. Por el contrario, para cada caso se establece un grado de pertenencia al concepto (membership), es decir, para cada caso bajo análisis se decide cuánto o en qué medida pertenece al concepto (Ragin, 2000).

#### 4.6. Fuzzy-sets.

A diferencia de un csQCA, esta variante del QCA permite manejar varios niveles o grados de pertenencia en las condiciones de interés social para los científicos. El fsQCA es simultáneamente cualitativo y cuantitativo, porque incorpora ambos tipos de distinciones en el grado de calibración de los miembros del conjunto. Se debe tener en cuenta que no hay una diferencia sustancial entre csQCA y fsQCA, como inicialmente se podría pensar: los conjuntos booleanos no son más que conjuntos difusos, limitados a dos valores extremos, 0 y 1. Así, fsQCA es la versión más general y csQCA es el caso especial. Todas las reglas de la fsQCA también son válidas para csQCA (Waggeman, 2012).

El fsQCA tiene varias de las virtudes de una escala de variables de intervalos convencional, pero al mismo tiempo permite establecer operaciones de conjuntos teóricos, dichas operaciones están fuera de alcance de los análisis convencionales de variables. El fsQCA amplía al csQCA pues como ya se mencionó permite valores en el intervalo entre 0 y 1, donde 0 indica la no pertenencia de este valor y 1 significa la pertenencia de este valor. La idea básica de los conjuntos difusos es permitir la escala de los valores que acceda después a situar los resultados en una pertenencia parcial de un conjunto determinado (Ragin, 2008).

Las puntuaciones de afiliación establecen estados cualitativos al mismo tiempo que evalúan varios grados de afiliación entre la inclusión o la exclusión totales. En este sentido, un conjunto difuso puede ser visto como una variable continua que ha sido calibrada a propósito para indicar algún grado de pertenencia en un conjunto bien definido. Dicha calibración es posible únicamente a través del uso de conocimiento teórico y sustantivo, esencial también para la especificación de los tres puntos de interrupción: pertenencia total (1), exclusión total (0) y el punto de cruce, donde hay una ambigüedad máxima que considera o determina

dónde un caso está más dentro que fuera de un conjunto. Para ilustrar mejor la comparación de los valores que se toman en cuenta en un csQCA y un fsQCA a continuación se presenta un cuadro que mostrará las puntuaciones utilizadas en cada tipo de variante del QCA. El número de niveles está determinado por el investigador de acuerdo con sus necesidades (Rihoux y Ragin, 2009).

Tabla 11. Valores de calibración: crisp-sets vs fuzzy-sets.

Tabla. Crisp-sets vs Fuzzy-sets				
Crisp set	Fuzzy set con 3 valores	Fuzzy set con 4 valores	Fuzzy set con 6 valores	Fuzzy set continuo
1 = totalmente dentro.	1 = totalmente dentro.	1 = totalmente dentro.	1 = totalmente dentro.	1 = totalmente dentro.
0 = totalmente fuera.	0.5 = ni totalmente dentro ni totalmente fuera.	0.67 = más dentro que fuera.	0.9 = en su mayoría, pero no totalmente dentro.	Grado de pertenencia que está más dentro que fuera: 0.5
	0 = totalmente fuera.	0.33 = más fuera que dentro.	0.6 = más o menos dentro.	0.5 = ni fuera ni dentro.
		0 = totalmente fuera.	0.4 = más o menos fuera.	Grado de pertenencia que está más fuera que dentro: 0
			0.1 = en su mayoría, pero no totalmente fuera.	0 = totalmente fuera.
			0 = totalmente fuera.	

Fuente: Elaboración propia en base a rihoux y Ragin (2009).

En resumen, la traducción específica de los rangos ordinales a puntuaciones de pertenencia en un fsQCA depende de la concordancia entre el contenido de las categorías ordinales y la conceptualización del investigador. La conclusión es que los investigadores deben de calibrar cada puntuación usando un conocimiento teórico y sustantivo, dicha calibración no debe ser ni automática ni mecánica (Rihoux y Ragin, 2009).

En el caso particular del fsQCA continuo permite que los casos tomen valores dentro del intervalo de (0) y (1), este tipo de fuzzy-set utiliza como todos los demás los dos estados cualitativos además del punto de interrupción (Rihoux y Ragin, 2009).

En una investigación que utiliza esta metodología no es suficiente desarrollar escalas que muestren posiciones relativas de casos en una distribución, sino que es necesario además utilizar anclas cualitativas para localizar las relaciones entre puntuaciones específicas sobre variables continuas (Rihoux y Ragin, 2009).

Existen tres operaciones comunes en un fsQCA: la negación, el (Y) lógico (o intersección) y el (O) lógico (o unión), así estas operaciones muestran un marco profundo de conocimiento para entender cómo funciona esta metodología. La negación cambia las puntuaciones de pertenencia, en donde los valores numéricos relevantes no están restringidos a (0) y (1), sino que se extienden a los valores del intervalo que existen entre cero y uno. Por ejemplo, para calcular la pertenencia de un caso en la negación de un conjunto difuso A ( $\sim A$ ), donde el símbolo “ $\sim$ ” es usado para indicar negación, simplemente se sustrae su pertenencia del conjunto A de (1), como se observa en la siguiente fórmula según  $\sim A = (1) - A$ .

Un conjunto compuesto se forma cuando dos o más conjuntos se combinan, operación mejor conocida como intersección de conjuntos. En el fsQCA, el (Y) lógico se consigue al tomar la puntuación mínima de cada caso de los conjuntos que están combinados, la puntuación mínima en efecto indica un grado de pertenencia de un caso en una combinación de conjuntos, y su uso sigue el razonamiento del “eslabón más débil”. En general, a medida que

se agregan más conjuntos a una combinación de “condiciones, los p”ntajes de membresía permanecen iguales o disminuyen; para cada intersección la puntuación de pertenencia más baja provee el grado de pertenencia en la combinación.

Un conjunto también puede estar articulado a través de la (O) lógica, es decir, la unión de dos conjuntos. La pertenencia de un caso en un conjunto formado por la unión de dos o más conjuntos difusos se obtiene con el valor máximo de pertenencia de cada caso en un conjunto compuesto.

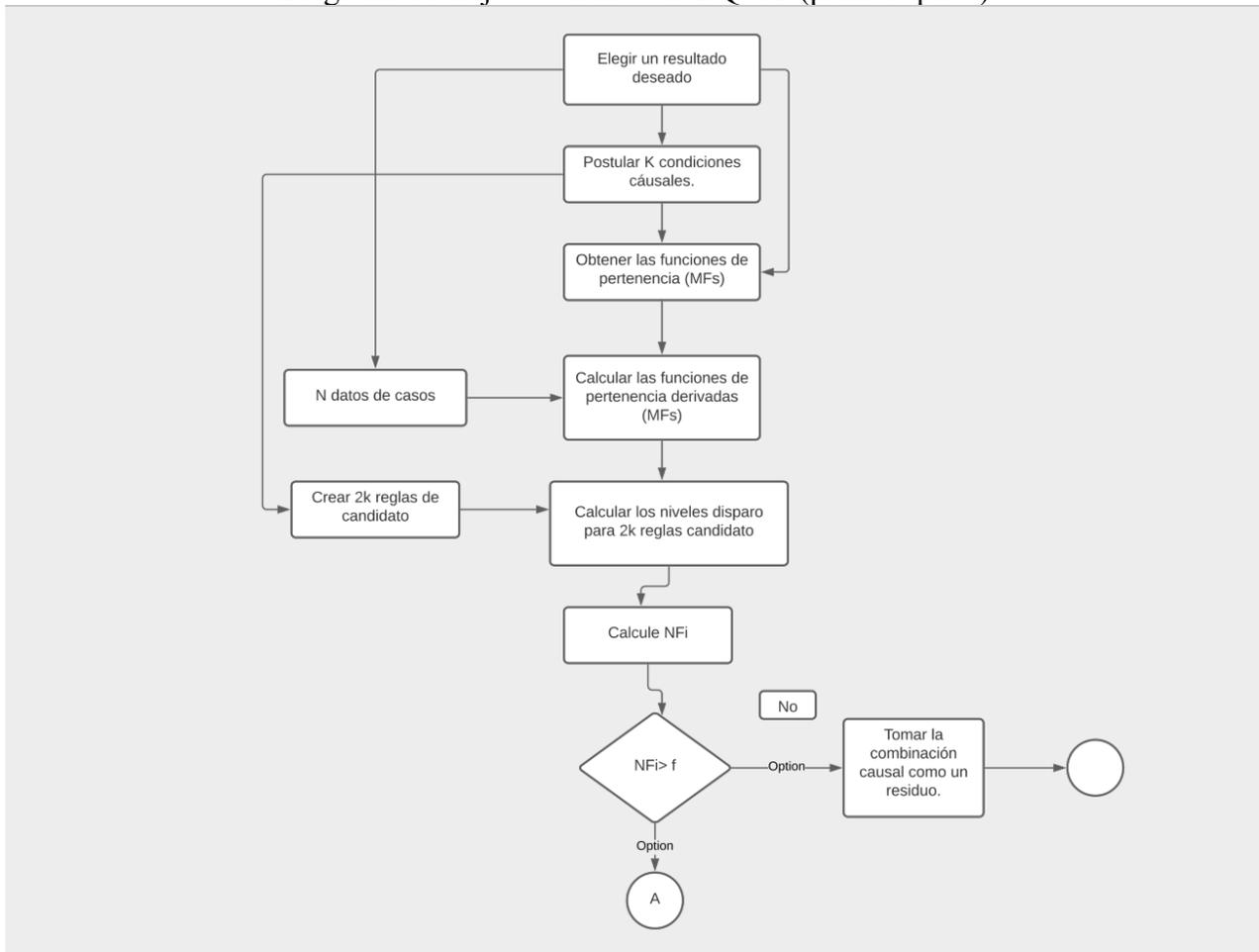
La clave de la relación teórica de conjuntos en un estudio de complejidad causal es la relación de subconjuntos. Se establece que si los casos comparten varias condiciones causales relevantes éstos muestran uniformemente el mismo resultado. La relación del subconjunto señala que las combinaciones específicas de condiciones causalmente relevantes pueden ser interpretadas como suficientes para el resultado (Rihoux y Ragin, 2009).

La interpretación de suficiencia debe basarse en el conocimiento sustantivo y teórico del investigador, la suficiencia no debe considerarse automática para demostrar la relación del subconjunto. Independientemente de si se invoca el concepto de suficiencia, la relación de subconjunto es la clave para señalar las diferentes combinaciones de condiciones ligadas de alguna manera a un resultado (Ragin, 2008).

En el csQCA, el investigador utiliza la tabla de la verdad para clasificar los casos de acuerdo con las condiciones que comparten, y el investigador evalúa si los casos en cada fila corresponden al resultado. Obviamente el procedimiento que sigue un csQCA no puede ser replicado por un fsQCA, debido a la variedad de puntuaciones que maneja. No hay una manera sencilla de aislar los casos que comparten una combinación específica de condiciones, ya que cada caso se forma de puntajes de pertenencia difusos posiblemente únicos. Los casos también tienen diferentes grados de pertenencia en el resultado, complicando la evaluación de si corresponden éstos con la variable outcome (Rihoux y Ragin, 2009).

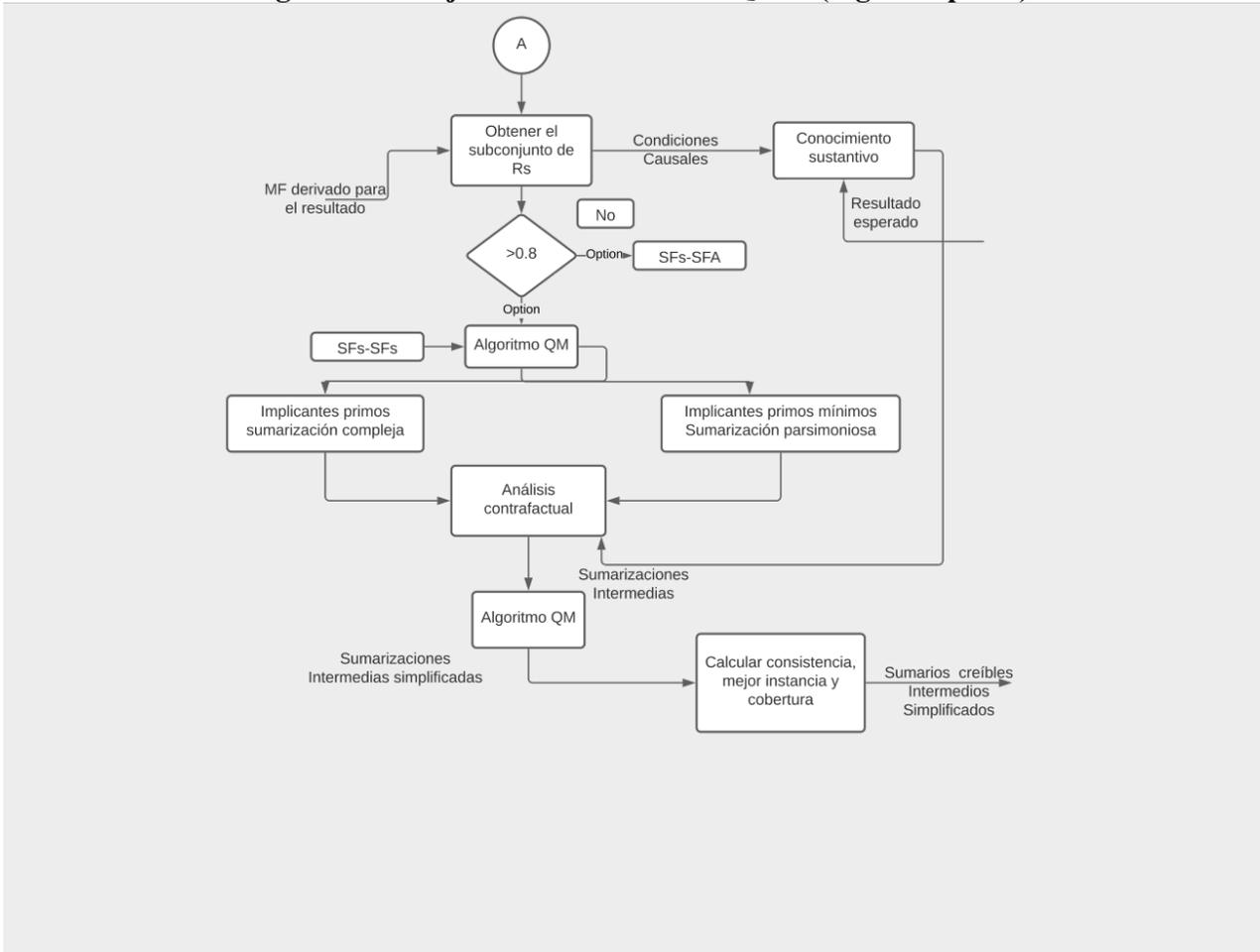
Finalmente, en los fsQCA, tienen casos que pueden tener pertenencia parcial en cualquier combinación lógicamente posible de las condiciones causales. A continuación, se presenta el diagrama de flujo para un fsQCA, que sirve para visualizar y especificar los pasos que se tienen que llevar a cabo en este tipo de modelos.

Diagrama de flujo de un modelo fsQCA. (primera parte)



Fuente: Elaboración propia con base en Mendel y Korjani (2013).

### Diagrama de flujo de un modelo de fsQCA. (segunda parte).



Fuente: Elaboración propia con base en Mendel y Korjani (2013).

Los diagramas de flujo anteriores describen de manera clara y ordenada los pasos a realizar.

Primero. Se elige un resultado deseado y sus casos apropiados: Sea  $S_0$  el espacio finito de posibles resultados,  $O^w$ , para una aplicación específica  $S_0 = \{O^w, w = 1, n_0\}$ . El resultado deseado es 0, donde  $0 \in S_0$ . fsQCA se enfoca en un resultado a la vez, y cada modelo fsQCA es independiente de otros.

Sea  $S_{cases}$  el espacio finito de todos los casos apropiados ( $x$ ) que han sido etiquetados  $1,2,\dots,N$ , i.e.  $S_{cases} = \{1,2, \dots, N\}$ .

Segundo. Elegir  $k$  condiciones causales (si una variable es descrita por más de un término, se trata cada término como una condición causal independiente): Sea  $S_c$  el espacio finito de todas las condiciones causales posibles,  $C_i$  las condiciones causales posibles  $S_c$ , es elegido cuyos elementos son reenumerados  $1,2, \dots, K$ , i.e.

$$S_c = \{C_i, i = 1, \dots, k\} \ni \forall C_i \in S_c$$

Para una aplicación específica, se puede elegir un  $S_c$  diferente y luego realizar de manera independiente los fsQCA para cada uno de ellos.

Tercero. Tratar el resultado deseado y las condiciones causales como fsQCA y determinar las MFs para ellos, se proveen maneras de obtener estas MFs; sin embargo, la forma exacta en que éstas se obtienen no es necesaria para el resto de la tesis:

$$\mu_0: \Omega \subseteq \mathbb{R} \rightarrow [0,1]$$

$$\omega \mapsto \mu_0(\omega)$$

$$\mu_{ci}: \subseteq \mathbb{R} \rightarrow [0,1]$$

$$i = 1, \dots, k$$

$$\xi_i \mapsto \mu_{ci}(\xi)$$

$$\omega_c \mapsto \subseteq \supseteq \notin \neq V$$

Cuarto. Evaluar las MFs para todos los  $N$  casos apropiados, siendo los resultados los MFs derivados, es decir ( $x=1, \dots, N$  e. i.  $=1, \dots, k$ ).

$$M_0^D: (S_{cases}, S_0) \rightarrow [0,1]$$

$$x \mapsto \omega(x) \mapsto \mu_O(\omega(x)) \equiv MD(x)$$

$$M^D: (S_{cases}, S_0) \rightarrow [0,1]$$

$$x \mapsto \xi(x) \mapsto \mu_{O_i}(\xi(x)) \equiv M^D(x)$$

Las MFs derivadas son los que se utilizan en los pasos restantes de fsQCA.

Quinto. Crear  $2^k$  combinaciones causales, y ver cada una como una esquina en un espacio vectorial de  $2^k$  dimensiones: Sea  $S_F$  el espacio finito de  $2^k$  combinaciones candidatas causales, conjuntos difusos de niveles disparo,  $F_i$  en donde  $C_i$  denota el complemento de  $C_i$  ( $j = 2^k$  y  $i = 1, \dots, k$ ):

Sexto. Calcular el MF de cada una de las  $2^k$  combinaciones causales, en todos los casos apropiados y mantener solamente las siguientes: las combinaciones causales de supervivencia  $RS$  (reglas de supervivencia de nivel disparo) cuyos valores MF son  $> 0.5$  para un número adecuado de casos (esto debe ser especificado por el usuario), es decir, mantener las combinaciones causales adecuadamente representadas que están más cerca de las esquinas y no las que están más lejos de las esquinas

Séptimo. Calcular las consistencias, los subconjuntos de las combinaciones causales supervivientes  $R_S$  y mantener sólo aquellas combinaciones causales  $R_A$  combinaciones causales reales cuyas consistencias con mayores a 0.8.

Octavo. Usar el algoritmo Quine-McClusky (QM) para obtener las soluciones complejas RC, (implicantes primos) y las soluciones parsimoniosas RP4 (implicantes primos mínimos).

Noveno. Realizar un análisis contrafactual en las soluciones complejas RC, restringido por las soluciones parsimoniosas RP, para obtener las soluciones intermedias de RI. El conocimiento sustantivo se usa durante CA.

Decimo. Realizar QM en las soluciones intermedias de RI para obtener las soluciones intermedias simplificadas de RSI.

Undécimo. Retener solo las soluciones intermedias simplificadas cuyos subconjuntos son aproximadamente P mayor a 0.80, las soluciones intermedias simplificadas creíbles de RBSI.

Duodécimo. Conectar cada una de las soluciones intermedias simplificadas creíbles de RBSI con sus mejores instancias.

Decimotercero. Calcular la cobertura de cada solución.

Para estudiar a fondo los pasos matemáticos y comprenderlos mejor es necesario revisar el trabajo de Mendel y Korjani (2012), donde existe una amplia descripción del modelo.

## Capítulo 5. Análisis e interpretación de resultados.

En este apartado se muestran los resultados de la metodología aplicada a las entrevistas, encuestas realizadas y los documentos que nos fueron proporcionados sobre auditorías internas, auditorías externas y expedientes de las empresas. Es convenientes realizar un análisis descriptivo de las características de las empresas que conforman los casos seleccionados para el estudio. Consecutivamente, se presentan los resultados que arroja el programa de QCA, incluyendo la tabla de verdad, las 3 soluciones y el examen de necesidad arrojadas por el software.

Análisis descriptivo de las empresas textiles.

El estudio hace referencia al análisis de la información obtenida de 25 empresas textiles que conforman los casos seleccionados. Las empresas se encuentran en Estado de México, Puebla, Guanajuato y Michoacán. Para llevar a cabo un análisis que cumpla con el compromiso de confidencialidad realizado con las empresas, éstas se tipificaron asignando a cada una de ellas un número de 1-25 y así poder hacer uso del manejo de la información proporcionada. En la presente investigación el planteamiento del modelo a probar es el siguiente:

$$LSS * LFT + IE + I + EQA + EQS * EQAA \rightarrow S$$

En esta fórmula el signo (+) corresponde a la unión (O) lógica, el signo (\*) corresponde a la intersección o conjunción (Y) lógica. La flecha (→) señala que la fórmula es el resultado del examen de las condiciones suficientes, por lo que el modelo propone que existe más de una condición suficiente para obtener el resultado esperado (S). Las condiciones causales son: IE= ingresos económicos; I= impuestos; LSS= ley del seguro social; LFT= ley federal de trabajo; EQA= emisiones químicas al aire; EQS= emisiones químicas al suelo; EQAA= emisiones químicas al agua. El resultado esperado es S= sustentabilidad.

Calibración de las condiciones causales y el resultado esperado.

Para comenzar el análisis configuracional comparativo de los datos fue necesario usar un *software* que pudiera llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con las especificaciones del QCA, en este caso se utilizó el *software fsQCA* de *Compass*.

Una vez que se tienen especificadas las condiciones causales relevantes y el resultado encuestión es necesario transformar las variables de escala convencional o de escala de intervalo en conjuntos difusos bien contruidos. Una etapa clave de *fsQCA* es la

calibración, y ésta se refiere a la transformación de medidas de constructo en puntajes de pertenencia o membresía difusa (Fiss, 2011). En varias disciplinas científicas, la mayoría de los científicos sociales se conforman con utilizar medidas no calibradas, que simplemente muestran las posiciones de los casos relativos entre sí. Sin embargo, las medidas no calibradas son claramente inferiores a las medidas calibradas. Los investigadores que sí calibran sus instrumentos de medición y las lecturas que generan estos instrumentos, los ajustan para que coincidan con los estándares conocidos (Fiss, 2011).

Los criterios externos que se utilizan para calibrar las medidas y transformarlas en puntajes de pertenencia difusa pueden reflejar estándares basados en conocimiento empírico sustancial, es decir, teórico y existente (se toman en cuenta la conceptualización, la definición y el etiquetado del conjunto en cuestión por parte del investigador). Este conocimiento especifica los valores que constituyen la pertenencia total, la exclusión total y el punto de cruce (Ragin, 2000).

La pertenencia total (es decir, el valor 1) y la exclusión total (es decir, el valor 0) representan estados cualitativos. El continuo entre estos dos estados refleja diversos grados de pertenencia en un conjunto difuso que va desde "más fuera" (es decir, valores más cercanos a cero) a "más dentro" (es decir, valores más cercanos a uno) (Rihoux y Ragin, 2009). El punto de cruce (es decir, el valor 0.5) refleja el grado de mayor ambigüedad con respecto a la pertenencia del conjunto difuso. El producto final es la calibración de grano fino del grado de pertenencia de los casos en conjuntos, con puntajes que varían de 0 a 1.

Para calibrar las medidas y traducirlas en puntajes de pertenencia difusa, se puede emplear un método indirecto o directo. El método indirecto se basa en la asignación de los casos por parte del investigador en grupos, de acuerdo con su grado de pertenencia al conjunto de objetivos. Usando el método indirecto de calibración, el investigador

agrupa inicialmente los casos con diferentes niveles de pertenencia, asigna estos diferentes niveles de puntajes de pertenencia preliminares y luego refina estos puntajes usando las medidas observadas. En contraste con el enfoque indirecto, el método directo utiliza tres anclajes cualitativos para estructurar la calibración: el umbral para la exclusión total, el umbral para la total pertenencia y el punto de cruce (Ragin, 2000).

La noción básica que subyace a esta técnica de calibración es que reescala una construcción usando el punto de cruce como un ancla desde la cual se calculan los puntajes de desviación basados en los valores de pertenencia total y exclusión total (Fiss, 2011). Con base en los conocimientos sustantivos, se seleccionan los tres umbrales y las medidas se traducen en puntajes de pertenencia de conjuntos difusos usando las métricas de las probabilidades del registro. La calibración de medidas usando el método directo se puede realizar por medio del software *fsQCA 2.0* (Ragin *et al.*, 2007), que incluye comandos para ejecutar automáticamente esta transformación de variables.

Tabla 12. Valores originales de pertenencia.

IE	I	LSS	LFT	EQAA	EQS	EQA
0.9	0.9	0.9	0.9	0.2	0.2	0.1
0.9	0.9	0.9	0.8	0.2	0.2	0.2
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
0.4	0.8	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
0.9	0.8	0.8	0.8	0.2	0.1	0.1
0.9	0.8	0.8	0.8	0.1	0.1	0.1
0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.3	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1
0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
0.4	0.7	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1
0.4	0.6	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1

0.9	0.8	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1
0.7	0.4	0.8	0.8	0.2	0.2	0.1
0.7	0.4	0.6	0.6	0.2	0.2	0.1
0.1	0.1	0.6	0.6	0.2	0.2	0.1
0.1	0.1	0.6	0.6	0.2	0.2	0.1
0.9	0.6	0.8	0.8	0.2	0.2	0.1
0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
0.8	0.8	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1
0.8	0.6	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1
0.9	0.8	0.7	0.7	0.1	0.1	0.1

Fuente: Elaboración propia (2020).

#### Construcción de la tabla de la verdad.

Una vez que las medidas de las condiciones causales y el resultado en cuestión se transformaron en puntuaciones de pertenencia difusa, se construyó y preparó la tabla de verdad para su posterior análisis. La tabla de verdad es una matriz de datos que consta de  $2^k$  filas, donde  $k$  denota el número de condiciones causales seleccionadas. Cada fila de la tabla de verdad muestra una combinación específica de condiciones causales, así como la cantidad de casos altos en estas condiciones (es decir, con puntajes de pertenencia mayores a 0.5). En la tabla de verdad completa se enumeran todas las combinaciones o configuraciones posibles de condiciones causales con algunas filas que pueden mostrar muchos, algunos o pocos casos no empíricos.

Para realizar un análisis de conjuntos difusos, se realiza un refinamiento preliminar de la tabla de verdad basado en dos criterios: frecuencia y consistencia. La frecuencia indica el grado en que las combinaciones de condiciones causales expresadas en las filas de la tabla de verdad están representadas empíricamente. La definición de un corte de frecuencia asegura que la evaluación de las relaciones de subconjuntos difusos ocurre sólo para aquellas configuraciones que exceden un número mínimo específico de casos.

Las configuraciones de baja frecuencia se designan como residuos lógicos ya que su evidencia empírica no se considera lo suficientemente sustancial.

La investigación previa que usa *fsQCA* no sugiere valores fijos de umbral para la frecuencia. Sin embargo, se debe tener en cuenta el número total de casos en el conjunto de datos. Mientras que en muestras pequeñas (por ejemplo, 10 casos) y medianas (por ejemplo, 50 casos) los umbrales de frecuencia de 1 o 2 son apropiados, para muestras a gran escala (por ejemplo, mayor a 200 casos) los valores límite de frecuencia se deben establecer más altos (Ragin, 2008).

La consistencia evalúa el grado en que los casos que comparten una condición causal dada o combinaciones de condiciones causales coinciden en exhibir el resultado en cuestión. Por lo tanto, la consistencia se refiere a la medida en que los casos corresponden a las relaciones establecidas expresadas en una solución (Fiss, 2011).

La consistencia se calcula dividiendo el número de casos que comparten una combinación dada de condiciones causales y el resultado del número de casos que exhiben la misma combinación, pero no muestran el resultado. Investigaciones previas recomiendan que el nivel mínimo de consistencia aceptable se establezca en 0.80. En base a las condiciones antes mencionadas, la tabla de verdad inicial se prepara para un análisis posterior.

Análisis de la tabla de la verdad.

El *fsQCA* determina relaciones causales complejas basadas en relaciones conjunto-subconjunto y utiliza el algoritmo *Quine-McCluskey*, que permite la reducción lógica de configuraciones complejas de condiciones causales en un número reducido de configuraciones que conducen al resultado esperado. El algoritmo identifica configuraciones de condiciones que llevan consistentemente a un resultado, eliminando aquellas condiciones causales que a veces están presentes y otras ausentes, lo que indica que estos factores no son parte esenciales de una configuración suficiente para el resultado en cuestión.

La diversidad limitada, una situación donde no todas las configuraciones lógicamente posibles están representadas por manifestaciones empíricas es importante. Con el fin de abordar este problema, el algoritmo realiza un análisis contrafactual de las condiciones causales (Fiss, 2011). El análisis contrafactual tiene en cuenta las combinaciones ausentes de las condiciones causales y las trata como residuos lógicos. Al hacerlo, ofrece una vía para superar el problema de la diversidad limitada y ayuda a los investigadores a lidiar con la deficiencia de manifestaciones empíricas.

El análisis de la tabla de verdad se realiza también a través del *software* que incluye comandos para ejecutar el análisis y examinar las configuraciones de las condiciones causales que contribuyen al resultado de interés. En la tabla de verdad generada por el *software* se observan las diferentes configuraciones que puedan llevar al resultado esperado, que en este caso es Sustentabilidad.

Tabla de verdad estimada. Primera parte

IE	I	LSS	LFT	EQAA	EQS	EQA	Number	S	
1	1	1	1	1	0	0	0	6	1
1	1	1	0	0	0	0	0	3	1
1	0	1	1	1	0	0	0	2	1
0	1	0	0	0	0	0	0	3	1
0	0	1	1	1	0	0	0	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	9	0

Fuente: Elaboración propia (2020).

Tabla de verdad estimada. Segunda parte.

raw consist.	PRI consist.	SYM consist.
1	1	1
1	1	1
1	1	1
0.962963	0.894737	0.894737
0.846154	0.529412	0.52912
0.495049	0.15	0.160714

Fuente: Elaboración propia (2020).

La tabla de verdad muestra  $2^k$  filas (donde  $k$  representa el número de condiciones causales), que reflejan todas las combinaciones posibles de condiciones causales. Los unos (1) y los ceros (0) indican las diferentes esquinas del espacio vectorial definidas por las condiciones causales del conjunto difuso. Para cada fila, se crea un valor para cada uno de los siguientes conceptos: número (el número de casos con una membresía mayor a 0.5 en esa esquina del espacio vectorial. Se muestra la consistencia RAW o bruta (que indica el grado en que la pertenencia en esa esquina del espacio vectorial es un subconjunto consistente de pertenencia en el resultado); la consistencia PRI (es la medida de consistencia alternativa para los conjuntos difusos basada en una reducción casi proporcional en el cálculo del error); y la consistencia SYM (es la medida de consistencia alternativa para conjuntos difusos basada en una versión simétrica de consistencia PRI).

Se distinguen además las configuraciones que son subconjuntos consistentes del resultado de aquellos que no lo son. Esta determinación se realiza utilizando las medidas de consistencia teórica de conjunto informadas en las columnas de consistencia RAW, PRI y/o SYM. Establece que los valores por debajo de 0.80 en la columna de consistencia bruta indican inconsistencia sustancial. Por lo que las primeras 3 configuraciones de condiciones son consideradas suficientes para llegar al resultado esperado.

Minimización de las configuraciones causales.

El paso que se realizó después del análisis de la tabla de verdad se refiere a la evaluación e interpretación de los resultados. El QCA informa tres tipos de soluciones: una solución compleja, una solución parsimoniosa y una solución intermedia. Cada una de estas soluciones muestran diferentes configuraciones de condiciones causales que conducen al resultado deseado. Sin embargo, los tres tipos de soluciones difieren en la medida en

que los residuos lógicos (*logical reminders*) se han considerado en el análisis contrafactual (Ragin, 2008).

La solución compleja no considera ningún residuo lógico, por lo tanto, se produce el resultado más complejo y juega un papel menor cuando se trata de la interpretación de los hallazgos. Esta solución asume que todas las configuraciones sin casos (es decir, número = 0) hubiesen producido la ausencia del resultado de interés, lo que impide la simplificación de las configuraciones suficientes, tal como han sido observadas a partir de los contrafactuales.

Solución compleja.

Corte de frecuencia: 2

Corte de consistencia: 0.846154

	Cobertura bruta	cobertura única	consistencia
I*~LSS*~LFT*~EQAA*~EQS*~EQA	0.503401	0.142857	0.973684
~I*LSS*LFT*~EQAA*~EQS*~EQA	0.40136	0.0204082	0.880597
IE*LSS*LFT*~EQAA*~EQS*~EQA	0.632653	0.238095	1
Solución de cobertura: 0.816327			
Solución de consistencia: 0.923077			

Fuente: Elaboración propia (2020).

La solución compleja muestra dos líneas en la parte superior que enumeran los límites de frecuencia y consistencia. El límite de frecuencia se traduce como el número mínimo de casos que debe de haber para que una configuración sea considerada como una solución para llegar al resultado esperado. El límite de consistencia señala el valor de consistencia más bajo por encima del valor de corte especificado en la tabla de verdad. En esta solución el valor 0.8 fue dado como el límite de consistencia, y el valor actual más bajo por encima de 0.8 fue 0.846154.

La solución compleja proporciona tres rutas o caminos que pueden seguir las industrias textiles para lograr una sustentabilidad.

La solución refleja la LSS, LFT, EQAA, EQS y EQA presentes en las tres configuraciones y son consideradas potencialmente necesarias. En la parte derecha de la solución se muestran los valores de cobertura (única y bruta) y consistencia para cada una de las 3 configuraciones que llevan al resultado esperado. Los términos de cobertura indican la proporción de los casos que explican el resultado en cada una de las configuraciones. En esta solución, la tercera configuración es la que presenta el mayor número de casos que explican el resultado.

#### Solución parsimoniosa.

	Corte de frecuencia: 2		
	Corte de consistencia: 0.846154		
	Cobertura bruta	Cobertura única	Consistencia
I	0.782313	0.170068	0.966386
LFT	0.687075	0.0748299	0.926605
	Solución cobertura: 0.857143		
	Solución de consistencia: 0.913043		

Fuente: Elaboración propia (2020).

Con respecto a la solución parsimoniosa, se considera cualquier residuo lógico que ayudará a generar una solución lógicamente más simple. Por lo tanto, la solución parsimoniosa produce el resultado más conciso. Esta solución asume que todas las configuraciones sin casos hubiesen producido el resultado de interés, lo que permite un máximo de simplificación de las configuraciones suficientes a partir de los contrafactuales.

En esta solución se muestran dos rutas que permiten una sustentabilidad en la industria textil.

## Solución intermedia.

Corte de frecuencia: 2

Corte de consistencia: 0.846154

	Cobertura bruta	Cobertura única	Consistencia
I	0.782313	0.170068	0.966386
LSS*LFT	0.687075	0.0748299	0.926605
Solución de cobertura:	0.857143		
Solución de consistencia:	0.913043		

Fuente: elaboración propia (2020).

La solución intermedia que considera la presencia de aquellos residuos lógicos que representan contrafactuales fáciles. La distinción entre un contrafactual "fácil" y "difícil" se basa en información sobre la conexión entre cada condición causal y el resultado, mientras que los contrafactuales "fáciles" se refieren a situaciones en las que se agrega una condición causal redundante a una combinación de las condiciones causales que por sí mismas ya conducen al resultado en cuestión, los contrafactuales "difíciles" se relacionan con situaciones en las que se elimina una condición causal de una configuración que conduce al resultado en cuestión, basada en la premisa de que esta condición causal es redundante.

En una contrafactual fácil, esta alternativa de solución intermedia asume que sólo algunas configuraciones sin casos (número = 0) hubiesen producido el resultado de interés; la complejidad de las configuraciones causales resultantes es mayor que en la solución parsimoniosa. A veces la solución intermedia resulta más sencilla que la solución más compleja, pero a veces esta alternativa no es posible, y la solución es la misma.

La solución intermedia descarta menos condiciones causales que la solución parsimoniosa, pero más condiciones causales que la solución compleja. La solución

intermedia informa resultados que representan un compromiso entre inclusiones de ningún o cualquier residuo lógico en el análisis contrafactual.

En esta investigación la solución intermedia muestra dos rutas que pueden seguir para lograr una sustentabilidad. La primera configuración es la que presenta el mayor número de casos que explican el resultado.

Para interpretar los resultados del modelo, se debe de enfocar tanto en las soluciones parsimoniosas como en las intermedias. La inspección de ambas soluciones puede ayudar a detectar condiciones causales centrales y periféricas que contribuyen al resultado en cuestión. Las condiciones centrales son aquellas que forman parte de soluciones tanto parsimoniosas como intermedias, y las condiciones periféricas son aquellas que se eliminan en la solución parsimoniosa, por lo tanto, sólo aparecen en la solución intermedia. Así que, la inspección de las soluciones parsimoniosas e intermedias permiten sacar conclusiones con respecto a la esencialidad causal de combinaciones específicas de condiciones causales (Fiss, 2011).

Parámetros de consistencia y cobertura.

En cualquiera de las tres soluciones que se ofrece, se presentan las medidas o parámetros de consistencia y cobertura que ayudan a entender de manera más amplia las soluciones dadas y que además sirven para evaluar la importancia empírica de las soluciones.

El resultado incluye medidas de cobertura y consistencia para la solución como un todo y para cada término de solución (es decir, cada configuración de condiciones). La consistencia mide el grado en que los términos de la solución y la solución como un todo son subconjuntos del resultado. La cobertura indica la proporción de casos que toman un camino determinado para obtener el resultado en cuestión. Al inspeccionar los puntajes de cobertura bruta y única para las soluciones particulares,

el investigador puede evaluar hasta qué punto una solución explica el resultado de la superposición entre el tamaño del conjunto de combinación causal y el conjunto de resultados en relación con el tamaño del conjunto de resultados.

## Capítulo 6. Conclusiones.

Para poder establecer las conclusiones y realizar la contrastación entre los resultados y las hipótesis anteriormente señaladas en esta investigación, se eligen la solución intermedia y el examen de necesidad arrojados por el software.

La solución intermedia sirve para realizar el análisis ya que considera la presencia de residuos lógicos y asume que solo algunas configuraciones sin casos (numero igual a 0) hubiesen producido el resultado de interés. Además, la complejidad de las configuraciones causales resultantes es mayor que en la solución parsimoniosa. La solución intermedia informa resultados que representan un compromiso entre inclusiones de ningún o cualquier residuo lógico en el análisis contrafactual. Otro motivo por el que se elige esta solución es que descarta menos condiciones causales que la solución parsimoniosa, pero más condiciones causales que la solución compleja.

Por lo que tenemos como condiciones suficientes a los impuestos (I), Ley del Seguro Social (LSS) y Ley Federal de Trabajo (LFT). Tenemos como condiciones necesarias los ingresos económicos (IE), emisiones químicas al suelo (EQS), emisiones químicas al aire (EQA) y emisiones químicas al agua (EQAA).

A continuación, se determina si se cumplen las hipótesis establecidas a partir de los resultados obtenidos en la solución intermedia y el análisis de necesidad.

Los aspectos medioambientales, sociales y económicos, son parte de las condiciones necesarias y suficientes que generan una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

De acuerdo con el análisis de necesidad la hipótesis general, si se cumple, ya que los parámetros de consistencia de cada una de las condiciones tienen un valor mayor al de cobertura y esto indica que la presencia de cada una es necesaria para generar el resultado esperado.

Respecto a la solución intermedia, se observa que las condiciones generan 2 configuraciones diferentes que no las incluyen en todas al mismo tiempo, por lo que la presencia de cualquiera de estas 2 configuraciones de condiciones es suficiente para obtener el resultado esperado en la industria textil y del vestido en México.

Hipótesis específica 1:

La presencia conjunta de los aspectos medioambientales es necesaria y/o suficiente para que se genere una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

Esta hipótesis si se cumple. Los resultados de la solución intermedia muestran la presencia de la obtención del resultado esperado. Con la presencia de emisiones químicas al suelo, aire y agua.

Hipótesis específica 2:

La presencia conjunta de los aspectos sociales es necesaria y/o suficiente para que se genere una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

Esta hipótesis si de cumple. Los resultados de la solución intermedia muestran la presencia de la obtención del resultado esperado. Con la presencia de la Ley Federal del Trabajo y la Ley del Seguro Social.

Hipótesis específica 3:

La presencia conjunta de los aspectos económicos es necesaria y/o suficiente para que se genere una sustentabilidad en las empresas proveedoras de la industria textil y del vestido en México.

Esta hipótesis si se cumple. Los resultados de la solución intermedia muestran la presencia de la obtención del resultado esperado. Con la presencia de impuestos e ingresos económicos.

#### 6.1. Recomendaciones.

Para sobrevivir en la industria textil y del vestido en México se debe tener un esfuerzo constante en las mejoras orientadas hacia la sustentabilidad. Proporcionar medios que estimulen la creación y mantenimiento de las empresas y proyectos que mejoren este sector alineado a los objetivos sustentables.

La ejecución de proyectos conjuntos entre empresas y universidades para mejorar la sustentabilidad en la Industria Textil y del Vestido en México, aunque existen diversos estudios en este ramo es importante incorporar la sustentabilidad y necesidades de la época. Por lo que debe ser un trabajo constante de las empresas y colaboradores.

Con los proyectos en conjunto, el sector expresa sus necesidades que se requieren de los empleados, técnicos e investigadores. Trabajando en cooperación con las empresas transnacionales para un mayor crecimiento y permanencia en el mercado.

El gobierno debe continuar con incentivos y programas de investigación donde se enfatice la sustentabilidad. Sin dejar de lado el sector textil que otorga la mayor cantidad de empleos a las mujeres mexicanas.

## 6.2. Limitaciones y futuras líneas de investigación.

Este estudio tiene algunas limitaciones. En primer lugar, se consideran ciertas condiciones de acuerdo con el estudio y resultados de AHP. Se podrían utilizar otras variables incluso todas las variables para contribuir a la explicación teórica y práctica de los factores que generen una sustentabilidad en la industria textil y del vestido.

En segundo lugar, las condiciones elegidas en este estudio pueden explicar la sustentabilidad en la industria textil y del vestido en economías similares a México, pero las condiciones para países desarrollados tendrían que replantearse, ya que las características de una misma industria en países de distinto nivel de desarrollo no son las mismas. Y recordemos que en este estudio se utilizó la información de la industria textil y del vestido en México que se dedica específicamente a la elaboración de playeras.

En tercer lugar, este estudio hizo uso del software fsQCA para poder analizar los datos y poder interpretar los resultados obtenidos, sin embargo, existen otros softwares como R, MATLAB, Python, Golang, SAS y Rust que podrían ser útiles para completar el estudio, ya que proporcionan elementos adicionales o distintos, gráficos y diagramas, que podrían también ser útiles para explicar los resultados. Incluso diseñar nuestro propio programa de acuerdo con las necesidades de la investigación.

En cuanto a futuras líneas de investigación, se podría considerar ampliar el número de casos seleccionados dentro de la misma industria. Se podría también acotar la industria textil de México en sus diversas subclasificaciones. Se puede también elegir los casos acotando la cadena de suministro. Se puede también seleccionar los casos por entidad y a partir de los resultados hacer una comparación entre entidades, o incluso seleccionar casos de diferentes países y hacer un análisis macro comparativo.

Por último, existen programas que son utilizados dentro de la ingeniería como lo son Aspen y SuperProDesign que pueden complementar futuras investigaciones de la industria textil y del vestido en México. Este estudio se centra en la solución intermedia

derivada del análisis de la tabla de la verdad y de lo que nos proporciona el QCA, sin dejar de lado otra metodologías que nos dan otra herramienta que complementaria los hallazgos de este trabajo y dar más evidencia a la teoría.

## Referencias.

- ABRAMS - world trade wiki. (s/f). Recuperado el 3 de diciembre de 2018, de [https://en.abrams.wiki/tools/marketintelligence?utm\\_source=partner&utm\\_medium=website&utm\\_campaign=uncomtrade&hscod=63&from=2010-01&to=2017-12&overview=101100010&tradeflow=export](https://en.abrams.wiki/tools/marketintelligence?utm_source=partner&utm_medium=website&utm_campaign=uncomtrade&hscod=63&from=2010-01&to=2017-12&overview=101100010&tradeflow=export)
- Ahn, S. Y., y Choi, H. S. (2009). Compositional changes in cassia mimosoides var. noname (m.) essential oil. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, 12(5), 509–520. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.06.012>
- Alamgir, H., Cooper, S. P., y Delclos, G. L. (2013). Garments fire: History repeats itself. *American Journal of Industrial Medicine*, 56(9), 1113–1115. <https://doi.org/10.1002/ajim.22196>
- Analytical Trade Tables - United Nations Statistics Division. (s/f). Recuperado el 2 de diciembre de 2018, de <https://unstats.un.org/unsd/trade/data/tables.asp#monthlytotal>
- Arawomo, D. F., y Osigwe, A. C. (2016, junio 1). Nexus of fuel consumption, car features and car prices: Evidence from major institutions in Ibadan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.036>
- Atalay, D. (2013). THE ROLE OF DESIGN IN THE FORMATION OF AN ETHICAL FASHION SYSTEM, (May), 40.
- Audy, J. F., D'Amours, S., y Rönnqvist, M. (2012). An empirical study on coalition formation and cost/savings allocation. *International Journal of Production Economics*, 136(1), 13–27. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.08.027>
- Banaeian, N., Mobli, H., Fahimnia, B., Nielsen, I. E., y Omid, M. (2018). Green supplier selection using fuzzy group decision making methods: A case study from the agri-food industry. *Computers and Operations Research*, 89, 337–347. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2016.02.015>
- Banco de indicadores. (1998). Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=6207061709#divFV6207061709%23D6207061709>

- Bisht, S., y Sharma, S. (2018). Carbon footprints of Liquefied Petroleum Gas transportation in the Indian Himalaya. *Journal of Cleaner Production*, 196, 1065–1072. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.085>
- Börjeson, N., y Boström, M. (2018). Towards Reflexive Responsibility in a Textile Supply Chain. *Business Strategy and the Environment*, 27(2), 230–239. <https://doi.org/10.1002/bse.2012>
- Busi, E., Maranghi, S., Corsi, L., y Basosi, R. (2016). Environmental sustainability evaluation of innovative self-cleaning textiles. *Journal of Cleaner Production*, 133, 439–450. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.072>
- Calabrese, A. (2012). Service productivity and service quality: A necessary trade-off? *International Journal of Production Economics*, 135(2), 800–812. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.10.014>
- Chan, C. K., Hou, S. H., y Langevin, A. (2012). Advances in optimization and design of supply chains. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.08.001>
- Chen, H. L., y Burns, L. D. (2006). Environmental analysis of textile products. *Clothing and Textiles Research Journal*, 24(3), 248–261. <https://doi.org/10.1177/0887302X06293065>
- Choi, T. M., y Chiu, C. H. (2012). Mean-downside-risk and mean-variance newsvendor models: Implications for sustainable fashion retailing. *International Journal of Production Economics*, 135(2), 552–560. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.10.004>
- Clancy, G., Fröling, M., y Peters, G. (2015). Ecolabels as drivers of clothing design. *Journal of Cleaner Production*, 99, 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.086>
- Connell K., Kozar, J. (2014). *Environmentally Sustainable Clothing Consumption: Knowledge, Attitudes and Behavior*, in: Muthu, S. S., *Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing*, Springer, Hong-Kong, pp 41-62. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-065-0>
- Crothers, E. J. (1969). Arbitrary CVC hierarchies learned by paired-component presentations. *Journal of Experimental Psychology*, 82(2), 285–289. <https://doi.org/10.1002/csr.291>

- Dickson, M. A., y Chang, R. K. (2015). Apparel Manufacturers' Path to World Class Corporate Social Responsibility: Perspectives of CSR Professionals. En *Sustainable Fashion Supply Chain Management* (pp. 107–127). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-12703-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12703-3_6)
- Egelston, A. E. (2013). *Sustainable Development*. *Zhejiang da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of Zhejiang University. Medical sciences* (Vol. 38). Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4878-1>
- Egri, P., y Váncza, J. (2012). Channel coordination with the newsvendor model using asymmetric information. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 491–499. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.08.028>
- Giannakis, M., y Papadopoulos, T. (2016). Supply chain sustainability: A risk management approach. *International Journal of Production Economics*, 171, 455–470. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.06.032>
- Gonzalez, E. D. R. S., Sarkis, J., Huisingh, D., Huatuco, L. H., Maculan, N., Montoya-Torres, J. R., y De Almeida, C. M. V. B. (2015). Making real progress toward more sustainable societies using decision support models and tools: Introduction to the special volume. *Journal of Cleaner Production*, 105, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.047>
- Ha-Brookshire, A. J. M. and J. E. (2012). Predicting online purchase intentions for clothing products. *European Journal of Marketing*, 38(7), 883–897. <https://doi.org/10.1108/03090560410539302>
- Habib, K., Hamelin, L., y Wenzel, H. (2016). A dynamic perspective of the geopolitical supply risk of metals. *Journal of Cleaner Production*, 133, 850–858. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.118>
- Harriss, J., Hunter, J., y MLewis, C. (s/f). *THE NEW INSTITUTIONAL ECONOMICS AND THIRD WORLD DEVELOPMENT*.
- Hill, P. J., Taylor, M., Goswami, P., y Blackburn, R. S. (2017). Substitution of PFAS chemistry in outdoor apparel and the impact on repellency performance. *Chemosphere*, 181, 500–507. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.04.122>
- Horta, I. M., Camanho, A. S., y Moreira Da Costa, J. (2012). Performance assessment of construction companies: A study of factors promoting financial soundness and

- innovation in the industry. *International Journal of Production Economics*, 137(1), 84–93. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.01.015>
- Hufenbach, W., Böhm, R., Thieme, M., Winkler, A., Mäder, E., Rausch, J., ... Yang, K. (2015). of Products and Processes Luxury , Entrepreneurship ,. *Journal of Cleaner Production*, 135(2), 377–392. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-065-0>
- Janeiro, L., y Patel, M. K. (2015). Choosing sustainable technologies. Implications of the underlying sustainability paradigm in the decision-making process. *Journal of Cleaner Production*, 105, 438–446. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.029>
- Javed, M., Rashid, M. A., y Hussain, G. (2016). When does it pay to be good – A contingency perspective on corporate social and financial performance: would it work? *Journal of Cleaner Production*, 133, 1062–1073. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.163>
- Jia, P., Diabat, A., y Mathiyazhagan, K. (2015). Analyzing the SSCM practices in the mining and mineral industry by ISM approach. *Resources Policy*, 46, 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2014.04.004>
- Joyner Armstrong, C. M., Connell, K. Y. H., Lang, C., Ruppert-Stroescu, M., y LeHew, M. L. A. (2016). Educating for Sustainable Fashion: Using Clothing Acquisition Abstinence to Explore Sustainable Consumption and Life Beyond Growth. *Journal of Consumer Policy*, 39(4), 417–439. <https://doi.org/10.1007/s10603-016-9330-z>
- Kant, S., y Berry, R. A. (2005). *Economics , Sustainability , and Natural Resources: Economics of Sustainable Fores Management*.
- Keane, J., y te Velde, D. W. (2008). The role of textile and clothing industries in growth and development strategies. *ODI Working Paper*, (May), 1–71. Recuperado de <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/3361.pdf>
- Keiner, M. (2006). *The future of sustainability. The Future of Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/1-4020-4908-0>
- Keith, S., y Silies, M. (2015). New life luxury: upcycled Scottish heritage textiles. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 43(10–11), 1051–1064. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-07-2014-0095>
- Kenné, J. P., Dejaj, P., y Gharbi, A. (2012). Production planning of a hybrid

- manufacturingremanufacturing system under uncertainty within a closed-loop supply chain. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 81–93.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.10.026>
- Kırılmaz, O., y Erol, S. (2017). A proactive approach to supply chain risk management: Shifting orders among suppliers to mitigate the supply side risks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 23(1), 54–65.  
<https://doi.org/10.1016/j.pursup.2016.04.002>
- Köksal, D., Strähle, J., Müller, M., y Freise, M. (2017). Social Sustainable Supply Chain Management in the Textile and Apparel Industry — A Literature Review, 1–32.  
<https://doi.org/10.3390/su9010100>
- Le, T., y Wang, C. (2017). The Integrated Approach for Sustainable Performance Evaluation in Value Chain of Vietnam Textile and Apparel Industry.  
<https://doi.org/10.3390/su9030477>
- Leal Filho, W., Shiel, C., y Paço, A. (2016). Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: the role of project-oriented learning. *Journal of Cleaner Production*, 133, 126–135.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.079>
- Lee, H. (2010). Triple-A Supply Chain. *Havard Business Review*.
- Liu, Z., y Cruz, J. M. (2012). Supply chain networks with corporate financial risks and trade credits under economic uncertainty. *International Journal of Production Economics*, 137(1), 55–67. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.01.012>
- Lynch, J., Mason, R. J., Beresford, A. K. C., y Found, P. A. (2012). An examination of the role for Business Orientation in an uncertain business environment. *International Journal of Production Economics*, 137(1), 145–156.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.11.004>
- Materiales de comunicación – Desarrollo Sostenible. (s/f). Recuperado el 3 de diciembre de 2018, de  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/news/communications-material/>
- Maxim, L. (2012). Building shared socio-economic indicators for biodiversity. A case study in the Ile-de-France region (France). *Ecological Indicators*, 13(1), 347–357.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.05.015>

- Meshram, P. B. (2010). Role of some biopesticides in management of some forest insect pests. *Journal of Biopesticides*, 3(1 SPEC.ISSUE), 250–252. <https://doi.org/10.1002/vnl>
- Ministry of Economy (Mexico). (2015). Industria textil Industria textil Situación macroeconómica, 4(1), 1–28. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/127504/Sector\\_Industria\\_Textil.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/127504/Sector_Industria_Textil.pdf)
- Monica, C., y Liviu, M. (2013). The consequences of organizational change on the human factor in the textile industry. *Annals Of The University Of Oradea, Economic Science Series*, 22(1), 1452–1460.
- Muthu, S. S., Aspects, S., y Chain, C. S. (2015). *Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing*. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-164-0>
- Na, Y., y Na, D. K. (2015). Investigating the sustainability of the Korean textile and fashion industry. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 27(1), 23–33. <https://doi.org/10.1108/IJCST-08-2013-0085>
- Nacional, E., y Calidad. (2011). Obras complementarias publicadas por el INEGI sobre el tema. *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental*. Recuperado de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
- Niinimäki, K., y Hassi, L. (2011). Emerging design strategies in sustainable production and consumption of textiles and clothing. *Journal of Cleaner Production*, 19(16), 1876–1883. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.04.020>
- Nunn, S., Marcus, G., y Tyler, S. (2018). Ext extuality.
- Palpacuer, F. (2006). The Global Sourcing Patterns of French Clothing Retailers. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 38(12), 2271–2283. <https://doi.org/10.1068/a3883>
- Panigrahi, S. S., y Rao, N. S. (2018). A stakeholders' perspective on barriers to adopt sustainable practices in MSME supply chain. *Research Journal of Textile and Apparel*, 22(1), 59–76. <https://doi.org/10.1108/RJTA-07-2017-0036>
- Paras, M. K., y Pal, R. (2018). Application of Markov chain for LCA: a study on the clothes 'reuse' in Nordic countries. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 94(1–4), 191–201. <https://doi.org/10.1007/s00170-017->

- Paraskevas, D., Kellens, K., Dewulf, W., y Duflou, J. R. (2015). Environmental modelling of aluminium recycling: A Life Cycle Assessment tool for sustainable metal management. *Journal of Cleaner Production*, 105, 357–370.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.102>
- Petrescu, L., Fermeglia, M., y Cormos, C. C. (2016). Life Cycle Analysis applied to acrylic acid production process with different fuels for steam generation. *Journal of Cleaner Production*, 133(2016), 294–303.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.088>
- Pitic, L., Popescu, S., y Pitic, D. (2014). Roadmap for ERP Evaluation and Selection. *Procedia Economics and Finance*, 15, 1374–1382. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00601-7](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00601-7)
- Portney, K. (2015). The Concepts of Sustainability. *Sustainability*, 1–56.
- Rafatullah, M., Sulaiman, O., Hashim, R., y Ahmad, A. (2010). Adsorption of methylene blue on low-cost adsorbents: a review. *Journal of hazardous materials*, 177(1–3), 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.12.047>
- Resources, N. (2005). *Institutions, Sustainability, and Natural Resources*.  
<https://doi.org/10.1007/1-4020-3519-5>
- Shim, S., Kim, J., y Na, Y. (2018). An exploratory study on up-cycling as the sustainable clothing life at home. *Fashion and Textiles*, 5(1), 1–15.  
<https://doi.org/10.1186/s40691-018-0129-1>
- The Atlas of Economic Complexity. (s/f). Recuperado el 2 de diciembre de 2018, de <http://atlas.cid.harvard.edu/>
- United nations. (2016). About the Sustainable Development Goals - United Nations Sustainable Development. Recuperado el 2 de diciembre de 2018, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>
- Vixathep, S., y Matsunaga, N. (2012). Firm performance in a transitional economy: a case study of Vietnam's garment industry. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 17(1), 74–93. <https://doi.org/10.1080/13547860.2012.640002>
- Zabaniotou, A., Andreou, K., Giovanni, P. De, Esposito, V., Glock, C. H., Armstrong, C. M. J., ... Wang, Y. (2016). Detox Fashion. *Journal of Cleaner Production*, 2(2),

238–248. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-4876-0>

Zamani, B., Sandin, G., Svanström, M., y Peters, G. M. (2018). Hotspot identification in the clothing industry using social life cycle assessment—opportunities and challenges of input-output modelling. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 23(3), 536–546. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1113-x>

Zhao, J., Tang, W., y Wei, J. (2012). Int . J . Production Economics Pricing decision for substitutable products with retail competition in a fuzzy environment. *Intern. Journal of Production Economics*, 135(1), 144–153.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.12.024>

## Anexos

*Tabla 5 Clasificación de objetivos de la Naciones Unidas con las dimensiones de sustentabilidad.*

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Objetivos (Naciones Unidas)</b>
<b>Sustentabilidad</b>	<i>Económico</i>	<i>1. Trabajo decente y crecimiento económico.</i>
		<i>2. Industrial. Innovación e infraestructura.</i>
		<i>3. Ciudades y comunidades sostenibles.</i>
		<i>4. Alianzas para lograr objetivos.</i>
	<i>Social.</i>	<i>1. Fin de la pobreza.</i>
		<i>2. Hambre cero.</i>
		<i>3. Salud y bienestar.</i>
		<i>4. Educación de calidad.</i>
		<i>5. Igualdad de género.</i>
		<i>6. Reducción de las desigualdades.</i>
		<i>7. Paz, Justicia e instituciones sólidas.</i>
	<i>Medio ambiental.</i>	<i>1. Agua limpia y saneamiento.</i>
		<i>2. Energía asequible y no contaminante.</i>
		<i>3. Producción y consumo responsables.</i>
		<i>4. Acción por el clima.</i>
		<i>5. Vida submarina.</i>
		<i>6. Vida de ecosistemas terrestres.</i>

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura y (UN, 2019).

Tabla 6 Dimensiones e indicadores de medio ambiente.

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>	
<b>Materiales</b>	<b>Consumo</b>	Consumo total de materiales por peso o volumen para fabricación de productos incluyendo muestras.	
		Porcentaje de materiales utilizados que son reciclados en la entrada para la manufactura de productos.	
		Porcentaje de materiales utilizados que provienen de recursos renovables o naturales para la manufactura de productos.	
		Porcentaje de materiales utilizados que vienen de recursos no renovables, elaborados a mano o sintéticos para la manufactura de productos.	
		Porcentaje de materiales utilizados que son producidos orgánicamente para la manufactura de productos.	
	<b>Reducción</b>	Reducción en la cantidad total de materiales utilizados por peso o volumen para la manufactura de productos incluyendo muestras.	
	<b>Eficiencia</b>	Eficiencia en la manufactura por cambio en la cantidad de relación de corte a envío, seguimiento de datos.	
<b>Energía</b>	<b>Consumo</b>	Consumo total de energía (dentro y fuera) de la organización, ejemplos: compra de electricidad, gas, metano, etanol, biomasa.	
		Total, de energía requerida para la manufactura de productos.	
		Porcentaje de energía utilizada de recursos renovables. Ejemplos: eólica, solar, hidroeléctrica, geotermal, biomasa.	
		<b>Reducción</b>	Reducción en el consumo total de energía (dentro y fuera) de la organización.
			Reducción en requisitos de energía en la manufactura de productos.
	<b>Eficiencia</b>	Conservación de energía/medidas de eficiencia tomadas. Ejemplos: intercambio de calor o recuperación de calor, almacenamiento de energía termal, control computarizado de instalaciones.	
		Intensidad de energía.	
<b>Agua</b>	<b>Consumo</b>	Consumo de agua total (agua municipal, agua de superficie (río, lago, océano), agua de pozo, agua regenerada) por la organización y para la manufactura de productos.	

		<i>Recursos de agua afectados significativamente por su consumo.</i>
	<i>Reducción</i>	<i>Reducción en el consumo de agua por la organización y en la manufactura de productos.</i>
	<i>Eficiencia</i>	<i>Conservación de agua/medidas de eficiencia tomadas. Ejemplos: reciclaje de aguas residuales, almacenamiento de agua de lluvia.</i>
		<i>Porcentaje de agua reciclada y reutilizada por la organización y en la manufactura de productos.</i>
<b>Embalaje</b>	<i>Consumo</i>	<i>Volumen total de embalaje y material de embalaje utilizado en el producto y transportar el producto.</i>
	<i>Reducción</i>	<i>Reducción en el embalaje del producto y el embalaje de transporte.</i>
		<i>Reducción en materiales secundarios-adhesivos, etiquetas, láminas, colorantes, tintas, sellos, ceras, revestimientos.</i>
	<i>Reciclaje/disposición</i>	<i>Porcentaje de materiales usado en el embalaje que contiene material reciclado.</i>
		<i>Porcentaje de material de embalaje que es desechado al vertedero por la organización.</i>
		<i>Porcentaje de material de embalaje que es reutilizado por la organización.</i>
	<i>Eficiencia/mejora en el diseño</i>	<i>Mejoras en el diseño y construcción de técnicas basadas en el peso, tamaño y volumen, incluyendo el uso de menos materiales y/o materiales más ligeros, manteniendo el funcionamiento del embalaje.</i>
	<i>PRSL</i>	<i>Políticas de la organización en su acceso a PRSL para material de embalaje.</i>
<b>Biodiversidad</b>	<i>Ecosistema</i>	<i>Descripción de impactos significativos de actividades, productos y servicios de la organización en el ecosistema.</i>
	<i>Áreas protegidas</i>	<i>Sitios de operaciones de su propiedad, arrendados, administrados en, o adyacentes a, áreas protegidas y áreas de alto valor de biodiversidad fuera de áreas protegidas.</i>
		<i>Número total de hábitats protegidas o restauradas.</i>
	<i>Especies</i>	<i>Número total de especies en la lista IUCN y conservación nacional e internacional con habitantes en áreas afectadas por operaciones, por nivel de riesgo de extinción.</i>
<b>Emisiones de aire</b>	<i>Gases de efecto invernadero</i>	<i>Total, de emisiones de gases de efecto invernadero (ghg).</i>
		<i>Intensidad de ghg emisiones.</i>
	<i>Calentamiento global</i>	<i>Emisiones totales de gases (Co2, CH4, emisión de partículas por impresión) y sustancias agotadoras del ozono (ODS), NOx, SOx) que afectan el calentamiento global.</i>
	<i>Reducción</i>	<i>Reducción en ghg emisiones.</i>
		<i>Reducción en emisiones ODS, NOx, SOx y otras emisiones significativas al aire.</i>

	Comercio de carbón/mitigación	Cantidad total de comercialización de carbón hechas en el último año por la organización.
<b>Efluentes de agua</b>	Calidad/cantidad	Cantidad total y calidad del agua de descarga (producción de aguas residuales) por la organización y durante la fabricación del producto.
		Número total y volumen de derrames significativos (incluyendo agua, combustible, aceite, desechos).
	Tratamiento	Porcentaje de aguas residuales tratada a nivel primario y secundario.
	Reutilización/recuperación	Cantidad total de aguas residuales tratada y reutilizada.
	Disposición	Número de cuerpos de agua y hábitats afectados significativamente por las descargas de la organización de agua y escapada.
<b>Desecho</b>	Cantidad	Cantidad total de desecho generado (papel, cartón, plástico, tela, solvente, tintas, aceite/lubricantes, metales, vidrio, entre otros) durante su fabricación.
		Porcentaje de desecho peligroso y no peligroso generado durante la fabricación.
	Reducción	Reducción en la cantidad de desechos generados (peligroso y no peligroso) durante fabricación.
	Eficiencia	Porcentaje de desecho generado que es reutilizado, upcycled y downcycled en rellenos sanitarios.
	Transportado	Porcentaje de desechos (incluyendo segundas o rechazos) enviados internacionalmente.
<b>Transporte</b>	Consumo y total de impacto	Cantidad de combustibles fósiles (carbón, diésel, gasolina) consumidos (dentro y fuera) de la organización y otros impactos ambientales significativos al transportar bienes y materiales por las operaciones de la organización y el transporte de miembros de su fuerza laboral.
		Distancia total y peso/volumen de productos transportados vía aérea, por tierra y mar resultando en emisiones normalizadas.
	Reducción	Reducción en emisiones e impactos ambientales en el mejoramiento/optimización del transporte del transporte de productos y sus proveedores en su cadena de valor.
	Eficiencia	Reducción en la cantidad de consumo de combustibles fósiles (dentro y fuera) de la organización para transportar productos, bienes y materiales por sus mismas operaciones, transporte de miembros de su fuerza laboral por un planeamiento eficiente.
		Porcentaje de incremento de eficiencia de motores por la organización y sus proveedores en su cadena de valor.
<b>Administración de químicos</b>	RSL	Políticas de la organización a la regulación en el uso de químicos manufactura, marketing, ventas en la organización y sus proveedores en su cadena suministro.

		<i>Mejoramiento en la administración de químicos y rendimiento por la organización y sus proveedores en su cadena de suministro, priorizando, seleccionando alternativas de sustancias.</i>
	<i>Reducción</i>	<i>Reducción en la cantidad de químicos y colorantes utilizados durante la fabricación de los productos.</i>
	<i>Recuperación/cero descargas</i>	<i>Porcentaje de químicos utilizados por recuperación y reutilización durante la fabricación de productos.</i>
<b>Productos reciclados</b>	<i>Reciclabilidad de productos</i>	<i>Porcentaje de productos vendidos por la organización que son completamente reciclados.</i>
		<i>Porcentaje de productos diseñados de tal manera que el tipo de material pueda ser identificado y separado por EOU reciclado.</i>
	<i>Diseño para el medio ambiente</i>	<i>Porcentaje de sus productos hechos por medio de la implementación Dfe (eficiencia de diseño) herramientas.</i>
		<i>Porcentaje de productos elaborados de materiales reciclados como materiales de entrada.</i>
<b>Conformidad</b>	<i>Auditorias</i>	<i>Frecuencia de auditorías por terceras partes o independientes, por auditor acreditado, auditorias por organizaciones medio ambientales, identificación de impactos medio ambientales ejemplo: calidad del aire, emisiones de gases y agua.</i>
	<i>Estándares/permisos legales</i>	<i>Número de casos expirados, requerimientos legales, permisos medio ambientales, regulaciones. Permisos de desechos, de la planta.</i>
	<i>Multas</i>	<i>Valor monetario de multas significativas y número total de sanciones no monetarias con leyes medio ambientales y regulaciones.</i>
<b>Evaluación de proveedores</b>	<i>Proyección</i>	<i>Porcentaje de proveedores proyectados con criterios medio ambientales.</i>
		<i>Políticas de la organización en solicitar a los proveedores una autoevaluación y certificaciones por terceros en cuanto a mejoras medio ambientales y administración de rendimiento de químicos en TQM, ISO 14001 y RSL.</i>
	<i>Entrenamiento</i>	<i>Políticas de la organización para la entrega de guías por escrito, apoyo y entrenamiento a proveedores para mejorar su rendimiento medio ambiental en áreas de impacto (energía, gases de efecto invernadero, uso de agua, desechos, etc).</i>
	<i>Evaluación de riesgos</i>	<i>Evaluación de factores de riesgo que impactan el medio ambiente por los proveedores y acciones que tomen.</i>
<b>General</b>	<i>Rendimiento interno del sistema</i>	<i>Políticas de la organización en el establecimiento de un sistema formal de administración medio ambiental. Métricas internas para el mejoramiento medio ambiental en la elaboración de productos.</i>
	<i>Gobernación</i>	<i>Políticas de la organización en mantener departamentos de manejo de personal y administración de actividades medio ambientales.</i>

<i>Reportes</i>	<i>Reportes de administración medio ambiental a accionistas de manera formal como reportes de sustentabilidad, CSR, reportes integrales con estándares internacionales por la organización y sus proveedores.</i>
	<i>Reportes de la organización en la validación de las divulgaciones públicas sobre el rendimiento de administraciones medio ambientales validadas por terceras partes.</i>
<i>LCA</i>	<i>Número de productos por el cual un análisis de ciclo de vida completo fue conducido.</i>
<i>Innovación de procesos</i>	<i>Descripción en el desarrollo de nueva tecnología o procesos que disminuyan el impacto ambiental. Ejemplo: menor agua, teñido libre de agua, técnicas de terminado o estampado mejoradas.</i>
<i>Colaboraciones</i>	<i>Descripción de trabajos en conjunto o compartidos de entrenamiento, herramientas y programas con otras compañías (compartir información o proveedores).</i>
<i>Mecanismos de agravio</i>	<i>Número de quejas sobre impacto ambiental resueltas por mecanismos formales.</i>

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura.

Tabla 7 Dimensiones e indicadores de los aspectos sociales.

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>
<b>Empleo y leyes laborales</b>	Tipo de empleo	Número total de empleados por edad, género y región.
		Porcentaje de tiempo completo, contrato/medio tiempo/trabajadores temporales y trabajadores extranjeros por región.
	Compensaciones y beneficios	Beneficios para empleados de tiempo completo por áreas de operación (seguro social, subsidios en transporte, servicios de guardería, seguro médico).
		Beneficios para empleados de tiempo completo que no son otorgados a empleados de medio tiempo, por región y operación.
		Cantidad de permanencia y regreso al empleo después de permisos de maternidad por género.
		Políticas de la organización en salarios conforme a la ley y liquidación de empleados.
		Políticas de la organización en salarios al pago de tiempo extra, fines de semana y días festivos, requeridos por ley.
		Políticas de la organización en las leyes locales salariales, impuestos, a seguridad social, u otras obligaciones legales hacia los empleados.
		Porcentaje de trabajadores recibiendo salario mínimo (compensaciones para satisfacer necesidades básicas del trabajador y proveer de un mejor ingreso) requerido por ley.
		Porcentaje de trabajadores recibiendo salario mínimo por horas regulares requerido por la ley local.
	Decisiones de la organización de pagar salario mínimo o por encima del mínimo (modelo de costo de producto).	
	Promedio de salario básico a mujeres y hombres por categoría de empleo, por operación y localidad.	
	Contratos legales	Políticas de la organización en proveer a los trabajadores (extranjeros y locales) con contratos claros y legales que contengan términos del empleo, salario base, incentivos de tiempo extra, beneficios y bonos.

		<i>Políticas de la organización en proveer a los empleados analfabetas con una explicación completa de su contrato en el idioma que ellos entiendan.</i>
		<i>Políticas de la organización en terminaciones de contrato de empleados (decisión colectiva tomada por el departamento de HR/departamento de reclutamiento).</i>
	<i>Proyección de agente comercial</i>	<i>Porcentaje de agentes comerciales por la organización que opera con una licencia legal.</i>
	<i>Diversidad y oportunidad equitativa</i>	<i>Políticas de la organización en oportunidad equitativa de empleo (nacionalidad, religión, genero, discapacidad).</i>
		<i>Políticas de la organización en oportunidades equitativas para el crecimiento dentro de la empresa basado en competencias, habilidades.</i>
		<i>Políticas de la organización en flexibilidad y apoyo a empleados con enfermedades crónicas o discapacidades (HIV/AIDS).</i>
		<i>Políticas de la organización en proveer salarios homogéneos a todos los empleados en cada nivel.</i>
		<i>Número total de incidentes de discriminación y acciones correctivas tomadas.</i>
		<i>Políticas de la organización en cada uno de sus órganos de gobierno en cuanto a su fuerza laboral por género, categoría de edad, minorías y otros indicadores de diversidad.</i>
	<i>Horas de trabajo</i>	<i>Políticas de la organización en documentar las horas de trabajo y detalles relacionados (tiempo extra, trabajo de fines de semana, días festivos) por empleado.</i>
		<i>Políticas de la organización en proveer a los trabajadores con tiempos de descanso obligatorio (día de descanso cada 7 días).</i>
		<i>Políticas de la organización en proveer a los trabajadores con descansos durante periodos de trabajo.</i>
		<i>Políticas de la organización en mantenerse dentro de los límites de horas por semana permitidas de trabajo (60hrs).</i>
		<i>Políticas de la empresa asegurando que horas extra de trabajo son voluntarias para todos los empleados.</i>
		<i>Monitoreas por parte de la producción en cuanto a prevenir la capacidad y factores de capacidad horas laborales previo a aceptar ordenes.</i>
<b>Entrenamiento de empleados y educación</b>	<i>Habilidades administrativas</i>	<i>Promedio de horas totales de entrenamiento por año, por empleado, por género y por categoría de empleado.</i>
		<i>La organización cuenta con programas de entrenamiento relacionado a trabajos específicos en el rendimiento laboral.</i>
		<i>Número total de programas desarrollados para los empleados en su mejoramiento de habilidades, aprendizaje, entrenamiento administrativo, carrera dentro de la empresa del empleado.</i>

	<i>Desarrollo laboral</i>	<i>Medidas tomadas por la organización en algún sistema de pensiones para sus jubilados, administración ejecutiva de los empleados.</i>
		<i>Porcentaje de empleados recibiendo evaluaciones de desarrollo por género y categoría de empleado.</i>
	<i>Mayor educación</i>	<i>Porcentaje de empleados que son patrocinados económicamente por la empresa para continuar con su educación.</i>
	<i>Conciencia en salud</i>	<i>Programas de la organización sobre educación de salud para los empleados (planificación familiar, educación sexual, educación sobre enfermedades).</i>
	<i>Código de conducta</i>	<i>Programas de la organización para los empleados sobre seguridad personal, políticas de la empresa y el código de conducta.</i>
<b>Empleo/relación administrativa</b>	<i>Comunicación</i>	<i>Políticas de la organización orientados a los programas para nuevos empleados (proveer de manuales con información a los empleados, códigos de ética y conducta).</i>
		<i>Notificaciones mínimas sobre cambios operacionales, incluso si son acuerdos colectivos.</i>
	<i>Anticorrupción</i>	<i>Frecuencia de comunicación y entrenamiento en políticas anticorrupción para empleados y proveedores.</i>
		<i>Número total de operaciones que evalúan riesgos relacionados a la corrupción y los riesgos significativos identificados dentro de la organización.</i>
		<i>Número total de incidentes confirmados de corrupción y acciones correctivas tomadas por la organización.</i>
	<i>Comportamiento anticompetitivo</i>	<i>Número total de acciones legales por comportamiento anticompetitivo y prácticas monopólicas y consecuencias en la organización y proveedores.</i>
<b>Seguridad y salud</b>	<i>Programas de seguridad</i>	<i>Porcentaje total de la fuerza laboral que representan de manera formal en la administración de comisiones de seguridad y salud que ayudan a monitorear los programas de seguridad y salud.</i>
		<i>Número de temas abordados de común acuerdo de manera formal sobre seguridad y salud en los sindicatos.</i>
		<i>Medidas tomadas por la organización en la planeación en situaciones de emergencia, seguridad contra incendios, servicios médicos de primeros auxilios y CPR.</i>
		<i>La organización implementa programas de seguridad de acuerdo con el género.</i>
		<i>Medidas tomadas por la organización para mantener una higiene de sanitarios, acceso a sanitarios, papel de baño y agua potable.</i>
	<i>Peligros físicos</i>	<i>Tipo de lesiones y promedio de lesiones, enfermedades en el trabajo, ausentismo, días perdidos, número total de fatalidades por región y género.</i>
		<i>Porcentaje de trabajadores con altos riesgos en el trabajo o expuestos a enfermedades.</i>
		<i>Porcentaje problemas de salud debido a trabajos específicos por contacto con químicos peligrosos e instrumentos apropiados.</i>

		<i>Frecuencia con la que se implementan programas de seguridad (cantidad de horas parados, uso de maquinaria, equipo de protección).</i>
		<i>Frecuencia con la que dan mantenimiento a la maquinaria y cambios a refacciones de acuerdo con su vida útil.</i>
		<i>Revisiones frecuentes en el equipo de seguridad, controles de seguridad, cableado eléctrico.</i>
		<i>Frecuencia en revisiones en manejo y almacenamiento de químicos peligrosos en todas las operaciones.</i>
	<i>Niveles de ruido</i>	<i>Políticas de la organización con niveles permitidos de ruido a nivel nacional e internacional y uso de instrumentos por los trabajadores para altos niveles de ruido.</i>
	<i>Infraestructura</i>	<i>Frecuencia de revisiones de mantenimiento en todos los edificios de la organización de acuerdo con los requisitos legales (señalamientos de carga/descarga, límites de carga, capacidad, etc).</i>
	<i>Anti-acoso/abuso</i>	<i>Políticas de la organización en proveer de normas por escrito a los trabajadores sobre cuestiones anti-acoso y anti-abuso. Ejemplos: temas de sensibilidades culturales, violencia en el área de trabajo; acceso a contactos externos en caso de ser necesario (representantes sindicales, organizaciones no-gubernamentales, grupos femeninos).</i>
<b>Derechos humanos/bien estar animal</b>	<i>Libertad de asociación</i>	<i>Frecuencia con la que las organizaciones se compromete con los sindicatos en resolver temas de necesidades, puntos de vista y solicitudes de los trabajadores.</i>
		<i>Políticas de las organizaciones en prevenir riesgos y violaciones en su empresa y proveedores. Libertad de asociación y negociación.</i>
	<i>Trabajo forzado</i>	<i>Políticas de la organización en cuanto a libertad a trabajadores extranjeros. Ejemplos: libre acceso a identificaciones, permisos de trabajo y documentos de viaje.</i>
		<i>Políticas de la organización en prevenir el riesgo en proveedores de trabajo forzado y medidas que contribuyan a la eliminación de todo tipo de trabajo forzado u obligatorio.</i>
		<i>Políticas de la organización en emplear personal solo relacionado con la habilidad del individuo de realizar las funciones para la posición a la que fue contratado.</i>
	<i>Trabajo infantil y juvenil</i>	<i>Políticas de la organización para solo tener proveedores que no tengan trabajo juvenil y que se ajusten a los requisitos legales (horas de trabajo, turnos nocturnos, substancias peligrosas, herramientas y equipo).</i>
		<i>Políticas de la organización en no tener proveedores con trabajo infantil y medidas tomadas para abolir el trabajo infantil.</i>
	<i>Derechos indígenas</i>	<i>Número total de incidentes sobre violaciones entorno a los derechos indígenas y acciones tomadas al respecto.</i>
	<i>Bienestar animal</i>	<i>Políticas de la organización contra pruebas en animales y sus contribuciones para el bienestar de los animales.</i>
<b>Sociedad/comunidad</b>	<i>Comunidad local</i>	<i>Porcentaje de operaciones en compromisos con la comunidad local, evaluaciones ambientales y desarrollo de programas en las distintas áreas de la organización como oficinas, tiendas, ventas al por menor y fabricas.</i>

		<i>Porcentaje de materiales utilizados de empresas pequeñas y medianas. Manufactura de fábricas locales de comunidades o de minorías.</i>
		<i>Políticas de la organización dialogando con las comunidades locales para identificar preocupaciones y desarrollar oportunidades.</i>
		<i>Porcentaje de las operaciones con impacto negativo en las comunidades locales que sea significativo.</i>
	NGO	<i>Número de programas/proyectos desarrollados en la comunidad local con NGO en áreas en torno a las oficinas, tiendas y áreas de manufactura.</i>
	Compromiso laboral	<i>Porcentaje de empleados realizando actividades voluntarias en beneficio de la sociedad y desarrollo social.</i>
	Compromiso de los accionistas/interesados	<i>La organización mantiene una lista de los grupos interesados y selección de los interesados.</i>
		<i>Frecuencia con la que los accionistas participan en iniciativas multi-interesados y grupos industriales.</i>
		<i>Políticas de la organización dialogando con las comunidades locales para identificar preocupaciones y desarrollar oportunidades.</i>
<b>Responsabilidad de producto/relaciones con el consumidor</b>	Servicio y etiquetado del producto	<i>Porcentaje de los productos con etiquetas describiendo el tipo de contenidos y otra información de factores sustentables que ayuden al consumidor en la elección del producto.</i>
		<i>Número total de incidentes de no-conformidad con regulaciones y códigos respecto el producto, servicios de información y etiquetado.</i>
		<i>Políticas de la organización en accesibilidad en cuanto a servicios de información para el cliente (reparaciones, reemplazos).</i>
	Comunicación de marketing	<i>Acciones hechas por la organización en proveer información respecto a esfuerzos sustentables en puntos de venta (en línea y en tienda) en el que el consumidor tiene acceso directo.</i>
		<i>Acciones tomadas por la organización en cuanto a la cartografía del producto a su fuente.</i>
		<i>Porcentaje de productos prohibidos o cuestionados vendidos por leyes locales/nacionales/internacionales.</i>
	Salud y seguridad del consumidor	<i>Porcentaje de productos y categorías de servicios en la cual son evaluados los impactos de seguridad y salud para ser mejorados (teñido, químicos, calidad).</i>
		<i>Número total de incidentes de no-conformidad con regulaciones y códigos voluntarios respecto a impactos de salud y seguridad del producto y servicios post venta de ciclo de vida por tipo de consecuencia.</i>
	Educación del consumidor	<i>Porcentaje de productos con etiquetas/tarjeta de información para que el consumidor reduzca recursos (energía, agua) consumo e impactos ambientales durante el uso del producto y su cuidado.</i>

		<i>Porcentaje de productos con etiquetas/tarjetas de información para el consumidor sobre la manera apropiada de disponer del producto después de su uso.</i>
	<i>Privacidad del consumidor</i>	<i>Evaluación de encuestas midiendo la satisfacción del cliente y acciones significativas que fueron realizadas.</i>
		<i>Número de quejas respecto a pérdidas de la privacidad del consumidor y su información.</i>
	<i>Comercio justo</i>	<i>Políticas de la organización en cuanto a prácticas de comercio justas.</i>
<b>Conformidad</b>	<i>Auditorias</i>	<i>Frecuencia de auditorías por un auditor independiente o terceras personas acreditado o auditorías internas para la administración social de los sistemas de las organizaciones.</i>
	<i>Estándares/permisos legales</i>	<i>Porcentaje de productos que son sometidos a garantías de calidad (durabilidad del material) utilizando estándares industriales (ISO, ASTM).</i>
	<i>Multas</i>	<i>Número de casos de no conformidad legal para regulaciones sociales requeridas por leyes locales, nacionales e internacionales.</i>
		<i>Valor monetario significativo de cuestiones de no-conformidad con leyes y regulaciones respecto el uso de productos, servicios y suministro.</i>
		<i>Valor monetario de multas significativas y número total de sanciones no monetarias por no- conformidad con regulaciones sociales.</i>
<b>Evaluación de proveedores</b>	<i>Proyecciones</i>	<i>Porcentaje de proveedores y otros socios evaluados/proyectados en criterios de impactos sociales.</i>
		<i>Políticas de la organización en requerir a los proveedores y otros socios evaluaciones propias y también evaluaciones con certificaciones de terceros con respecto a los aspectos sociales.</i>
		<i>Políticas de la organización de conformidad con los estándares internacionales y los requerimientos de la misma manera para sus proveedores.</i>
	<i>Entrenamiento</i>	<i>Políticas de la organización en proveer manuales, guías escritas, soporte y entrenamiento a proveedores y otros socios en su cadena de suministro para mejorar su rendimiento social.</i>
	<i>Evaluación de riesgos</i>	<i>Evaluación de impactos significativos negativos actuales y potenciales en los aspectos sociales en la cadena de suministro y las acciones tomadas.</i>
		<i>Evaluación de factores de riesgo que impactan los estándares laborales y el desempeño de los socios en la cadena de suministro (producción/procesos de manufactura con sus factores de riesgo).</i>
		<i>Políticas de la organización en analizar estrategias de abastecimiento para aspectos sociales/laborales y riesgos humanos en los diferentes países de su cadena de suministro.</i>
<b>General</b>	<i>Sistema interno de rendimiento</i>	<i>Políticas de la organización en establecer desempeños sociales/laborales formales en la administración de sus sistemas internos con métricas que monitoreen y mejoren el rendimiento social en su cadena de suministro (códigos de</i>

	<i>ética y conductas de negocio, códigos de conducta para proveedores empleados, valores de la empresa y su cultura).</i>
	<i>Políticas de la organización en cuanto a sus métricas en prácticas de compra para disminuir el impacto social/laboral y facilidades en rendimiento de proveedor/manufactura.</i>
<i>Gobernación</i>	<i>Políticas de la organización en mantener departamentos separados en la administración de personal en la organización para administrar las actividades de rendimiento social (recursos humanos internos, desarrollo interno de los empleados y su bienestar).</i>
<i>Reportes</i>	<i>Reportes de administrativos del desempeño social a los accionistas/interesados de manera formal como un reporte de sustentabilidad, reportes integrales con estándares internacionales hechos por la organización y por los proveedores.</i>
	<i>Políticas de la organización en la validación de los documentos que sean revelados acerca del desempeño social por terceras partes.</i>
<i>SLCA</i>	<i>Número de productos para los cuales un análisis de ciclo de vida social completo fue realizado para entender los impactos del desempeño social, estrategias prioridades.</i>
<i>Innovación de sistemas</i>	<i>Descripción del desarrollo de nuevos sistemas destinados a monitorear y mejorar el desempeño de la organización en el aspecto social en la cadena de suministro.</i>
<i>Colaboración</i>	<i>Descripción de esfuerzos conjuntos y compartidos en cuanto a entrenamientos, herramientas y programas que tengan con otras empresas.</i>
<i>Mecanismos de agravios o quejas</i>	<i>Número de quejas respecto a los impactos en la sociedad, prácticas laborales y derechos humanos, quejas resueltas y afrontadas por mecanismos formales.</i>
	<i>Políticas de la organización en cuanto a quejas emitidas por trabajadores y externos (confidencialidad, resoluciones en tiempo, sin consecuencias negativas por reporteros).</i>

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura.

Tabla 8 Dimensiones e indicadores de los aspectos económicos.

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>
<b>Rendimiento económico</b>	<i>Rentabilidad</i>	<i>Ingresos totales y rentabilidad y rentabilidad generada por la empresa en un año fiscal.</i>
	<i>Inversión</i>	<i>Costos totales de operación en un año fiscal.</i>
		<i>Inversión total en investigación y desarrollo en un año fiscal.</i>
		<i>Cobertura total de planes de beneficio obligatorios.</i>
	<i>Remuneración de accionistas</i>	<i>Pago total a proveedores de capital en un año fiscal (accionistas, bonos, inversionistas).</i>
	<i>Comunidad</i>	<i>Pago total al gobierno en impuestos y sanciones locales, a nivel nacional e internacional.</i>
		<i>Cantidad total de donaciones e inversión en fondos de caridad (sin fines de lucro, NGO) organizaciones o proyectos.</i>
		<i>Porcentaje de gasto en proveedores locales en localidades significativas de operación.</i>
	<i>Apoyos</i>	<i>Asistencia financiera recibida por el gobierno.</i>
		<i>Valor total de contribuciones políticas por país y recipiente/beneficiario.</i>
	<i>Impactos indirectos económicos</i>	<i>Desarrollo e impacto de inversiones en infraestructura y los servicios que conllevan.</i>
		<i>Impactos indirectos económicos significativos (desarrollo económico en áreas de alta pobreza, impacto económico en el mejoramiento de sociedades deterioradas o condiciones de mejora ambiental al proveer de servicios y productos a la población con ingresos bajos).</i>
<b>Prácticas éticas de negocio</b>	<i>Contabilidad</i>	<i>Políticas de organización en la contabilidad y transparencia en reportes financieros.</i>
	<i>Anticorrupción</i>	<i>Número total de acciones ante la corrupción, comportamiento anticompetitivo, anti-confianza y prácticas monopólicas.</i>
<b>Manejo de riesgos</b>	<i>Riesgo/oportunidades</i>	<i>Implicaciones financieras y otros riesgos y oportunidades para las actividades de la organización debido al cambio climático.</i>
		<i>Implicaciones financieras y otros riesgos y oportunidades para las actividades de la organización afectando a la sociedad y los trabajadores.</i>

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de la literatura.

*Cuestionario 1 realizado a las empresas, académicos y proveedores de la industria textil.*

*No tiene importancia*  
*Muy baja importancia*  
*Baja importancia*  
*Bastante poca importancia*  
*Poca importancia*  
*Media importancia*  
*Más o menos importante*  
*Bastante importante*  
*Muy importante*  
*Altamente importante*  
*Máxima importancia*

***De acuerdo con los inventarios:***

*Mantener bitácora y almacenamiento separado de residuos.*

*Transparencia acceso a la información*

***De acuerdo con las leyes y normas ambientales:***

*Ley general para la prevención y gestión integral de residuos*

*Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente*

*Ley local ambiental*

*Norma oficial Mexicana NOM 085 SEMARNAT 2011*

***De acuerdo con las emisiones y desechos:***

*Volumen anual de residuos*

*Mantener manuales de manejo de residuos*

*Transporte de residuos adecuado*

*Desecho de residuos adecuado*

*Emisiones de químicos al aire*

*Emisiones de químicos al agua*

*Emisiones de químicos al suelo*

*Corrientes de aguas residuales domésticas, tener una evaluación*

*Corrientes de aguas residuales industriales evaluación*

*Tratado de descargas de aguas residuales*

***De acuerdo con las leyes y normas sociales:***

*Normas oficiales mexicanas que emite la Secretaría de Trabajo y Previsión Social*

*Ley federal del trabajo*

*Ley del seguro social*

*Leyes y normas locales*

*De acuerdo con la seguridad y salud:*

*Exámenes médicos periódicos de los trabajadores*

*Programas de orden y limpieza*

***De acuerdo a los inventarios y la administración:***

*Registros, inspecciones rutinarias de seguridad e higiene en equipo y trabajadores*

*Expedientes completos de empleados*

*Políticas de recursos humanos*

*Nóminas detalladas*

***De acuerdo con las capacitaciones:***

*Equipo de capacitación de personal en todas las áreas*

*Programas de mantenimiento*

*Comisión de seguridad e higiene*

***De acuerdo con el aspecto económico:***

*Ingresos económicos*

*Costos de operación*

*Beneficios salariales*

*Pagos gubernamentales (impuestos)*

*Inversiones a la comunidad*

**Nota.** Fuente: elaboración propia a partir la agrupación de variables e indicadores obtenidos de la literatura y de la práctica.

Tabla 9 Valores AHP de jerarquización.

Ingresos económicos	0.99
Costos de operación	0.98
Pagos gubernamentales (impuestos)	0.87
Tratado de descargas de aguas residuales	0.84
Corrientes de aguas residuales industriales evaluación	0.77
Transporte de residuos adecuado	0.77
Volumen anual de residuos	0.77
Registros, inspecciones rutinarias de seguridad e higiene en equipo y trabajadores	0.76
Expedientes completos de empleados	0.76
Emisiones de químicos al aire	0.74
Leyes y normas locales	0.74
Políticas de recursos humanos	0.74
Transparencia acceso a la información	0.73
Beneficios salariales	0.73
Nóminas detalladas	0.73
Equipo de capacitación de personal en todas las áreas	0.72
Mantener bitácora y almacenamiento separado de residuos.	0.72
Programas de mantenimiento	0.71
Comisión de seguridad e higiene	0.68
Corrientes de aguas residuales domésticas, tener una evaluación	0.68
Emisiones de químicos al suelo	0.68
Emisiones de químicos al agua	0.68
Ley local ambiental	0.68
Desecho de residuos adecuado	0.67
Mantener manuales de manejo de residuos	0.66
Ley del seguro social	0.66
Ley federal del trabajo	0.66
Normas oficiales mexicanas que emite la Secretaría de Trabajo y Previsión Social	0.64
Norma oficial Mexicana NOM 085 SEMARNAT 2011	0.62
Programas de orden y limpieza	0.62
Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente	0.61
Inversiones a la comunidad	0.60
Exámenes médicos periódicos de los trabajadores	0.60
Ley general para la prevención y gestión integral de residuos	0.60

**Nota.** Fuente: elaboración propia para la solución de AHP.

