



# Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Economía "Vasco de Quiroga"

División de Estudios de Posgrado

**Percepción de los efectos sociales y ambientales por la  
producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán, México**

**T E S I S**

P R E S E N T A

**M. en C. Yesenia Fuerte Velázquez**

*Para obtener el grado de*

***Doctora en Ciencias en Desarrollo y Sustentabilidad***

Director de Tesis

**Dr. Manuel Ricardo Romo de Vivar Mercado**

Morelia, Michoacán. Febrero de 2024



## Dedicatoria

Para mi querida familia, quienes siempre me dan ánimos, esperanza y apoyo moral e incondicional, con ustedes el camino forjado fue más liviano porque he de decir que son mi motor de vida para seguir.

Y para todos aquellos que se esfuerzan día a día por seguir y mejorar sus condiciones de vida a cualquier costo porque como bien lo señala Seefoó Luján (2004) parafraseando a Neruo, las personas que aceptan y se adaptan al desarrollo de nuevas formas de producción agrícola no son títeres de las circunstancias, aunque tampoco “*arquitectos de su propio destino*”. El caso de Huiramba-Lagunillas.

## **Agradecimientos**

Primeramente, gracias Dios por la vida y permitirme cumplir mis metas y objetivos.

Agradezco infinitamente a mi familia, mi madre quien me sostiene durante este andar, dando ánimos para seguir a delante porque a pesar de las adversidades siempre existe una luz que guía nuestro camino. Gracias ma porque ni con toda vida me alcanzaría para agradecerte el estar conmigo.

A mi hermana, la Dra. Diana porque siempre estas cuando más lo necesito, que me ayuda tanto anímicamente como académicamente con tal de verme mejor y superada, tú que siempre te preocupas porque este bien y que cuando no veo la salida me tomas de tu mano para seguir. Algo que puedo decir con orgullo es que eres un ejemplo a seguir. Gracias infinitas hermana, sé que siempre estarás para mí cuando te necesite, así como yo para ti.

A mi sobrina Luisita porque llegaste justo en el momento indicado, ni antes ni después para dar color y alegría a esos días que en ocasiones se matizaban grises, que, aunque no eres parte de mis entrañas para mí es como si lo fueras, eres un ser especial y espero que algún día pueda llegar a ser esa persona que te guíe para ser mejor cada día.

A mi asesor de tesis Dr. Manuel Romo de Vivar porque siempre me dio ánimos para seguir, me orientó y guío mi investigación de tesis. Muchas gracias.

Al Dr. Alberto Solís quien siempre tuvo un minuto, incluso horas para compartir conmigo su conocimiento académico, además me orientó y animó a desarrollarme en el ámbito de la productividad científica. Gracias infinitas.

Al Dr. J. Luis Seefoó porque siempre estuvo dispuesto a apoyarme y orientarme con su sabiduría en este andar académico. Siempre estaré agradecida con usted Dr. por su tiempo dedicado.

Al Dr. Rodrigo Gómez Monje y al Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua quienes con sus comentarios hechos a la investigación lograron guiar mejor mi entendimiento para este estudio.

Al Dr. Fernando Bahena quien siempre me anima a seguir adelante, gracias infinitas por iluminar y compartir conmigo su conocimiento en este tema, y por apoyarme. Le reconozco como un gran mentor en el tema de plaguicidas y sistemas con enfoque sustentable como en el caso del manejo agroecológico de plagas. Simplemente gracias.

A mi amiga Atzimba que siempre está en los momentos de desánimo, siempre tiene una palabra de aliento que me anima a continuar en este andar. Gracias.

Agradezco a mi amiga Alma porque fue quien me oriento y acompañó para la toma de muestras de agua, suelo y fruta, toda una odisea, pero, que gran aventura. Gracias.

A los maestros de la Facultad de Economía de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo que se cruzaron en mi camino para seguir forjando en mi ese sentido del conocimiento académico y científico. No me queda más que agradecer por tanto.

A todos aquellos que me dieron su tiempo para poder llevar a cabo esta investigación, y no menos importante a todas esas personas que compartieron conmigo su sentir sobre el instrumento aplicado, que dieron voz a este estudio, gracias a ellos esta investigación puede dar a conocer esa subjetividad de las personas, y que no por ser así deja de ser una investigación tan valiosa como cualquier estudio en términos numéricos.

También expreso mi rotundo agradecimiento al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) y a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por brindar el apoyo tanto económico como académico para poder realizar el Doctorado e Desarrollo y Sustentabilidad.

## Tabla de contenido

Dedicatoria

Agradecimientos

Índice de Cuadros

Índice de Figuras

Resumen ..... VI

Abstract ..... VII

Introducción ..... 1

**CAPÍTULO 1:** ..... 9

**Estado del arte sobre efectos sociales y ambientales por uso de plaguicidas  
en la producción de fresa** ..... 9

1.1 Evolución temporal ..... 9

1.2 Concurrencia de palabras clave ..... 12

1.3 Productividad por revista ..... 13

1.4 Productividad por autor ..... 17

1.5 Productividad por país ..... 18

1.6 Productividad por institución ..... 20

**CAPÍTULO 2** ..... 23

**Planteamiento teórico-referencial** ..... 23

2.1 Sustentabilidad y desarrollo ..... 24

2.1.1 Objetivos de Sostenibilidad (ODS) ..... 28

2.2 El surgimiento de la producción agrícola industrial ..... 30

2.3	Producción agrícola en México.....	35
2.4	El <i>boom</i> de la producción fresera y su dinámica en México y en Michoacán .....	40
2.5	Externalidades.....	56
2.6	Efectos de la producción agrícola industrial y su impacto en la sustentabilidad: caso de estudio, la producción de fresa .....	61
2.6.1	El caso de la producción de fresa .....	68
2.7	Percepción social .....	75
<b>CAPÍTULO 3:</b> .....		81
<b>Contexto sociodemográfico, económico y geográfico de Huiramba-Lagunillas, Michoacán</b> .....		81
3.1	Ubicación del área de estudio .....	81
3.2	Características sociodemográficas .....	83
3.3	Desarrollo económico .....	85
<b>CAPÍTULO 4:</b> .....		92
<b>Estrategia metodológica</b> .....		92
4.1	Metodología cualitativa.....	92
4.2	Estudio de caso como método .....	99
4.2.1	Diseño del estudio de caso: percepción de efectos sociales y ambientales por la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán, México .....	113
<b>CAPÍTULO 5</b> .....		118
<b>Resultados</b> .....		118
5.1	Características generales de la población entrevistada .....	118

5.2	Percepción de los efectos sociales y ambientales por la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas .....	120
5.2.1	Percepción de los efectos sociales por la producción de fresa .....	121
5.2.1.1	Perspectiva de desarrollo en la región .....	122
5.2.1.2	Perspectiva sobre las implicaciones a la salud humana .....	129
5.2.2	Efectos ambientales por la producción de fresa .....	137
5.2.2.1	Perspectiva sobre recurso hídrico .....	138
5.2.2.2	Perspectiva sobre los efectos al suelo .....	140
5.2.2.3	Perspectiva sobre los efectos en el aire .....	142
5.2.2.4	Perspectiva sobre la biodiversidad .....	143
5.2.2.5	Perspectiva sobre manejo de los residuos generados por la empresa de fresa .....	144
5.3	Observación directa en campo .....	147
5.4	Licencia de los comercios vigentes en Huiramba-Lagunillas del 2010 al 2022 .....	153
5.5	Análisis de la política social y ambiental sobre las reglamentaciones nacionales y la institución privada Driscoll´s .....	154
5.5.1	Aspectos de la política de protección laboral por parte de la empresa Driscoll´s y de gobierno. ....	154
5.5.2	Aspectos de la política ambiental por parte de Driscoll´s .....	157
5.5.3	Política ambiental gubernamental.....	162
5.6	Diagnostico preliminar sobre plaguicidas en agua, suelo y fruta de predios sembrados con fresa en Huiramba-Lagunillas .....	167
	<b>Discusión</b> .....	172
	<b>Consideraciones finales</b> .....	184

<b>Bibliografía</b> .....	188
<b>ANEXOS</b> .....	229
<b>Matrix de congruencia</b> .....	229

## Índice de Cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Autores destacados en el tema de riesgo ambiental y a la salud por el uso de plaguicidas en la fresa del año 2010 al 2021 .....	17
<b>Cuadro 2.</b> Producción agrícola en México. Datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de Consulta, periodo de 2000 a 2020. ....	36
<b>Cuadro 3.</b> Producción de los principales cultivos agrícolas en México del 2010 al 2020.....	37
<b>Cuadro 4.</b> Promedios de la superficie cultivada con fresa y sus rendimientos en los distintos distritos del estado de Michoacán del 2003 al 2022.....	49
<b>Cuadro 5.</b> Muestra de suelo de producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, predio 1 .....	168
<b>Cuadro 6.</b> Muestra de fruta de producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, predio 1.....	169
<b>Cuadro 7.</b> Muestra de fruta de la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, predio 2.....	169
<b>Cuadro 9.</b> MATRIZ DE CONGRUENCIA.....	230

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Evolución temporal sobre estudios de riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en la producción de fresa del 2010 a 2021. ....	10
<b>Figura 2.</b> Producción de fresa a nivel mundial en el periodo 2010 a 2021 .....	11
<b>Figura 3.</b> Nube de palabras más concurridas sobre el riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en la fresa .....	13
<b>Figura 4.</b> Número de artículos publicados por revista científica sobre riesgo social y ecológico derivado del uso de plaguicidas en la fresa de 2010 a 2020 .....	14
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de las investigaciones con los distintos enfoques social, ambiental y mixto .....	15
<b>Figura 6.</b> Artículos publicados por país en el tema de riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en la fresa en el periodo 2010 a 2021 .....	19
<b>Figura 7.</b> Instituciones con mayor relevancia en el tema de riesgo social y ecológico por plaguicidas en la producción de fresa de 2010 a 2021 .....	21
<b>Figura 8.</b> Interacción entre el medio natural y la producción agrícola .....	28
<b>Figura 9.</b> Producción agrícola y superficie cosechada de cultivos primarios a nivel global del periodo de 1990 al 2020. ....	33
<b>Figura 10.</b> Producción agrícola por continente de los cultivos primarios del periodo de 1990 a 2020. ....	34
<b>Figura 11.</b> Principales países productores de cultivos primarios en América del período de 1990 a 2020. ....	35
<b>Figura 12.</b> Cultivos agrícolas con mayor producción y valor económico de producción en Michoacán del 2010 al 2020. ....	39

<b>Figura 13.</b> Producción de fresa por continente sobre área cosechada de 2000 al 2020.....	44
<b>Figura 14.</b> Producción de fresa en el mundo del 2000 al 2020.....	45
<b>Figura 15.</b> Relación entre la superficie cultivada con fresa y la producción del año 2003 al 2020 en México.....	46
<b>Figura 16.</b> Distritos productores de fresa en Michoacán del 2003 al 2022.....	51
<b>Figura 17.</b> Superficie cosechada de los principales cultivos en Huiramba del 2010 al 2020.....	52
<b>Figura 18.</b> Valor de producción de los principales cultivos en Huiramba del 2010 al 2020.....	53
<b>Figura 19.</b> Superficie cosechada de los principales cultivos en Lagunillas del 2010 al 2020.....	54
<b>Figura 20.</b> Valor de producción de los principales cultivos en Lagunillas del 2010 al 2020.....	55
<b>Figura 21.</b> Proceso de producción agrícola industrial.....	62
<b>Figura 22.</b> Externalidades ambientales negativas de un proceso de producción agrícola industrial.....	67
<b>Figura 23.</b> Externalidades positivas y negativas de la producción de fresa.....	74
<b>Figura 24.</b> Ubicación geográfica de las regiones Huiramba-Lagunilla, Michoacán, México.....	83
<b>Figura 25.</b> Proporción poblacional por género.....	84
<b>Figura 26.</b> Índices de pobreza en Huiramba-Lagunillas, Michoacán de 2010 al 2020.....	87

<b>Figura 27.</b> Indicadores de pobreza para los municipios de Huiramba-Lagunillas, Michoacán. ....	89
<b>Figura 28.</b> Ingresos corrientes totales per cápita en Huiramba-Lagunillas del 2015 al 2020 y costo de la canasta básica completa en el 2020. ....	91
<b>Figura 29.</b> Un modelo interactivo de diseño de investigación .....	94
<b>Figura 30.</b> Matrix con los tipos de diseño de estudios de caso .....	103
<b>Figura 31.</b> Diseño del estudio de caso para la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán, soportado por la propuesta de Rober Yin (2018).....	116
<b>Figura 32.</b> Agrupación en rango de edades de los entrevistados en Huiramba-Lagunillas, Michoacán.....	118
<b>Figura 33.</b> Agrupación sobre la escolaridad de los entrevistados .....	119
<b>Figura 34.</b> Códigos primarios y secundarios de los efectos sociales en términos de la percepción en cuanto al impacto en el bienestar que ha traído la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán. ....	129
<b>Figura 35.</b> Códigos primarios y secundarios de los efectos sociales en la salud por la producción de fresa. ....	134
<b>Figura 36.</b> Codificación de los efectos ambientales percibidos por la producción de fresa.....	146
<b>Figura 37.</b> Observación en campo de predios que pudieron ser para la producción de fresa.....	148
<b>Figura 38.</b> Residuos de manguera para el sistema de riego y plástico para el acolchado encontrados en predios cercanos a los cultivos de fresa .....	149
<b>Figura 39.</b> Un trabajador de fresa de Huiramba-Lagunillas, Michoacán con el Equipo de Protección Personal .....	151

<b>Figura 40.</b> Apertura y renovaciones de negocios comerciales en Huiramba y Lagunillas, Michoacán del 2015 al 2022.....	153
<b>Figura 41.</b> Clasificación toxicológica de los plaguicidas permitidos por la asociación ANEBERRIES, A.C. 2021 .....	161

## Resumen

La producción de fresa hoy en día es una actividad muy atractiva para el sector económico por su alta demanda y rentabilidad, lo que lo incita a buscar nuevos territorios para su desarrollo. Michoacán es un foco atrayente para este cultivo, Huiramba y Lagunillas participan como proveedores de esta frutilla industrial, registraban una superficie de 100 ha en 2015 y 450 ha en 2020. La fresa es un hortofrutícola perecedero, susceptible a sufrir daños físicos, químicos y biológicos, su recurrencia a técnicas especializadas y sofisticadas se hace necesarias, convirtiéndolo en un cultivo convencional. Estas acciones pueden generar efectos negativos sociales y ambientales tanto por el uso de agroquímicos a nivel salud humana como ambiental, como por el uso de otros instrumentos empleados para su desarrollo. El objetivo del estudio es registrar los efectos positivos y negativos percibidos por la producción de fresa mediante el método de estudio de caso y una metodología cualitativa (entrevista semiestructurada no probabilística intencional y por bola de nieve). Los resultados de este estudio muestran sustitución de cultivos tradicionales por fresa, una minimización de los daños a la salud y al ambiente que se pudieran presentar en el tiempo por el uso de agroquímicos, conflictos por uso del agua y una significativa presencia de la empresa Driscoll's como generadora de fuentes de empleo y de ingresos para los pobladores locales. La imagen social de compromiso laboral y ambiental deja en segundo término el usufructo de la tierra y recursos locales a favor de la agroexportadora. La condición de pobreza de la gente y el desconocimiento de los efectos que los plaguicidas tienen en la salud y el ambiente, la expectativa de rentar la tierra y tener un empleo remunerado minimizan sus posibles efectos negativos.

**Palabras clave:** agroexportadora de fresa, sustentabilidad, recursos naturales, percepción de salud, percepción de bienestar social, agroquímicos.

## **Abstract**

Strawberry production today is a very attractive activity for the economic sector due to its high demand and profitability, which encourages it to seek new territories for its development. Michoacán is an attractive focus for this crop, Huiramba and Lagunillas participate as suppliers of this industrial strawberry, they registered an area of 100 hectares in 2015 and 450 hectares in 2020. The strawberry is a perishable fruit and vegetable crop, susceptible to physical, chemical and biological damage, its recurrence to specialized and sophisticated techniques becomes necessary, turning it into a conventional crop. These actions can generate negative social and environmental effects both due to the use of agrochemicals at a human and environmental health level, and due to the use of other instruments used for their development. The objective of the study is to record the positive and negative effects perceived by strawberry production using the case study method and a qualitative methodology (intentional non-probabilistic semi-structured interview and by snowball). The results of this study show replacement of traditional crops with strawberries, a minimization of damage to health and the environment that could occur over time due to the use of agrochemicals, conflicts over water use and a significant presence of the Driscoll company's as a generator of sources of employment and income for local residents. The social image of labor and environmental commitment leaves in the background the usufruct of the land and local resources in favor of the agro-exporter. The poverty of the people and the lack of knowledge of the effects that pesticides have on health and the environment, the expectation of renting the land and having paid employment minimize their possible negative effects.

**Keywords:** strawberry agro-exporter, sustainability, natural resources, health perception, social well-being perception, agrochemicals.

## Introducción

El sector agrícola constituye una de las actividades económicas de fundamental importancia en la mayoría de los países, ya sea como fuente de alimentos o materias primas y energía, al ser parte de las cadenas agroindustriales de valor, o como fuente de empleo e ingresos (Molina & Victorero, 2015, p. 3). Algunas acciones que marcaron el crecimiento en cuanto al aumento de la producción de bienes primarios se relacionan con el Tratado de Libre Comercio (TLCAN) hoy conocido como el T-MEC, el cual está también forjado por precios arancelarios relativamente bajos o en su caso libre de estos para el sector agropecuario, México se convierte en un actor clave como un país proveedor de *comodities* agrícolas a los países desarrollados (Flores-Rico & Magaña-Lemus, 2018).

Con ello se proclama también el desarrollo de la agricultura protegida, la cual, tuvo un fuerte impacto a partir de las políticas públicas desarrolladas por la administración de Vicente Fox (Hernández-Suárez, 2021). Dichas acciones fomentaron la integración de la inversión extranjera en el mercado interno (de Ita, 2014). Además, México siempre se ha visualizado como un país con pocas restricciones en cuanto a sus leyes y reglamentaciones en la adopción y uso de agroquímicos (Abler & Pick, 1993).

Es de destacar que para el medio rural, la agricultura ha sido un pilar tanto para la economía como para la alimentación, sin embargo, en la actualidad, la pequeña agricultura ha sido objeto de transformación, dado que se ha pasado de una agricultura que tiene sus raíces en la especie humana y en el proceso de coevolución con la sociedad, donde la satisfacción de las necesidades del cultivo depende exclusivamente de los servicios que brindan los ecosistemas locales a una agroindustria que tiene sus orígenes en el mundo urbano-industrial diseñado para generar principalmente alimentos y materias primas (Tamayo-Manrique et al., 2016). Este tipo de agricultura está ocasionando el desplazamiento del pequeño productor y, a su vez, una crisis social y ecológica, porque la producción agrícola industrial apuesta por cultivos agrícolas rentables, mercantiles y altamente consumidores de recursos naturales (Toledo, 1999; de Ita, 2014).

Entre esos cultivos rentables se encuentra la producción de fresa; hoy en día, la mayoría de esta producción se desarrolla bajo el modelo capitalista, es decir, su impulso es bajo un esquema intensivo, se caracteriza porque su principal motivación es el obtener ganancias, esto es porque además se le puede atribuir un mayor valor agregado en comparación con otros cultivos, se enfoca en aumentar la participación del fruto en el mercado a través de la explotación de los recursos naturales y el uso de tecnologías cada vez más apegadas a la modernización, es decir, adoptan sistemas semi-tecnificados o tecnificados que son con los que se pueden obtener mejores rendimientos, por lo que, el modelo de producción tradicional ha quedado un tanto relegado para el desarrollo de esta frutilla (Estrada-Chavira et al., 2017). La fresa es un fruto rojo que ha tenido una gran demanda, sobre todo, a nivel internacional, por las propiedades vitamínicas y antioxidantes que ofrece (Giampieri et al., 2013).

Este cultivo hortofrutícola es un fruto perecedero y susceptible al ataque de enfermedades y plagas, daños mecánicos, pérdidas de agua, deterioro fisiológico y microbiológico, ocasionando en una disminución en rendimiento y calidad comercial (Ruiz y Piedrahíta, 2012 citados en Salazar et al., 2017). Por lo que, recurrir algunas medidas preventivas para obtener los rendimientos deseados por el productor se hace necesario, el uso de tecnología moderna como en el caso plástico que resguarda el fruto, así como de maquinaria para labrar el suelo y, finalmente, al ser la fresa un fruto de exportación, los estándares de calidad en la parte de la producción son altos, por ello, es la recurrencia al uso de sustancias químicas como medida de control y disminución de plagas, enfermedades y malezas (Aular & Casares, 2011).

Hoy en día, la influencia de las empresas transnacionales juega un papel importante en la implementación de esta tecnología sobre esta frutilla, además, de que buscan lugares con una dualidad, es decir, que cuenten tanto con deficiencias como oportunidades en el sentido de ofrecer fuentes de empleo porque la escasez de ello es predominante, así como también que sean extractores de los recursos naturales.

Si bien es cierto que aportan al desarrollo económico e impacto aparentemente en el bienestar de las personas, también, contribuyen a generar costos sociales, ambientales y hasta económicos (Rohr et al., 2019), los cuales son transferidos a la población local, son ellos quienes tienen que atender a la problemática que se desencadena por las prácticas agrícolas intensivas y en monocultivo de aquellos cultivos industriales con un alto valor agregado (Svampa, 2011), como en el caso de la fresa; este es un producto altamente demandado para su consumo en fresco o industrializado. Su alto valor económico lo vuelve atractivo para las intermediarias y congeladoras transnacionales que invierten en países subdesarrollados como en el caso de México.

En este sentido, el desarrollo de este tipo de producción, así como genera beneficios a la población, por un lado, y por otro, polariza las externalidades que implantan en la región como en el caso de la contaminación y extracción excesiva de los recursos naturales. Generalmente, provoca una percepción a la sociedad en su mayoría positiva para este tipo de productos agrícola intensivos.

Para dar entendimiento a la percepción, (Vargas-Melgarejo, 1994) define a esta palabra como el juicio de valor que cada persona crea a través de las experiencias vividas o de las concepciones colectivas de la realidad, es una formación ideológica de creencias, opiniones, ideas que se forjan con el tiempo, y que a través de este, también se pueden ir modificando de acuerdo a la actitud a la que se hace frente de las circunstancias.

Hablando de la producción de fresa, son proyectos que llegan a instalarse en zonas donde sus carencias son más predominantes, las personas idean y elaboran una concepción que se basa en que el desarrollo de una producción agrícola intensiva, o sea, una producción prácticamente en todo el año, relaciona con mejoras en el bienestar social debido al progreso que genera en las regiones en donde se implantan, si bien, aporta una relativa prosperidad en cuanto a los ingresos económicos de las personas, pero, también genera problemáticas como de contaminación por el uso de agroquímicos como en el caso de los plaguicidas o de residuos plásticos.

Este tipo de residuos contribuyen a un desequilibrio en los procesos naturales debido a la traslación que estos pueden tener, ya que, pueden aparecer en lugares lejanos de donde fueron aplicadas, en el caso de las sustancias usadas para el cultivo se pueden reasentar ya sea por escorrentías de agua, lixiviación o las corrientes del viento, los cuales pueden contaminar el agua, los suelos, el aire, la flora y fauna local, regional y hasta global (Martínez-Vázquez & Ramírez-Torres, 2017). Por lo tanto, representan un riesgo para la agricultura, los ecosistemas y la vida del ser humano.

Todo en la biósfera tiene cierta probabilidad de exponerse a los insumos químicos que se emplean en la agricultura, sin embargo, existen poblaciones con mayor exposición a ellos, tales como mujeres embarazadas (Allsop et al., 2015), niños (Rodríguez et al., 2005) personas aledañas a las zonas asperjadas (Bejarano-González, 2017), los jornaleros y sus familias (Silveira et al., 2016). Este último caso la exposición se presenta de manera directa debido al contacto inmediato que tienen los trabajadores agrícolas que se encuentran relacionados con la fumigación o la mezcla de los plaguicidas, potenciando el riesgo toxicológico a dichas sustancias.

Los efectos se pueden reflejar a corto o largo plazo; pero, ninguno de estos se menosprecia por su gravedad, ya que ambos pueden ser letales. La mayoría de los síntomas están relacionados con irritación de ojos, náuseas, vómito, diarrea, dolor de estómago, desorden en el movimiento muscular, temblores o convulsiones, pérdida de peso y, los casos severos conducen al coma, daños en el sistema reproductivo, efectos en el sistema inmune, daños al riñón e hígado, enfermedades de la piel, trastorno de la frecuencia tanto cardíaca como respiratoria (Rani et al., 2021), y hasta el desarrollo de cáncer (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1992).

Algunos otros efectos relacionados a la agricultura y en especial a la producción de fresa giran en torno al impacto ambiental, en ellos se pueden encontrar la generación de residuos sólidos, erosión del suelo por la mecanización del mismo, contaminación por agroquímicos en los elementos bióticos y abióticos del sistema (del Puerto-Rodríguez et al., 2014).

Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo general, describir los efectos sociales y ambientales por la producción de fresa, un cultivo agrícola industrial e intensivo a partir de la percepción de las personas, algunos inmiscuidos directamente en los procesos de producción, y otros que solo son observadores de su desarrollo, pero, que finalmente a todos les compete la idealización del impacto social y ambiental por la producción de un cultivo intensivo como el caso de la fresa, esté efecto se analiza en cada persona porque de una u otra forma impacta en la vida de cada uno de ellos. Los efectos tanto ambientales como sociales se enmarca dentro de la sustentabilidad.

De acuerdo con la Real Academia Española, el termino efecto hace alusión a una consecuencia o el resultado que deviene de una acción anteriormente desarrollada (RAE, 2023), este término aplica para todas las disciplinas y, se pueden presentar de manera positiva o negativa. En el caso de un efecto negativo se refiere a una afectación que disminuye la calidad o bienestar ya sea en el ambiente o en el ser humano, es decir, un costo asociado por las acciones realizadas hacia otros, caso contrario, un efecto positivo es el brindar un beneficio a terceros, éstas se pueden relacionar con el termino de externalidades (De la Torre-Vargas, 2014).

Solana & Vicario (2010) refiere que las externalidades están asociadas a los actos de una persona o empresa que inciden en la esfera de otros, en ello, hay una imposición de costos por parte de quienes desarrollan la acción, pero, esta no necesariamente las compensa, o, por el contrario, se generan beneficios a terceros, sin recibir retribución a cambio.

La expansión de este tipo de cultivos como lo es la fresa ha ido en aumento en algunas regiones de la república mexicana, tal es el caso de Michoacán; se sabe que dicho estado representa una de las mejores condiciones climáticas y de recursos naturales para producir fresa a nivel país. A partir de la información proporcionada por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2018) el Estado de Michoacán se sitúa como líder indiscutible en la producción de la frutilla, contribuye con 9 mil 597 millones de pesos al valor nacional de la

producción de la fruta en 2017, con un volumen producido en toneladas de 203 314 en 2012 a 484 936 en 2017, dando una variación porcentual de 139.

Destacan las zonas del Valle de Zamora, asimismo, las áreas de cultivo se han ido expandiendo hacia otras regiones como en el caso de Huiramba-Lagunillas, el desarrollo del cultivo inicio en el 2015 con una extensión 100 ha y la fecha del 2020 las extensiones ya abarcaban 442 ha en dicha zona. Los registros del SIAP aparecen que la producción de fresa en el distrito es de tipo convencional, es decir, con la implementación de tecnología moderna, entre ello, lo convierte en un cultivo en donde se aplican plaguicidas como una manera de protegerlo de las plagas. El uso tanto intensivo como extensivo de dichas sustancias químicas contribuyen a la afectación negativa de la salud pública y del ecosistema.

El proyecto de la producción de fresa en dicho corredor comenzó a operar con ayudada e inversión de la empresa Driscoll's formando una coalición entre dicha empresa y productores regionales (Altorre [Fotoperiodismo de Michoacán], 2020); seleccionan cuidadosamente las condiciones de ciertas zonas para cultivarlas y están basadas en el suelo, clima y otros factores ambientales (Driscoll's, 2022b).

Para lo cual, se plantearon tres objetivos particulares: 1) describir los efectos del impacto económico en la región percibidos por distintos actores sociales derivados de la producción de fresa, 2) describir la percepción social sobre los efectos a la salud por el uso de plaguicidas en la producción de fresa y 3) describir los efectos ambientales por el uso de plaguicidas en la producción de fresa desde la percepción social.

Por lo tanto, la pregunta general de la presente investigación es: ¿Cuáles son los efectos sociales y ambientales de la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán?. Las preguntas de investigación específicas son: 1) ¿Cuáles son los efectos sobre el impacto económico en la región percibidos por distintos actores sobre la producción de fresa?, 2) ¿Cuáles son los efectos a la salud que perciben distintos actores por el uso de plaguicidas en la producción de fresa? y 3) ¿Cuáles

son los efectos ambientales percibidos por distintos actores por el uso de plaguicidas en la producción de fresa?

El supuesto de este estudio es que la forma de cultivar fresas en la región de Huiramba-Lagunillas es concebido como una actividad que genera efectos negativos tanto en la salud como en el ambiente, pero, por otro lado, aporta a la región beneficios como fuentes de empleo.

La investigación se basó en un estudio de caso guiado por un enfoque cualitativo, mediante observación no participante y entrevistas semiestructuradas a diferentes actores claves, de los cuales se pudo conocer la percepción que los actores conciben con respecto al desarrollo de la implantación de un nuevo cultivo en la región como es el caso de la fresa. Sumado a ello, se complementó la investigación con el análisis de literatura con respecto a la política ambiental tanto social como ambiental, así como análisis de laboratorio tres recursos naturales (agua, suelo y fruta) con respecto a la identificación de plaguicidas en ellos. Esto como una forma de identificar la laguna que se formó en las entrevistas semiestructuradas y la cooperación por parte de la empresa que participa para la producción de fresa, de esta forma saber cuáles efectos puede al ambiente y a la salud puede generar este cultivo industrial e intensivo. Con base ello, es importante resaltar que aún falta adentrarse más al análisis tanto cualitativo como cuantitativo del tema desde el enfoque de las ciencias sociales.

En el análisis de esta investigación se encontró una percepción sobre los efectos sociales y ambientales tendiente a una débil concepción de los efectos a la salud por el uso de agroquímicos debido al uso del traje de protección personal que les ofrece la empresa sobre todo en el área de fumigación, además, de mantener una supervisión, capacitación y ayuda de la preparación y manejo de los agroquímicos para minimizar los efectos tanto al ambiente como al ser humano.

Aunado a ello, se destaca el uso y productos químicos que no presentan tanta residualidad como en el caso de la bifentrina y captan 50, y productos orgánicos como MIXXERT, extracto de canela, entre otros, sin embargo, esto no quiere decir que no presenten cierta toxicidad, por el contrario, tienen un impacto en el corto

plazo es importante tanto para el ser humano como para la biodiversidad (Pesticide Action Network Internacional [PAN Internacional], 2021).

Ambientalmente, la percepción es sobre un buen manejo de los residuos tanto sólidos como líquidos, los cuales hacen que disminuyan los efectos de contaminación al ambiente, pero, en cuanto a lo observado en campo, se visualiza un poco lo contrario a lo referido por los entrevistados.

El desarrollo en la región por este tipo de agricultura industrial e intensiva se ve favorecida, adoptando un modelo de crecimiento económico exógeno, lo cual, se relaciona con una mejor calidad de vida de las personas quienes trabajan tanto de manera directa como indirecta. En este sentido, se observó que el trabajador tiene cierto grado de lealtad a la empresa sobre todo a los manos, por el temor a perder el trabajo. Se concluye que hasta la fecha los conflictos socio ambientales no son tan prominentes, sin embargo, a mediano y largo plazo la situación se puede encrudecer (Sandoval-Moreno, 2019).

Por lo tanto, identificar la percepción sobre los efectos sociales y ambientales de la producción de fresa ofreció un panorama de la situación que se vive actualmente en la región con la llegada de la producción de fresa, esto propone el desarrollar algunas estrategias en torno al manejo y disponibilidad de los recursos naturales que se necesitan para el desarrollo de una agricultura intensiva, en ello, es importante considerar las valoraciones de impacto ambiental, que queden establecidas como reglamentos entre gobierno y población local dentro de la agenda de las políticas públicas.

# CAPÍTULO 1:

## **Estado del arte sobre efectos sociales y ambientales por uso de plaguicidas en la producción de fresa**

Este capítulo está basado en el artículo estado del arte sobre efectos sociales y ambientales por el uso de plaguicidas en la producción de fresa publicado en la revista *Textual* por los autores (Fuerte-Velázquez et al., 2022). El análisis bibliométrico permitió identificar el estado actual del tema sobre los efectos sociales y ambientales derivado del uso de plaguicidas en la producción de fresa mediante indicadores tales como el número de publicaciones, su evolución y la productividad en la generación específica en el tema a nivel internacional.

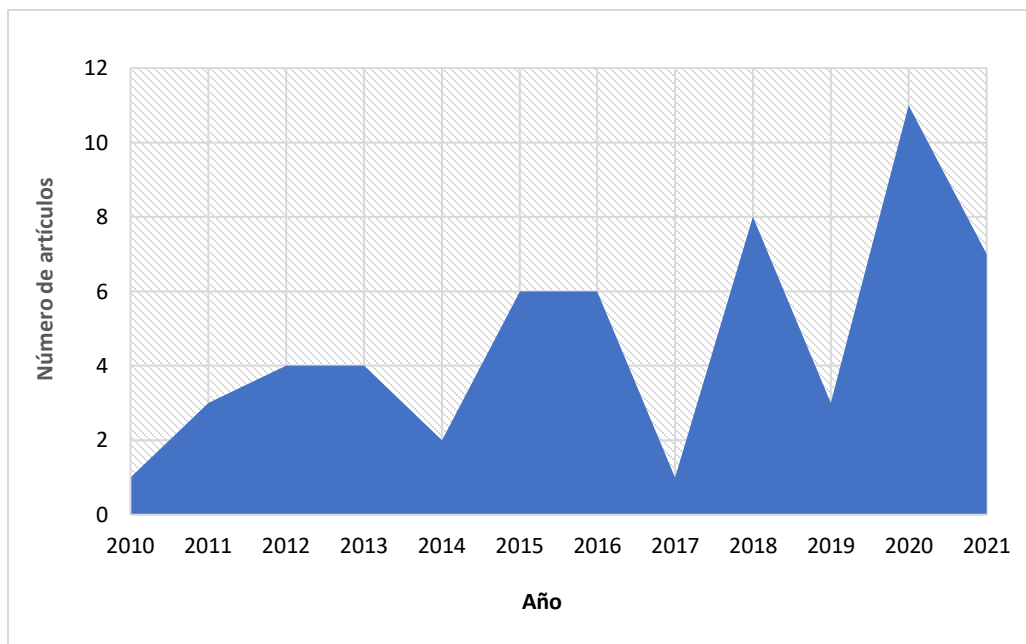
A continuación, se describen dichos indicadores bibliométricos, los cuales, ayudaron a identificar los huecos faltantes en el conocimiento científico en el tema de riesgos o efectos sociales y ambientales por la producción de fresa, y, a partir de ello poder direccionar de manera más específica el tema de investigación que se abordó durante el periodo del doctorado, enfocado específicamente el caso de la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán.

### **1.1 Evolución temporal**

La evolución temporal del estudio de riesgos sociales y ecológicos por el uso de plaguicidas en la producción de fresa a nivel académico se puede apreciar en la Figura 1, tiene una tendencia de crecimiento, mientras que en el año 2010 apenas se contaba con 1 artículo científico relacionado con el tema, para 2020 se experimentó un incremento a más de 10 artículos publicados; esta situación indica

un panorama favorable y un interés desde el ámbito académico por el estudio del riesgo asociado al uso de los plaguicidas.

**Figura 1.** Evolución temporal sobre estudios de riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en la producción de fresa del 2010 a 2021.



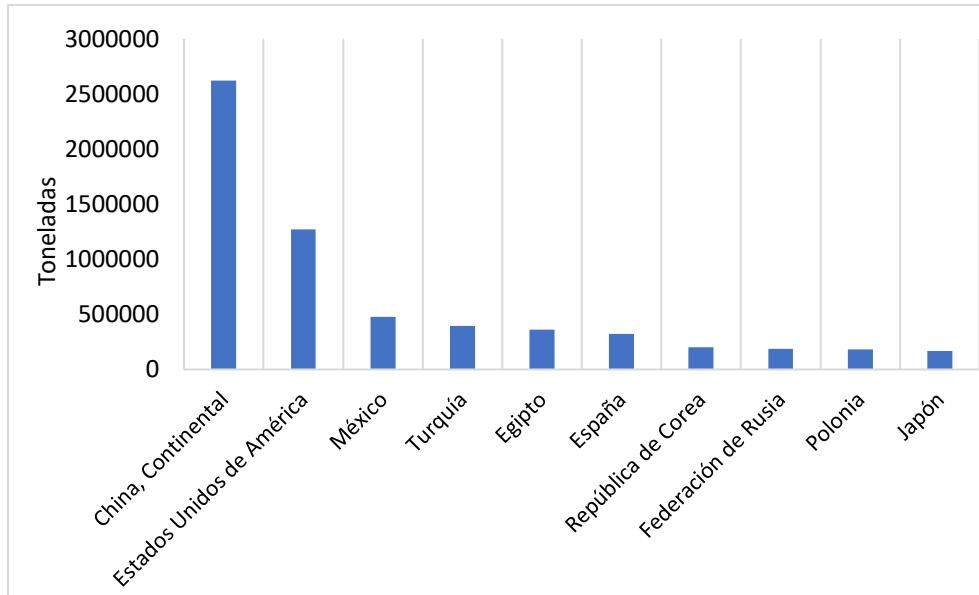
**Fuente:** Elaboración propia con datos de ScienceDirect y Google Scholar (recuperado de septiembre de 2020 a enero de 2021).

Probablemente, el horizonte del crecimiento en las investigaciones pueda estar relacionado con el aumento en las plantaciones de fresa, debido a la alta rentabilidad de este fruto agrícola, las extensiones de tierra han aumentado rápidamente (Ramírez et al., 2020). De acuerdo con datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022) en el año 2010 se obtuvo una producción de 6 284 353 toneladas (t), pasando en 2020 a producir un total de 8 861 381 toneladas (t), lo que representa un incremento en promedio anual de un 9.1 % a nivel mundial.

Los principales países productores de fresa en el mundo son China, Estados Unidos de América (USA), México, Turquía, Egipto, España, República de Corea, Federación Rusa, Polonia y Japón. En la Figura 2, se puede observar el volumen de producción promedio entre el periodo de 2010 a 2021, siendo de destacar que

México se posiciona como el tercer productor de fresa a nivel mundial (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2022).

**Figura 2.** Producción de fresa a nivel mundial en el periodo 2010 a 2021



**Fuente:** Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022).

Con el incremento de la producción, aumentó el uso de plaguicidas y, a su vez, las investigaciones sobre los efectos sociales y ecológicos por el uso de dichas sustancias químicas. Entre los estudios que evidencian una relación negativa para la salud del ser humano y el ecosistema, se encuentra el de (Sankaran et al., 2015) quienes demuestran que los residuos de plaguicidas foliares representan un riesgo para los recolectores de la fruta, ya que su mayor exposición se deriva del contacto directo con la piel, específicamente las manos.

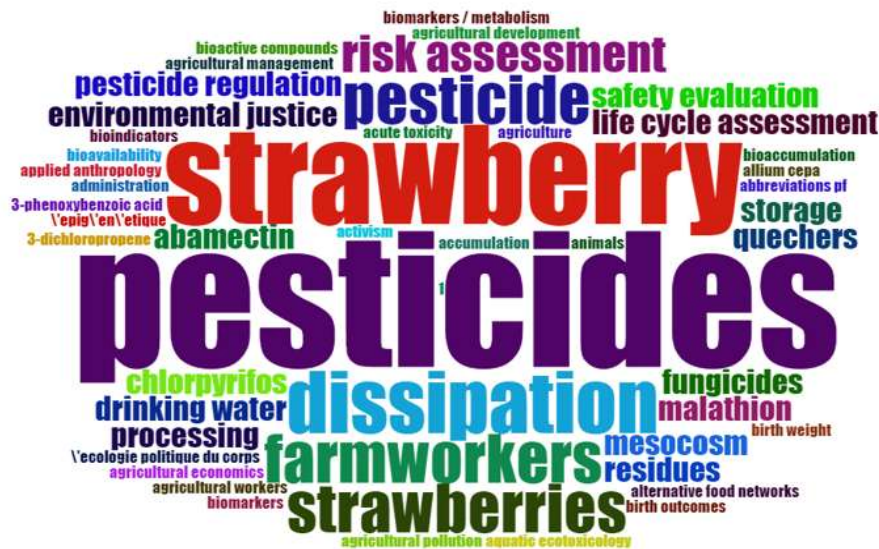
En este tenor, Jiang et al. (2016) estudiaron la exposición dérmica a plaguicidas de los recolectores de fresa, siendo las manos las predominantes a la exposición de dichas sustancias con un porcentaje mayor a un 70 %. La conclusión general del autor es que, si bien se generan empleos, este tipo de agroindustria genera basura y contaminación. Finalmente, conviene destacar sin duda que, existe un marcado interés en la comunidad científica respecto a los efectos sociales y ambientales de los plaguicidas.

## 1.2 Concurrencia de palabras clave

De acuerdo con la información analizada sobre el tema se identificaron 249 palabras clave. En la Figura 3 se muestran las palabras más concurridas y se representan de un mayor tamaño. La similitud de palabras clave evidencia que el 33 % de las investigaciones seleccionadas basan su estudio en el análisis de los plaguicidas, un 19 % hacen énfasis en el cultivo de fresa y un 12 % se introducen al tema de los trabajadores agrícolas, siendo esta última palabra la que involucra el tema de riesgo social a la exposición directa de plaguicidas.

Evidentemente, todas las poblaciones están en peligro de exposición a los plaguicidas; sin embargo, la población más vulnerable son los trabajadores agrícolas, es decir, los aplicadores o mezcladores, porque están en contacto directo con dichas sustancias (Cerruto et al., 2018), aseguran que los rociadores manuales son el equipo generalmente más empleado para controlar las plagas, por lo que representan un alto riesgo de exposición para quienes los manipulan. El riesgo aumenta también para todas aquellas comunidades o poblaciones que están más próximas a las zonas de cultivo en especial los niños y mujeres embarazadas o en periodo de lactancia (Allsop et al., 2015).

**Figura 3.** Nube de palabras más concurridas sobre el riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en la fresa

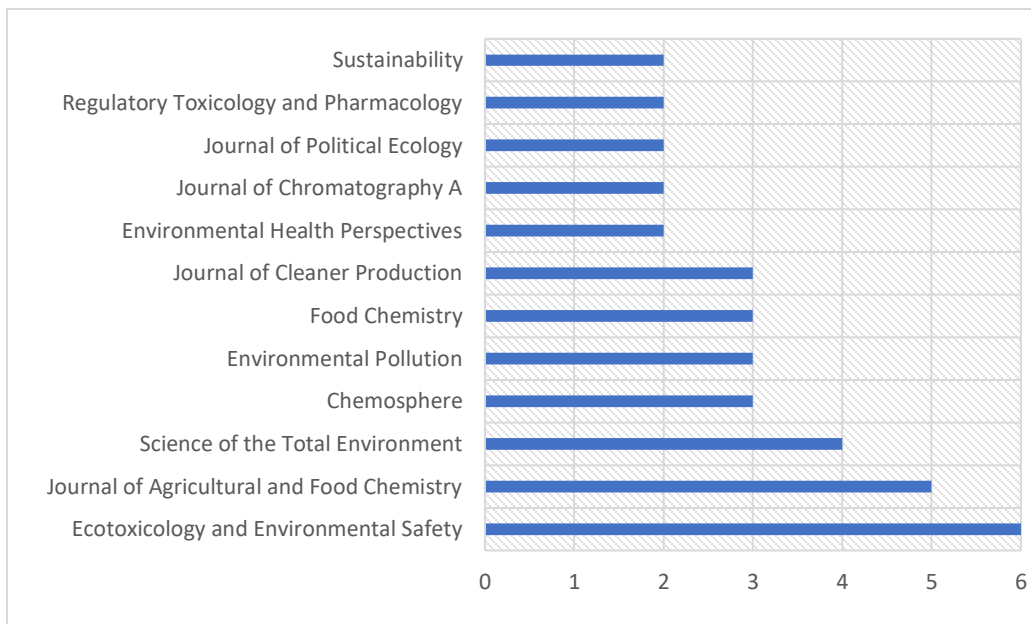


**Fuente:** Elaboración propia en Rstudio con base en datos de ScienceDirect y Google Scholar (recuperados de septiembre de 2020 a enero de 2021).

### 1.3 Productividad por revista

Se identificaron 31 revistas relacionadas con publicaciones sobre el riesgo social y ambiental provocado por el uso de plaguicidas en la fresa durante el periodo que va de 2010 a 2021; empero, en la Figura 4 solo se muestran las 12 revistas más representativas. Así, se observa que el 19.4% de las publicaciones se encuentran en la revista *Ecotoxicology and Environmental Safety*. En segundo lugar, con el 16.1% de las publicaciones, aparece la revista *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. En tercer lugar, con el 12.9% se ubica *Science of the Total Environment*. El cuarto lugar, lo comparten las revistas *Chemosphere*, *Environmental Pollution*, *Food Chemistry* y *Journal of Cleaner Production* con el 9.7% de las publicaciones. En quinto lugar, con el 6.5%, se situaron *Environmental Health Perspectives*, *Journal of Chromatography*, *Journal of Political Ecology*, *Regulatory Toxicology and Pharmacology* y *Sustainability*. El resto de las revistas cuentan tan solo con un 3.2% de publicaciones cada una de ellas.

**Figura 4.** Número de artículos publicados por revista científica sobre riesgo social y ecológico derivado del uso de plaguicidas en la fresa de 2010 a 2020



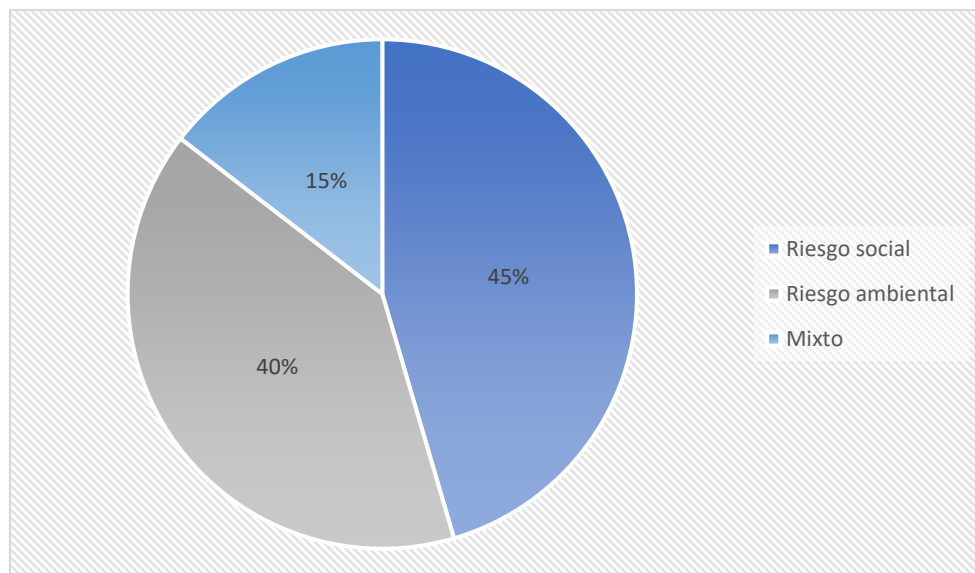
**Fuente:** Elaboración propia con datos de ScienceDirect y Google Scholar (recuperados de septiembre 2020 a enero de 2021).

Todas estas revistas son multidisciplinarias, se centran en agrupar publicaciones acerca de la salud ambiental, es decir, sobre los efectos que las actividades antropogénicas tienen en el medio ambiente y la salud humana. Asimismo, buscan remediar o mitigar los impactos causados por fuentes externas y xenobióticos. Por tal motivo, el tema de riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en la fresa se encuentra relacionado con la temática de interés de tales revistas científicas.

De acuerdo con el análisis sobre las distintas investigaciones publicadas en las diferentes revistas, un 45 % son publicaciones que tienen un enfoque de riesgo a la salud humana, es decir, muestran la exposición directa o indirecta a algunos de los plaguicidas usados en la fresa y se evalúan mediante las técnicas de las ciencias exactas con respecto a las dosis que podrían causar un daño, pero, no contienen aquellas técnicas específicas de las ciencias sociales.

Por su parte, el enfoque ambiental obtuvo un 40% en las investigaciones, lo que significa que los estudios se enfocaron en una perspectiva analítica orientada hacia daños al ecosistema. Solo el 15 % de las investigaciones se realizaron con un enfoque mixto, es decir, combinando el análisis ambiental con las afectaciones sociales (Figura 5).

**Figura 5.** Porcentaje de las investigaciones con los distintos enfoques social, ambiental y mixto



**Fuente:** Elaboración propia con datos de ScienceDirect y Google Scholar (recuperados de septiembre 2020 a enero de 2021).

Analizando las investigaciones consideradas para el análisis bibliométrico, se deduce que los estudios de percepción, son muy pocos, en términos numéricos se considera que solo un 11% de estos estudios fueron desarrollados mediante la aplicación de una de las técnicas que destacan en las ciencias sociales.

Entre los estudios en este ámbito se encontró uno que se basa en analizar la toma de decisiones en el cambio de técnicas convencionales, o sea, con el uso de plaguicidas químicos a prácticas orgánicas o en su caso por aquellos pesticidas menos agresivos, aun cuando las regulaciones no están totalmente establecidas sobre el plaguicida, pero, que represente un riesgo tanto de salud como en el ambiente, ello también se considera que va en función de la percepción o actitud

que representa en la conveniencia del productor en cuanto a rendimiento, costo y seguridad, en este sentido se habla de un tipo de voluntarismo (Guthman, 2016).

Asimismo, otro de los estudios considerados en torno a esta temática se enfoca la actitud y bienestar que representa el uso de plaguicidas (Houbraken et al., 2016). Resalta también el estudio que involucra en su análisis la percepción sobre las preferencias en el uso de plaguicidas en las fresas, y no tanto porque estos puedan presentes en el fruto sino por el riesgo que pueden representar en el ambiente (Birgitte-Milford et al., 2021). Otro estudio hace alusión en torno a la perspectiva de los impactos económicos que les genera el pertenecer a la producción de fresa mediante su desarrollo convencional (Soper, 2020). La investigación de Barbour & Guthman (2018) hace referencia a un estudio de las ciencias sociales en la aplicación de entrevistas a trabajadores agrícolas pertenecientes al área de fumigación en la industria de fresa en California, deduciendo que reconocen el riesgo y peligro a la exposición de dichas sustancias como de manera innata.

La mayoría de las investigaciones consideradas para el estudio bibliométrico se enfocan en métodos cuantitativos en torno a la evaluación de los niveles críticos de exposición a plaguicidas de manera directa o indirecta o bien la determinación de residuos de plaguicidas ya sea en el fruto o algún otro indicador como en el caso de los microfauna o en factores abióticos como el caso del agua o del suelo o en los biomarcadores de orina o mediante el enfoque sobre los tiempos de degradación de la molécula de los ciertos plaguicidas con la finalidad de analizar su riesgo como molécula original o bien de sus derivados, así como de aquellas técnicas ingenieriles para su tratamiento debido a que representan un riesgo de exposición.

A pesar de que hay una influencia totalmente marcada en cuanto al análisis de los plaguicidas y sus efectos tanto en el ambiente como en la salud, se hace necesario incursionar con más rigurosidad sobre el análisis de estos en las mismas dimensiones, pero, considerando un enfoque desde las ciencias sociales, es decir, a partir de la subjetividad del ser, qué piensan y sienten las personas al tocar el tema de plaguicidas usados en la producción de fresa, abarcar la subjetividad como objetiva. El enfoque desde las ciencias exactas está bien definido por así decirlo, no

es su totalidad porque aún falta mucho por indagar sobre todo en el impacto exacto que estos plaguicidas tienen en las personas, pero también es importante saber la percepción social para transitar hacia la sustentabilidad desde el punto de vista multidisciplinario.

#### 1.4 Productividad por autor

Durante los años que van de 2010 a 2021, un total de 256 autores publicaron sobre el tema de riesgo social o ecológico por plaguicidas en fresa. En el Cuadro 4 se muestran los autores más representativos en el tema. Los autores que cuentan con cuatro publicaciones son Pan Canping y Wang Xinquan, lo que representa el 10% de los autores con la mayor productividad en el tema. Un 20% está representado por autores como Chen Li, Espindola Evaldo, Guthman Julie, Xu Hao y Zhao Taifeng, quienes tuvieron una participación de tres publicaciones. 18 autores que van de Acuña John hasta Wu Xiaomao se ubican con dos publicaciones cada uno, lo que en su conjunto representa un 30% de participación. Finalmente, 231 autores solo tuvieron una publicación. De ellos en el Cuadro 1 solo se recuperan a Abountiolas, Marvin y a Agüera, Ana; pero, en su conjunto, representan el restante 40%. Lo que se puede concluir con esto, es que son menos los autores que tienen un seguimiento para contar con más publicaciones en este tipo de investigación, mientras que la mayoría de los autores se respaldan con solo una publicación.

**Cuadro 1.** Autores destacados en el tema de riesgo ambiental y a la salud por el uso de plaguicidas en la fresa del año 2010 al 2021

Autor	Núm. de Artículos	Autor	Núm. de Artículos	Autor	Núm. de Artículos
Canping, Pan	4	Barakat, Dalia	2	Ross, John	2
Xinquan, Wang	4	Daam, Michiel	2	Sánchez, Manuel	2
Chen, Li	3	Darghan, Aaquiles	2	Saber, Ayman	2

Autor	Núm. de Artículos	Autor	Núm. de Artículos	Autor	Núm. de Artículos
Espíndola, Evaldo	3	Di, Shanshan	2	Saxton, Dvera	2
Guthman, Julie	3	Fischer, Gerhard	2	López, David	2
Xu, Hao	3	Ginevan, Michael	2	Vega, Helen	2
Zhao, Taifeng	3	Krieger, Robert	2	Wu, Xiaomao	2
Acuña, John	2	Liu, Xingang	2	Abountiolas, Marvin	1
Badawy, Hany	2	Malhat, Farag	2	Agüera, Ana	1

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de ScienceDirect y Google Scholar (recuperados de septiembre de 2020 a enero de 2021).

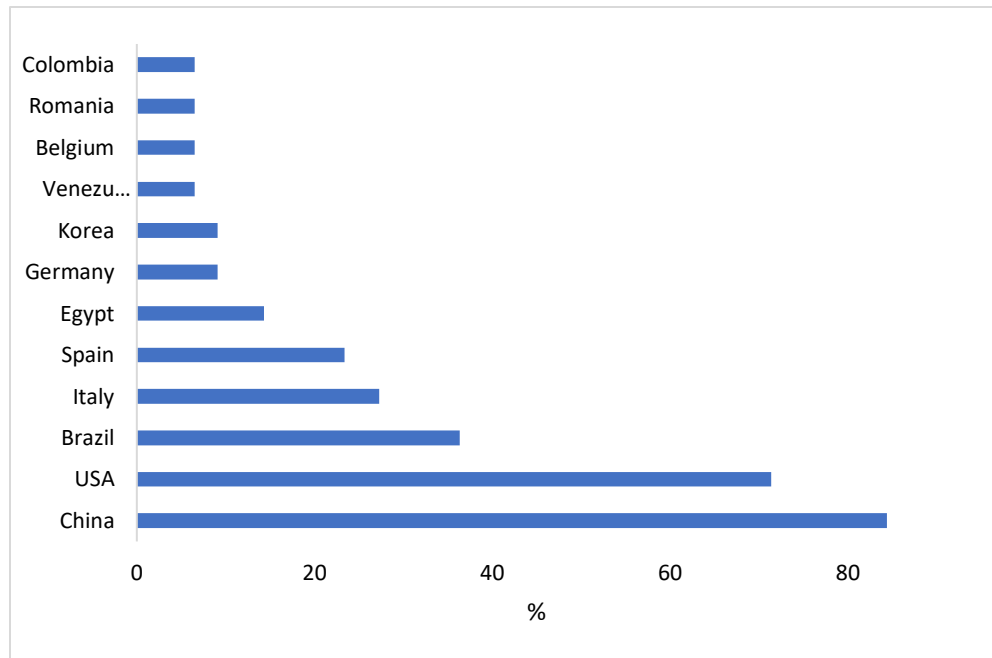
Los temas que destacan son investigaciones en torno a la relación que se le atribuye a la exposición de los plaguicidas sobre alteraciones en la salud humana y estudios sobre los trabajadores agrícolas expuestos ante ellos, son estudios también de la medición de los residuos de plaguicidas usados en la producción de fresa en alimentos y la contaminación sobre aquellos factores bióticos y abióticos. Generalmente se encontraron que las investigaciones son mayormente cuantitativas, por lo que, se puede decir que hay una escasa investigación en cuanto a los estudios cualitativos con enfoque social.

## 1.5 Productividad por país

En total, se identificaron 6 países que exhiben un mayor dinamismo en publicaciones relacionadas con el tema. En la Figura 30 se muestran los 10 países con mayor productividad científica durante el año 2010 a 2020. El país con una mayor participación en el tema es China con un 84.4%, seguido de Estados Unidos con un 71.4%, Brasil con un 36.4 %, Italia con un 27.3%, España con un 23.4%,

Egipto con un 14.3%, Alemania y Corea del Sur con un 9.1%, mientras que Venezuela, Bélgica, Rumania y Colombia representan solo el 6.5% de participación.

**Figura 6.** Artículos publicados por país en el tema de riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en la fresa en el periodo 2010 a 2021



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de ScienceDirect y Google Scholar (recuperados de septiembre de 2020 a enero de 2021).

Como puede apreciarse, los países desarrollados como Estados Unidos y China son los que encabezan la lista de investigaciones, lo cual denota una mayor inversión en este tipo de temas; de igual modo, se evidencia como los países en vías de desarrollo, como el caso de México, no figura en la lista. Con base en ello, sería recomendable promover e incentivar las investigaciones en cuanto al riesgo social y ecológico por el uso de plaguicidas en países subdesarrollados, en especial México, puesto que de acuerdo con las estadísticas de la FAO (2022) es el tercer productor de fresa a nivel global, lo que demanda que esté inmerso en investigaciones relacionadas con los efectos secundarios de este cultivo agrícola.

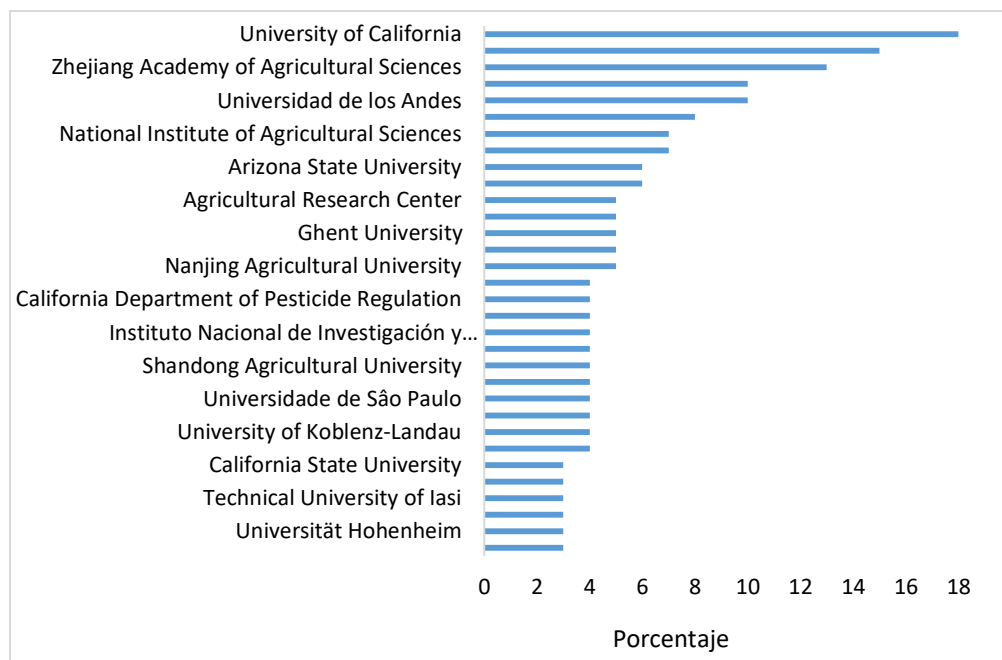
En cuanto al 2022 y el 2023, se indagó en el recopilador de la información ScienceDirect, limitando de igual manera la búsqueda de aquellos estudios con

enfoque desde las ciencias sociales en torno a la producción de fresa y su respectivo riesgo o efecto en la sociedad y el ambiente por el uso de plaguicidas, para lo cual, se encontró una nula investigación en torno a ello, como nota aclaratoria, la consideración de las investigaciones gira sobre aquellas investigaciones en inglés. Por lo tanto, es importante continuar en la indagación sobre este tipo de temas debido a la brecha tan amplia que sigue existiendo en cuanto a la investigación desde el enfoque social y la producción de fresa.

## **1.6 Productividad por institución**

Se identificaron 77 entidades que participan en el tema de riesgo social y ambiental por el uso de plaguicidas en la fresa. En la Figura 7 se muestran las instituciones más representativas. Se consideraron aquellas en las que su participación comprendió más de tres publicaciones científicas. En este panorama, sobresale la University of California (EU) con una participación del 23.4% (18), seguida de Università degli Studi di Milano (Italia) con un 19.5%; Zhejiang Academy of Agricultural Sciences (China) con un 16.9%; Universidad de los Andes (Colombia) y Chinese Academy of Agricultural Sciences (China), ambas con una participación del 13.0%; China Agricultural University 10.4%; University of Florida y RDA National Institute of Agricultural Sciences (Corea del Sur) con un 9.1%; Arizona State University (EU) y Department of Public Health Science (EU) con una participación en el tema del 7.8%.

**Figura 7.** Instituciones con mayor relevancia en el tema de riesgo social y ecológico por plaguicidas en la producción de fresa de 2010 a 2021



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de ScienceDirect y Google Scholar (recuperados de septiembre de 2020 a enero de 2021).

Los datos anteriores muestran que la mayor participación en el tema corresponde a Estados Unidos, China, Corea e Italia. Por lo que es necesario establecer alianzas entre países tendientes a la formación de una red de investigadores dedicados al análisis de los riesgos que conlleva el uso de los plaguicidas en la agricultura, más aún cuando en la actualidad todavía existen agricultores que desconocen el daño que los plaguicidas representan, tanto para el ambiente como para la salud humana. En este sentido, Houbraken et al. (2016) identificaron que los agricultores más reacios al riesgo son los más propensos a usar más concentraciones de plaguicidas, por lo que es posible concluir que el nivel de conocimiento si determina el manejo, control y dosificación de los plaguicidas.

Finalmente, Robles (2006) refiere que en la mayoría de las comunidades rurales, las personas aceptan el riesgo de convivir con plaguicidas como una manera de vivir, pensando que ello mejora su “calidad de vida”. Así, el tener un trabajo les resulta de gran satisfacción, por lo que el riesgo se invisibiliza para ellos; aunque,

en la práctica, quienes tienen que pagar los daños socioambientales sean los pobladores de las localidades rurales.

Para fines de esta investigación riesgos se liga con el término efecto, considerando que ambos conllevan a una consecuencia debido a la interacción de una serie de factores y condiciones a los que se exponen y que puede recaer en causas dañinas (Baquerin de Riccitelli & Scaricabarozzi, 2013), un resultado que se asocia a un constructo subjetivo (Tovar, 2018).

El estudio del análisis del arte sobre el tema de efectos sociales y ambientales por el uso de plaguicidas en la producción de fresa da pie a desarrollar una tesis de esta índole, pero, desde el enfoque de las ciencias sociales, debido a la escasez de este tipo de investigaciones. Es de resaltar que este análisis solo considera solo uno de los tantos efectos que este monocultivo puede llegar a tener en la salud de las personas y en el ambiente a partir del uso de los agroquímicos como es el caso de los plaguicidas, pero, que regularmente solo es cuantificado desde las metodologías de las ciencias exactas.

Además de ello, es que esta investigación inserta, introducir como un tipo de fotografía panorámica, en donde incluye el tema del impacto de desarrollo económico que llegan a tener también este tipo de cultivos industriales como en el caso de la fresa, porque no solamente son los efectos negativos que se vislumbran, sino también otros impactos que influyen en la calidad de vida de región en donde se establecen, todo ellos visto desde un enfoque perceptivo, la cual, le compete a esta investigación.

# CAPÍTULO 2

## Planteamiento teórico-referencial

En este apartado se describen los conceptos, teorías y estadísticas con respecto a la producción agrícola, y los efectos que este sector desencadena en forma de externalidades al ambiente, incluido al ser humano, posteriormente concluir con una descripción de la percepción social, la cual mantendrá la esencia medular de esta investigación.

Estas bases ayudaron a comprender cómo se han reconfigurado los sistemas productivos en el campo. Como bien se sabe, el sector agrícola es una actividad importante que se desarrolla en todo el mundo con la finalidad de satisfacer las necesidades humanas, además de que es un medio que abona a las economías de todo el mundo desde diferentes aristas (Bula, 2020). Por otro lado, también impacta al ecosistema mediante la alteración de las fuentes que lo componen. Finalmente, se toca el tema de la producción de fresa, la cual, es un cultivo que hoy en día se ha vuelto muy llamativo para las empresas tanto nacionales como internacionales.

Para comenzar en el tema es importante resaltar el enfoque de la sustentabilidad, ya que, es un tema transversal que hoy en día les compete a todas las disciplinas debido a que en este se centra la guía interrelacionada entre lo ambiental, lo social y lo económico, lo cultural y político, aristas que lo componen y que sin duda alguna son importantes para vivir en un mundo mejor y más equitativo.

Algunas temas de este apartado forman parte del artículo externalidades de la producción agrícola industrial y su impacto en la sustentabilidad que fue presentado por Fuerte-Velázquez et al.(2023), apenas aceptado para su publicación en la

revista Geografía Agrícola, revista de calidad que ofrece la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH).

## **2.1 Sustentabilidad y desarrollo**

Para comenzar la introspección en el tema primero se analiza el término de sustentabilidad, es significativo resaltar que para esta investigación los significados de sostenibilidad y sustentabilidad se considerarán como sinónimos. En específico, se reflexiona sobre el término y sus corrientes de pensamiento que se han desarrollado a lo largo de la historia con la finalidad de correlacionarlo con los efectos de las actividades agrícolas, específicamente en la producción de fresa y el impacto que estas representan para la sustentabilidad.

Para entrar en materia, en la década de los setenta en el siglo XX las teorías del desarrollo dejaron de ser la centralidad de continuar con un crecimiento ilimitado, ello debido a factores como la inflación, las deficiencias medioambientales, el crecimiento poblacional y la crisis energética, lo cual conllevó a fomentar el crecimiento limitado, por lo cual, el enfoque del actual de desarrollo se alinea a la preservación del ambiente y los recursos naturales, la participación del género femenino en actos económicos así como de las instituciones, contempla los movimientos sociales, culturales y de las comunidades locales y democratización de los sistemas políticos (Enríquez-Pérez, 2009), es decir, la nueva concepción se basa en redefinir que el desarrollo este enfocado únicamente al crecimiento económico.

Es de resaltar que el desarrollo económico y social son fuentes de soporte para el bienestar y calidad de vida de las personas siempre y cuando este se maneje de manera adecuada con el ambiente y los recursos naturales, en donde el segundo elemento (desarrollo social) depende del primero (desarrollo económico), considerándose que este último término conlleva a reducir la desigualdad social (Almagro-Vázquez & Venegas-Martínez, 2009).

A partir de ello, es que surge de desarrollo sustentable, una nueva forma de encarar el desarrollo, pero al mismo tiempo conservando el capital natural, el cual es la base

del desarrollo de las regiones. La sustentabilidad es definida como la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer las de las futuras generaciones (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1987), es conocido y el que ha resonado a nivel mundial es la composición del término desarrollo sustentable. Indistintamente, la definición se compone de tres esferas principalmente: ambiente, sociedad y economía.

El vocablo surge a finales de los ochenta ante la discusión de la crisis ambiental, como el resultado de una visión holística a partir de los movimientos ambientalistas, la sociedad civil y la academia, quienes han criticado el modelo de desarrollo económico capitalista actual (Gutiérrez-Garza & González-Gaudiano, 2010; Feola, 2020). Quedando asentado el término en el libro “Nuestro futuro común” por la Organización de las Naciones Unidas (Pierri, 2005).

De acuerdo con los debates ambientalistas, la sustentabilidad se divide principalmente en dos corrientes una fuerte y otra débil, la primera está relacionada con una conservación totalitaria de la naturaleza, tiene sustentos teóricos de una filosofía de ecología profunda que viene dada desde el siglo XIX, con aportes de Leopold (1949) y Arne Naess (1973). Con base en una reflexión sobre cero crecimiento económico y poblacional es que nace un marco teórico llamado economía ecológica. Son concepciones generadas a partir de las reflexiones de grandes pensadores como Herman Daly, Constanza, Naredo, Georgescu-Roegen, entre algunos otros (Pierri, 2005). Ésta se basa en las Leyes de la Termodinámica, la teoría de sistemas, entre ellos los sistemas complejos y por ende el socioecosistema, disciplina que abre paso a la inter, intra y transdisciplina (Gallopín, 2010).

Es un enfoque que no solo toma los aportes de la biología, sino que involucra otras ciencias como la física, la economía, ética, la política, entre otras, es decir, no se cierra a una sola visión, sino que abre paso a una reflexión en comunidad a partir de los conocimientos que aporta cada disciplina, lo cual se vuelve muy enriquecedor porque no son visiones abstractas, sino holísticas, en donde, no hay un aislamiento de los elementos que componen un sistema, por el contrario, aunque se estudian

por separado, se vuelven a unir para formar las relaciones o redes que se desarrollan entre los elementos del sistema Tierra. Asimismo, la aportación de los conocimientos empíricos es de suma importancia en este enfoque para transitar hacia una verdadera sostenibilidad o sustentabilidad, donde la inclusión social y democrática son poderes que refuerzan las relaciones entre el hombre y la naturaleza; un enfoque que vela por la una escala sustentable, una distribución justa y una asignación más eficiente de los recursos (Constanza et al., 1999).

Mientras que la postura de la sustentabilidad débil se extiende principalmente sobre la disponibilidad de los recursos naturales que son la base para el sistema económico, en donde, el desarrollo es la respuesta al crecimiento económico, por lo tanto, no es que se deba erradicar el progreso mediante la mercantilización de los recursos naturales, sino que se deben aplicar nuevas formas de innovaciones científicas y tecnológicas (Gudynas, 2011). Cuando se aplica el principio de sustitución en que los recursos manufacturados puede ser construido artificialmente por las capacidades y habilidades del hombre y sustituirlos por los recursos naturales, este es un pensamiento totalmente positivista y radical sopesado a una sustentabilidad muy débil.

En la sustentabilidad débil se concibe al desarrollo como la relación entre calidad de vida y crecimiento económico, para lo cual, el bienestar humano es el resultado de los procesos productivos; esta idiosincrasia es más pronunciado en países del norte, sin clausurar algunos del sur que también lo adoptan, pero, solo son unos cuantos (Gallopín, 2003). Esta corriente acepta que la naturaleza tiene límites que se anteponen a la economía (Pierri, 2005).

Dicha perspectiva se basa en atender a las externalidades que provoca el crecimiento económico, el cual, desencadena la subdisciplina de economía ambiental, esta es una rama de las ciencias económicas que se vincula con el estudio de la riqueza medioambiental. El objetivo central de este enfoque es considerar el ambiente y los recursos naturales en los estudios económicos, de tal forma que mediante instrumentos de valoración se pueda cuantificar las

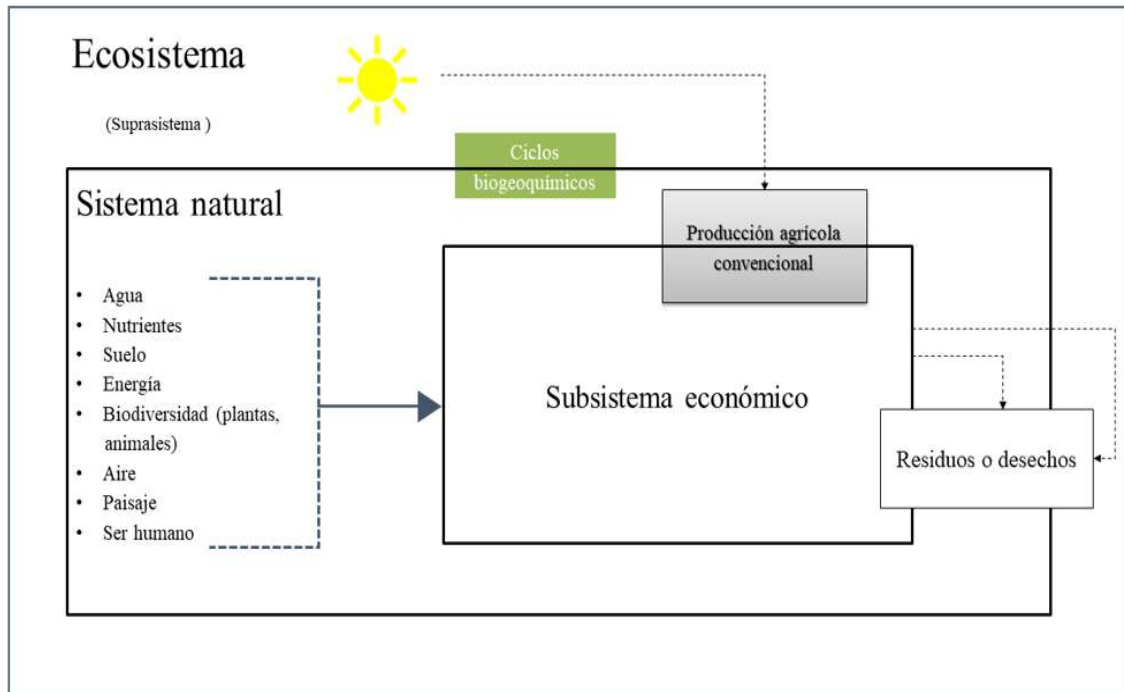
afectaciones a la sociedad y el medio ambiente, y, por lo tanto, diseñar e implementar políticas públicas ambientales (Kolstad, 2001).

No hay duda de que la economía y la naturaleza están estrechamente relacionados, las bases económicas están soportadas por los recursos naturales, en consecuencia, el modelo económico debe considerar la alteración a los ecosistemas (Riera et al., 2016). La economía es un subsistema del conjunto de un sistema mayor que tiene que ver con el ecosistema, por mucho tiempo la economía ortodoxa considero a los procesos de producción como lineales, es decir, no discurría a los efectos que esta tiene como parte de sus salidas, para este tipo de economía lo primordial son las utilidades que se obtienen de dichos procesos productivos (Gómez, 2003 citado en Castiblanco, 2007).

La producción agrícola actual forma parte del subsistema económico porque produce *commodities*, denominado de así porque son bienes primarios que son producidos con el fin de comercializarlos y agregar algún tipo de valor (Sztulwark & Girard, 2022). Hoy en día, la agricultura industrial está relacionada con la problemática ambiental debido a la generación de residuos o desechos que son arrojados a la naturaleza sin darle tiempo a esta última de asimilarlos, por lo tanto, la capacidad de carga de los sistemas se satura, en este sentido, los procesos de degradación no alcanzar a llevarse a cabo o, por el contrario, afectando sus ciclos de regeneración porque los elementos naturales son explotados a un ritmo mayor a su recuperación, tal como se observa en la Figura 8. En consecuencia, se puede decir que la producción agrícola hoy en día se vincula al modelo económico de producción lineal.

Ninguno de estos sistemas son cerrados, sino por el contrario son abiertos con la entrada y salida de energía, materia e información, dichos procesos están relacionados con las Leyes de la Termodinámica (Boulding, 1996). Por lo tanto, también implica una alteración de los ciclos biogeoquímicos que se desarrollan en el planeta (Figura 8).

**Figura 8.** Interacción entre el medio natural y la producción agrícola



**Fuente:** Elaboración propia con información de (Cerón-Hernández et al., 2020)

Los países desarrollados como los de en vías de desarrollo consideran que la protección del medio ambiente es algo fundamental y no se puede desligar del desarrollo económico (Corral & Quintero, 2007, p. 38).

Es por ello que se ha puntualizado y desglosado más el término de sustentabilidad, hoy día, la sustentabilidad se traza en los distintos sectores, ambientes y personas conocidos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

### 2.1.1 Objetivos de Sostenibilidad (ODS)

A la fecha existe un proyecto mucho más ambicioso del desarrollo sustentable y es que en la 70ª Asamblea General de ONU realizada en septiembre de 2015 en la ciudad de Nueva York quedaron asentados los Objetivos de Sostenibilidad o también conocidos como Objetivos Mundiales, los cuales se plantean trabajar para abonar a un mejor desarrollo, poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar

que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030 (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023, párrafo 1).

Todos los objetivos de sostenibilidad se relacionan entre sí, por lo que no es posible aislarnos unos de otros con respecto al desarrollo de las actividades productivas. Por lo tanto, son esenciales para el desarrollo sostenible, y la Agenda 2030 refleja la complejidad y la interconexión de ellos. De los 17 ODS se enmarcan a la presente investigación los objetivos 3, 8 y 15, principalmente; salud y bienestar, trabajo decente y crecimiento económico y vida de los ecosistemas terrestres, respectivamente (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023).

Entre los puntos que se mencionan para en el apartado del objetivo 3 es reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo. (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023, párrafo 9) .

El otro objetivo que se relaciona con la prevención, detenimiento y revertimiento de la degradación, desertificación de los ecosistemas causados por la intensidad de una agricultura industrializada o moderna, el trabajar para el medio ambiente, conlleva la protección misma del ser humano. Este objetivo se encuentra como el número 15 de la agenda 2030. La preservación de la biodiversidad ayuda a hacer frente al cambio climático y a la reducción de los desastres naturales, ayudando a crear así resiliencia al cambio climático (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023), por lo tanto, es importante salvaguardar las especies nativas de las distintas regiones.

Es indiscutible señalar que la salud del ser humano está relacionada con la salud medioambiental. Por tal motivo, la presente investigación se sustenta del objetivo 15 de los ODS debido a que es necesario evaluar o analizar los efectos que pueden presentar las actividades humanas, y que a pesar de que muchas de ellas ya están documentadas, es necesario analizar su desarrollo más a fondo en distintos contextos y especialmente en los procesos agrícolas. Dicho objetivo se describe

como “trabajar para el medio ambiente con la finalidad de proteger a las personas” (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022], párrafo 4).

Al contar con proyectos de desarrollo se espera que las que las condiciones del objetivo 8 mejoren, tal es caso de generar oportunidades de trabajo, mejorar sus condiciones de vida para los de la región, así como del país e igualando las oportunidades laborales tal como lo enmarca el objetivo 5, eliminar las barreras y disparidad de género, buscando lo contrario, igualdad de condiciones tanto para los hombres como para las mujeres. Esto llevaría a erradicar un poco la pobreza en las zonas con una mayor marginalidad y con escasas o nulas oportunidades de trabajo para lo cual, el desarrollo de la agricultura industrial pone de relieve para atacar estos grandes retos que hoy en día se vive a nivel mundial, pero, que, por otro lado, también expone a grandes daños de los ecosistemas debido a la intensidad de su producción.

Es por ello, que se necesitan de proyectos integrales que garanticen la protección tanto de la sociedad como del medio ambiente, y para ello, es menester juntar esfuerzos multidisciplinarios y transdisciplinarios para poder llegar al punto de equilibrio de la sostenibilidad.

## **2.2 El surgimiento de la producción agrícola industrial**

La agricultura es un proceso de producción histórico-social; a partir de las habilidades y conocimientos del ser humano, ha transformado el medio físico y biológico para obtener alimentos como frutas, vegetales y cereales. Desde la antigüedad, la agricultura ha sido la base para la alimentación de los seres vivos, su principal objetivo era el obtener productos primarios para autoconsumo (Parra-Vázquez et al., 1986), el hombre mantenía cierto respeto con los recursos que aprovechaba, es decir, era una forma de coevolucionar con ellos, manteniendo en equilibrio los servicios ecosistémicos que estos brindan (Escobar, 2007) entre el medio y el ser humano, a este tipo de producción se le conoce como familiar o de pequeña escala.

Posteriormente, la simbiosis agrícola hombre-naturaleza pasó a segundo término aproximadamente en el siglo XX (De Noni & Trujillo, 1986) y en la actualidad este sistema tiene sus bases en el aprovechamiento de los recursos naturales para satisfacer en primera instancia las necesidades que demanda la sociedad (Parra-Vázquez et al., 1986). Es decir, con el paso de los años, la agricultura familiar o de pequeña escala ya no era únicamente fuente de alimento, sino que pasó a ser la base económica de la sociedad.

La agricultura ha sufrido diversas transformaciones (Huerta-Sobalvarro et al., 2018), que van desde cambios en las prácticas agrícolas hasta la renta de la tierra, en este último caso se encuentra la influencia de un cambio sociocultural (Cotler-Avalos et al., 2019) y de las fuerzas externas del mercado, políticas públicas e infraestructura (Vargas-Cuevas, 2017).

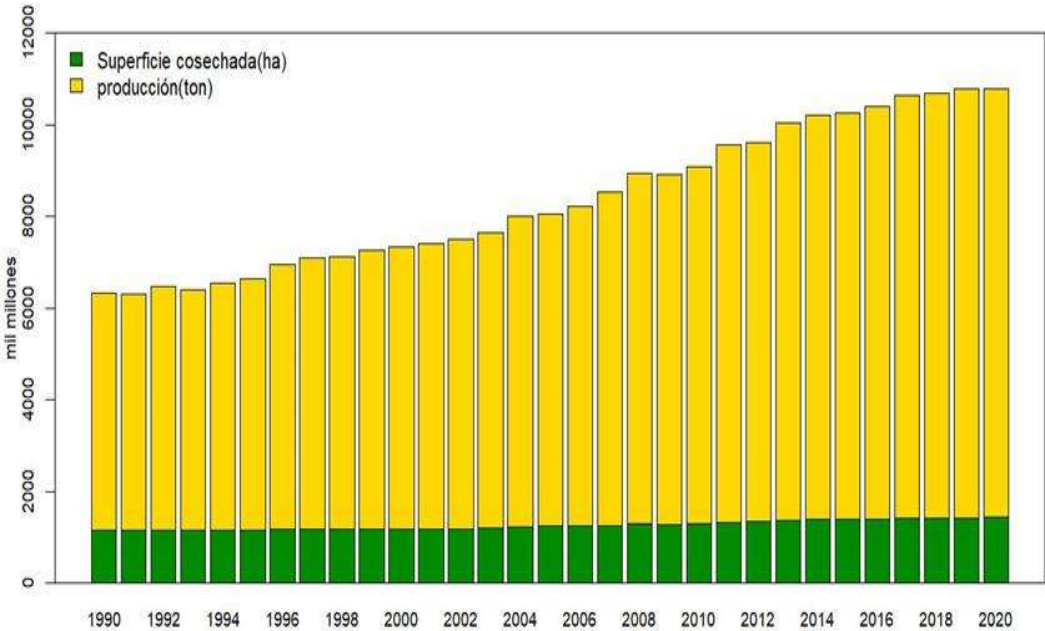
Las políticas agrícolas a través del tiempo han tenido un objetivo claro que se basa en aumentar la productividad en el campo, una forma de atender el crecimiento poblacional (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2013), discurso clave de los países del Norte Global enfocados sobre todo para los países menos desarrollados o también denominados Sur Global, lo anterior de acuerdo con diversas corrientes teóricas de la geografía desde una reflexión crítica, en el sentido de asegurar alimento para toda la población creciente para cambiar la dinámica productiva a las poblaciones rurales y pequeños productores que de acuerdo al Norte Global (Horner, 2020) se trata de poblaciones vulnerables de las que se debe erradicar cualquier tipo de pobreza (Johnson, 1965)

En la década de los cincuenta surge la revolución verde, suceso que fue el *boom* de la producción agrícola; provocó un mayor desarrollo en la producción basada en el uso de paquetes tecnológicos (Röling, 1990), que incluyen fertilizantes, semillas híbridas, plaguicidas y tecnología moderna entre ellos maquinaria como los tractores, equipo motorizado, y los sistemas de riego, acompañados de técnicas y procedimientos con la finalidad de aumentar los rendimientos agrícolas.

En los ochenta aparece una nueva revolución verde, basada en aportaciones de la biotecnología y la ingeniería genética. Su principal objetivo es crear nuevas especies capaces de adaptarse al medio, es decir, mejorar sus características fenotípicas y genotípicas a través de la manipulación del genoma de la planta, combinando los genes de distintas especies con el objetivo de perfeccionar el fruto y la planta madre, y como consecuencia obtener una mayor calidad en la producción agrícola (Ceccon, 2008).

Las innovaciones tecnológicas y científicas del siglo XX en la producción agrícola han ocasionado paulatinamente un aumento en las superficies de tierra cultivadas y los volúmenes de producción (Huerta-Sobalvarro et al., 2018). De acuerdo a las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la producción agrícola pasó de 5 166.45 mil millones de toneladas en 1990 a 9 345.88 mil millones de toneladas en el año 2020, lo que significa un crecimiento del 45% en 30 años. Respecto a la superficie cosechada en 1990 se contabilizó 1 151.65 mil millones de hectáreas y para el 2020 se tenía 1 442.71 mil millones de hectáreas, lo que significa un crecimiento del 20% (Figura 9) (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2023). Estas cifras ayudan a entender que la modernización y las revoluciones en el campo agrícola han venido generando un aumento en la producción agrícola, mientras que la superficie (ha) se ha mantenido más constante en el tiempo (Huerta-Sobalvarro et al., 2018).

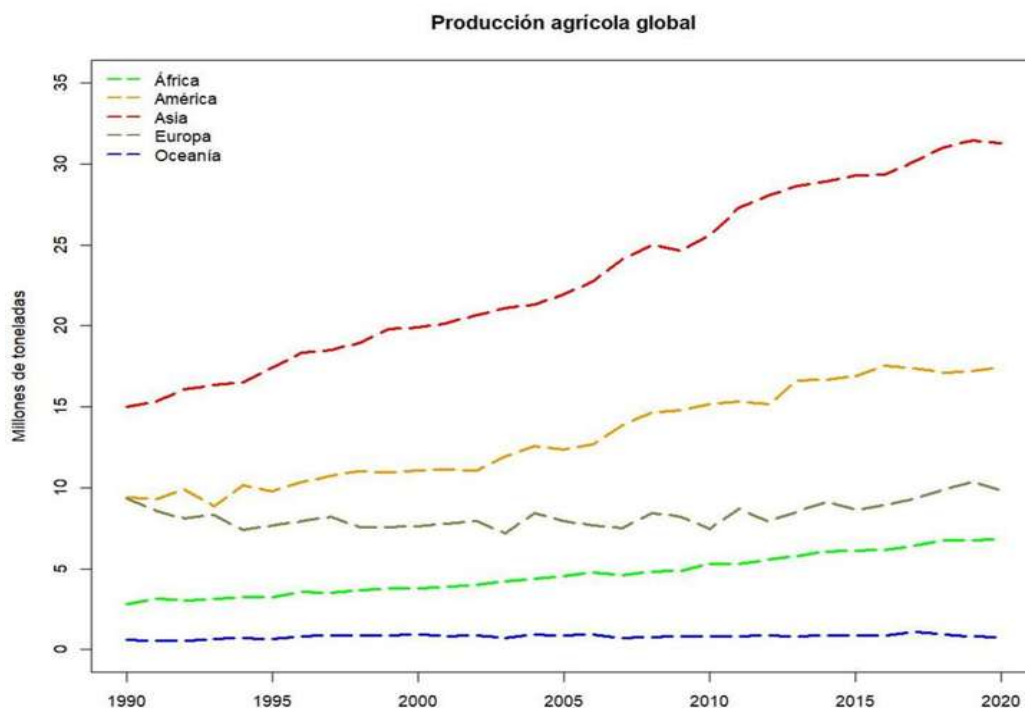
**Figura 9.** Producción agrícola y superficie cosechada de cultivos primarios a nivel global del periodo de 1990 al 2020.



**Fuente:** Datos obtenidos de la FAO (2023)

En este tenor, el continente con mayor producción agrícola es Asia (49%), seguido de América (28%), Europa (12%), África (10%) y Oceanía (1%) durante el periodo de 1990 a 2020 (Figura 10). Es importante referir que de los 61 cultivos primarios que se tiene registro en la FAO (2023) a nivel global, cuatro son los que destacan en cuanto a producción y superficie cosechada en los últimos 30 años, los cuales son: caña de azúcar, maíz, arroz y trigo. Tomando el caso de América, una de las medidas que hizo que este sector tuviera un crecimiento fue la entrada de políticas de industrialización y la transferencia tecnológica (Reyes, 2011).

**Figura 10.** Producción agrícola por continente de los cultivos primarios del periodo de 1990 a 2020.



**Fuente:** FAO (2023)

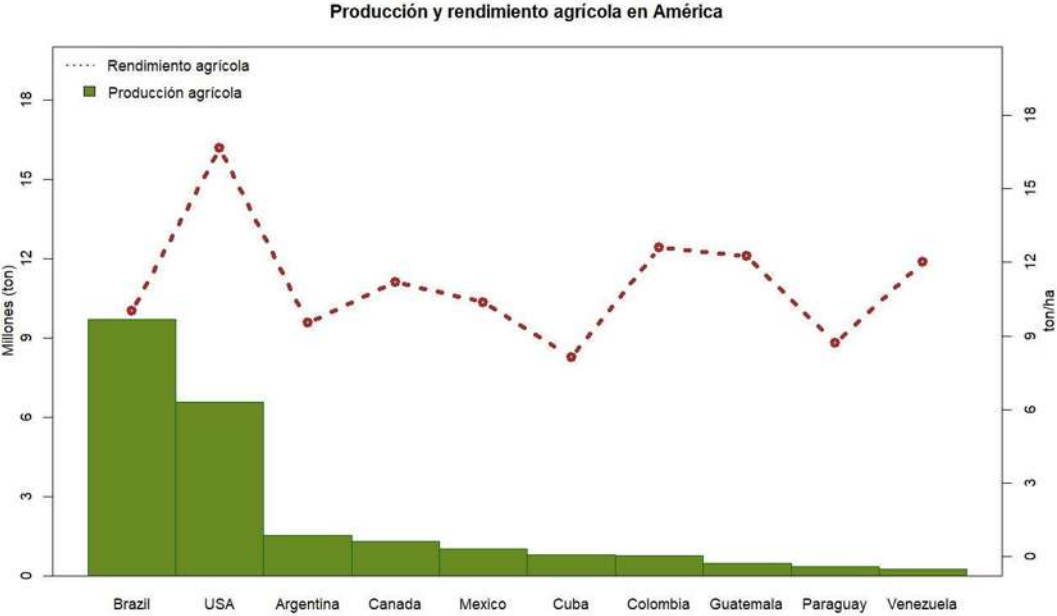
En el continente americano, Brasil se encuentra como el principal productor agrícola con un 38% de la producción total, Estados Unidos como el segundo con un 26%, Argentina se posiciona en el tercer lugar con un 6%, Canadá ocupa el cuarto lugar con un 5% y México se va hasta la posición quinta con un 4% de la producción, en estas regiones de los 147 cultivos primarios destaca la producción de caña de azúcar, remolacha, tomate fresco, grosella, piña, banana y fresa (Figura 11) (FAO, 2023).

Respecto al rendimiento agrícola en los principales países productores de América el promedio en este aspecto es de 11.14 ton/ha, y el país de mayor rendimiento es Estados Unidos con 16.69 ton/ha y el que tiene un menor rendimiento por hectárea es Paraguay con 8.71 ton/ha. La estimación de los rendimientos evidencia como en

América en los países subdesarrollados como Paraguay, Brasil, México el rendimiento es casi un 42% menor que en Estados Unidos (FAO, 2022).

Si bien los países subdesarrollados, desde la década de los 90 han mostrado resultados importantes en cuanto a la modernización de la producción primaria y la agroindustria, estos aún siguen teniendo limitaciones para aumentar sus rendimientos agrícolas y es que los costos por implementar tecnología moderna hacen la diferencia en países desarrollados donde tienen el capital para poder invertir en este sector (Henson & Cranfield, 2013; Molina & Victorero, 2015).

**Figura 11.** Principales países productores de cultivos primarios en América del período de 1990 a 2020.



**Fuente:** Datos de la FAO (2023).

### 2.3 Producción agrícola en México

A continuación, se describe cuáles son los Estados que presentan mayor producción agrícola en México desde el 2000 al 2020 con la finalidad de verificar cuál es la posición en la que se encuentra la fresa entre todos los demás cultivos en el país.

Las entidades federativas con mayor participación en el país en el sector agrícola son Michoacán y Nayarit, con una producción del 28 y 26% respectivamente, en tercer y cuarto mayor productor está el Estado de Jalisco y el Estado de México con un 12 y 8% (Cuadro 2) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2020; (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023b).

**Cuadro 2.** Producción agrícola en México. Datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de Consulta, periodo de 2000 a 2020.

<b>Entidad</b>	<b>Producción agrícola (ton)</b>
Michoacán	1, 323, 887, 200
Nayarit	1, 202, 074, 875
Jalisco	541, 250, 049
México	361, 334, 389

**Fuente:** (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023b)

En el cuadro 3 se muestran los principales cultivos en México considerados al 2019 según la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, 2020), por lo tanto, las estadísticas calculadas son del 2010 al 2020 en los cultivos más sobresalientes al 2019. En orden de importancia se encuentra la caña de azúcar, maíz en grano alfalfa, sorgo en grano naranja, tomate, trigo, chile , limón, plátano, mango, aguacate, cebolla, frijol, manzana, fresa , uva, soya , arroz, cacao y amaranto en menor producción con 60 836 ton de cuerdo a la Organización para las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022).

**Cuadro 3.** Producción de los principales cultivos agrícolas en México del 2010 al 2020.

Cultivo agrícola	Producción (toneladas)	Cultivo agrícola	Producción (toneladas)
1. Caña de azúcar	606,887,286	11. Mango	19,354,468
2. Maíz grano	271,473,241	12. Aguacate	19,118,778
3. Alfalfa verde	220,944,014	13. Cebolla	15,875,652
4. Sorgo grano	63,683,322	14. Frijol	11,746,896
5. Naranja	48,613,351	15. Manzana	7,482,248
6. Trigo grano	37,857,014	16. Fresa	5,246,219
7. Tomate rojo	33,068,772	17. Uva	4,190,847
8. Limón	25,688,306	18. Soya	3,332,853
9. Chile verde	25,007,004	19. Arroz palay	2,560,806
10. Plátano	24,818,668	20. Cacao	299,430

**Fuente:** Datos extraídos del Organización para las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura del 2010 al 2020. (FAO, 2022)

En la Figura 12 se muestra la dinámica del Estado de Michoacán en la actividad agrícola del 2010 al 2020, en donde se presenta como mayor productor de maíz, sin embargo, su rendimiento por hectárea es el menor comparado con otros cultivos, en promedio se calcula que es de 4.04 udm/ha, por lo que, a nivel país el estado se posiciona en segundo lugar como productor de este alimento del 2010 al 2020 debido a que abarca una mayor extensión cultivada, y obtenido un valor de producción promedio de \$6 539 427 miles de pesos. En cambio, a nivel país para cultivos como el aguacate y la fresa, Michoacán se ubica en primer lugar como productor de estos dos cultivos, la fresa por su parte reporto una producción promedio de 307 949 toneladas considerado del 2010 al 2020 según la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO, 2023), con un rendimiento promedio por ha de 43.3 udm/ha, y, con un valor de

producción promedio de \$5 227 918 miles de pesos (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023)

Para el caso de la fresa, los altos rendimientos se deben a la forma de producir el cultivo, el cual está basado en una agricultura moderna y tecnificada que cada vez se asemeja más a la producción que se desarrolla en países avanzados como en el caso de Estados Unidos, teniendo como resultado un alto rendimiento por hectárea, además, los altos valores de producción se establecen por la participación de esta a la cadena de valor o clúster relacionado con los procesos para industrialización (Zamora-Jacob & Salazar-Mosqueda, 2018).

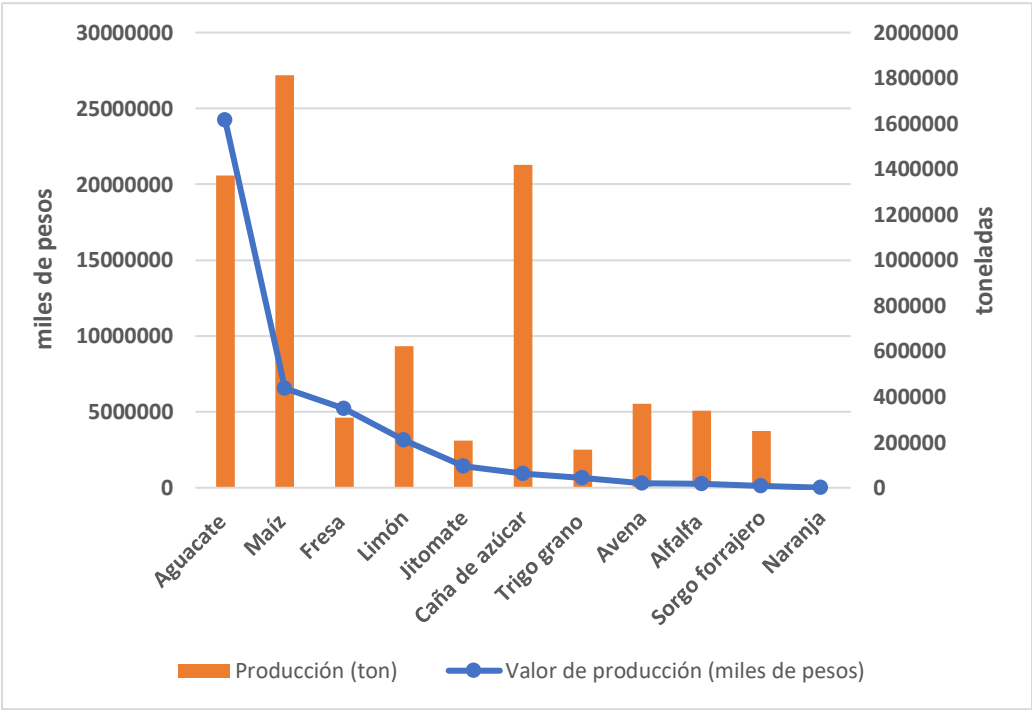
En el caso del aguacate presenta un menor rendimiento promedio por hectárea, el cual se ubica en 10.5 udm/ha, con una producción promedio en toneladas de 1 372 773, superior a la de la fresa y con un valor de producción promedio de \$24 217 728, es decir, el valor de este se cuadruplica si se compara con el valor económico de la fresa. Es de resaltar que, estos cultivos son los que presentan mayor producción y mayores valores de producción en el mercado comparado con otros cultivos que predominan en el Estado, tal es el caso de la caña de azúcar, que, aunque presenta un rendimiento y producción superior al de la fresa o el aguacate, su valor de producción es 26 veces menor al del aguacate y 5 veces menor que el de la fresa (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023)

Lo mismo sucede para el tomate rojo que, a pesar de que su rendimiento promedio es muy cercano al de la fresa, es decir, con 36.3 udm/ha, su producción promedio tan solo es de 206 049 ton con un valor de producción promedio de \$338 347 238 miles de pesos, es nueve veces menor al valor de producción de la fresa. La alfalfa es el segundo cultivo con mayor rendimiento después de la caña de azúcar, el rendimiento promedio que presenta la alfalfa es de 61.6 udm/ha, su producción promedio es de 339 299 ton poco más que el tomate rojo, pero con un valor de producción menor a este último cultivo y mucho menor al del aguacate, la fresa, el limón y la caña de azúcar (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023)

El estado se ubica como el cuarto productor de limón, quinto tomate rojo,, el octavo productor de avena forrajera, en décimo lugar con respecto a la producción de sorgo forrajero y en sexto lugar como productor de caña de azúcar y noveno proveedor de alfalfa verde (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2022).

Los precios de los alimentos producidos se basan generalmente en los escasos y en los precios establecidos por el mercado internacional, los costos de importación aumentan ante falta de producción en las zonas regionales, en donde, los países en subdesarrollados tienen mayor impacto en el alza de los precios agroalimentarios (Gómez-Oliver & Granados-Sánchez, 2016).

**Figura 12.** Cultivos agrícolas con mayor producción y valor económico de producción en Michoacán del 2010 al 2020.



**Fuente:** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de Consulta, periodo de 2010 a 2020 (SIAP, 2023a)

## **2.4 El *boom* de la producción fresera y su dinámica en México y en Michoacán.**

En el siguiente apartado se hace un recuento de cómo ha sido el desarrollo de la fresa en México y Michoacán y cómo es que las políticas públicas de desarrollo han impactado para que la producción de fresa este ganado terreno en el país mexicano. Aunado a ello, se describe la dinámica de la producción de la frutilla a través del área cosechada y la producción con la finalidad de analizar cómo ha sido su tendencia.

Entrando en materia, hoy en día, la fresa se constituye como uno de los principales frutos consumidos en países desarrollados, principalmente. Los primeros cultivos de fresa en México fueron en el Estado de Guanajuato, ofreciendo solo la producción para comercio local (Aserca, 1998; Echanove, 1999 citado en Medina & Aguirre, 2007).

Poco antes de mediados del siglo XX es que el mercado buscó la forma de ampliar la producción con miras para la exportación; es aquí en donde las empresas multinacionales apostaron por iniciar la plantación de la frutilla en Irapuato, Guanajuato, México con la finalidad de seguirse abasteciendo con este fruto en la época invernal, y por su puesto México se presentó como una buena opción.

El país cuenta con disponibilidad de recursos naturales como suelo y agua (Flores-Rico & Magaña-Lemus, 2018), así como condiciones óptimas y necesarias sobre todo climáticas para producir durante tiempo más prolongados comparado con Estados Unidos en donde solo se tienen ciertas fechas para producir cantidades considerables de la frutilla, lo cual esto hacía que la fresa se vendiera congelada como una alternativa de seguir ofreciendo este tipo de fruta al mercado (Feder, 1981), en cambio, en México se pudo producir la frutilla hasta en épocas en las que por temporada del fruto no son tiempos de que se desarrollen por sí mismo, lo cual, esto le brinda una oportunidad al país de proyectarse en el mercado, ofreciendo fresa fresca en casi toda la temporada del año (Hernández-Soto et al., 2014).

Después de veinte años de producción en la zona del Estado de Guanajuato, se desplazaron hacia otras regiones como el Estado de Baja California (Medina & Aguirre, 2007) y aproximadamente a mediados de los sesenta, la expansión de la producción fresa llegó a Zamora en el Estado de Michoacán, regularmente con algunas excepciones, los capitales para la producción de fresa en la mayoría de los casos se manejan por inversionistas de empresas extranjeras o, por el contrario, se le relaciona no con los nombres originales de los propietarios sino con prestanombres. Se ha forjado toda una red entre inversionista e intermediarios entre el capital extranjero y mexicano, formando un monopolio entre estas redes, desde los que venden los insumos, bancos, fábricas, etcétera, los cuales han dado soporte para continuar la producción de fresa en países subdesarrollados como en el caso de México (Feder, 1981).

Una limitante para que los productores mexicanos no sean autónomos totalmente, sino que requieren la coparticipación del capital e intermediación extranjera es debido a que los empresarios de los Estados Unidos invierten en los bancos mexicanos, es decir, practicamente los productores mexicanos son dependientes del capital extranjero de una u de otra manera, adquiriendo el diseño de la producción de fresa basada en los lineamientos que establece el país vecino mediante la implementación de tecnología moderna para el desarrollo de la fresa en México (Medina & Aguirre, 2007).

Y es que debido también a los altos costos de implementación de las técnicas de modernización es necesaria la inversión extranjera, ya que el capital nacional no es el suficiente como para poder instalar las enormes cámaras de refrigeración, mismas que son necesarias para almacenar la fruta cuando esta no puede ser mandada de inmediato a Estados Unidos u otro país consumidor o por los sistemas de riego o esa tecnología que eficientiza la producción. Y aunque participan ejidatarios en la siembra de fresa, predominan los grandes agricultores, por lo que, poco a poco han ido orillando a que los pequeños productores o ejidatarios a que abandonen el camino para seguir produciendo fresa, una de las limitantes para que ellos puedan continuar con la producción de fresa son negar los permisos o créditos,

en algunos casos se daban permiso, pero no crédito, lo que obligaba al ejidatario o productor a rentar su tierra por los altos costos de producción (González-Sosa, 2010).

Algunos cultivos de fresa son propiedad de persona que estuvieron en cargos políticos, por lo que difícilmente se les iba a imponer acciones. Pasa que algunas instituciones públicas como la CONAFRE y posteriormente la CONAFRUT hacen maniobras con el fin de que los capitalistas e inversionista de Estados Unidos sigan operando en México. Se habla realmente de una industria de Estados Unidos implantada en México. Entre las causas por el que se detonó aún más la producción de fresa en México es por el bajo costo de la renta de tierra y mano de obra barata, proclamando aparentemente su lema de la oportunidad de que la población rural se limite a emigrar hacia Estados Unidos (Feder, 1981), así también las altas posibilidades de exportación (Espinosa-Gasca, 2021).

El Tratado de Libre Comercio (TLCAN) aprobado y puesto en marcha en 1994 tuvo un gran impacto para que México participara en la comercialización de frutas, verduras y hortalizas frescas para el país norteamericano, los cuales acordaron en eliminar los aranceles para la exportación de ellas en estas condiciones (González-Sosa, 2010), asimismo, la devaluación en ese mismo año logró que aumentaran nuevos flujos de capitales al proyectar la frutilla como un producto bien aceptado para la exportación (Ávila-Arce & González-Milán, 2012) debido también a las proximidades geográficas que representan entre México y Estados Unidos, lo que ayuda a reducir los costos de transportación (Flores-Rico & Magaña-Lemus, 2018).

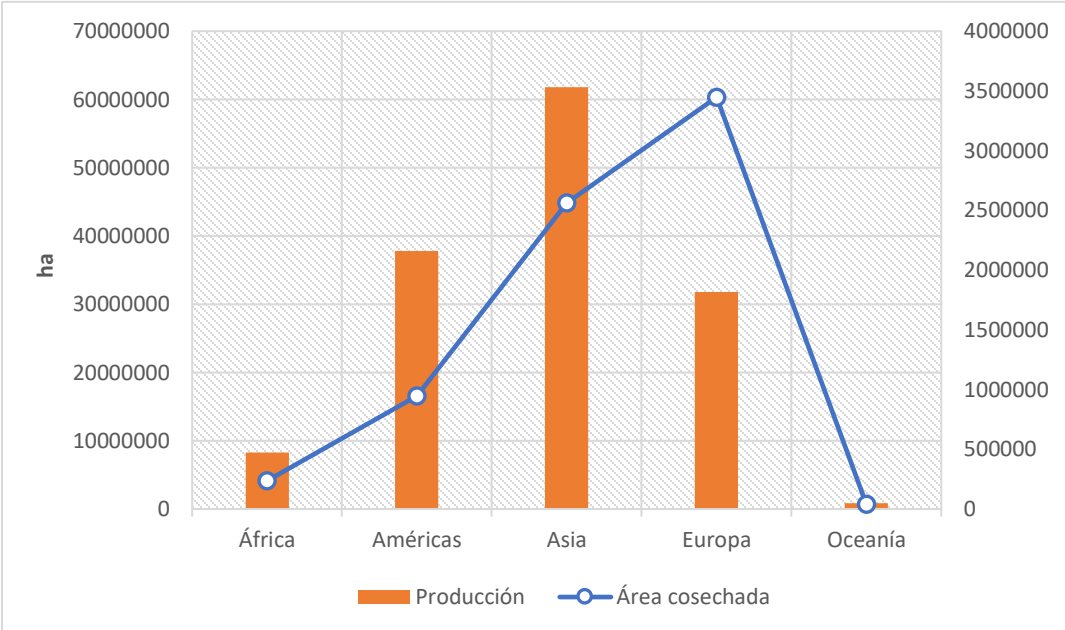
La producción de berries en general es una actividad económicamente rentable, ya que aunque la inversión inicial es alta, el retorno en ganancias es relativamente rápido, por lo cual, este tipo de cultivo se ha vuelto muy atractivo para empresas transnacionales principalmente (Camacho-Morales, 2021). Resalta la fresa entre la fruta de la familia de las berries mayormente producida en el mundo debido a su representatividad económica y comercial (González-Razo et al., 2019). Se ha considerado como un producto beneficio para la salud del ser humano (Colak & Alan, 2017), empezando porque actúa como antioxidante y también se ha

relacionado como antagonista del cáncer al bloquear los radicales libres; está asociada con la reducción para aquellas enfermedades crónico-degenerativas (Llacuna & Mach, 2012).

Para el caso de México, la producción de fresa tiene gran importancia como generador de divisas, ya que, dicho país está entre los principales exportadores hacia los Estados Unidos (Faostat, 2009 citado en Ávila-Arce & González-Milán, 2012). Se considera que hoy en día, la producción de fresa aporta al producto interno bruto agrícola (PIB) el 3%, mientras que al valor de la producción de la hortofrutícola de fresa a nivel nacional es del 8.1% (SIACON, 2019 citado en Terrones-Rodríguez et al., 2022). Además, la producción de fresa se perfila como una actividad agrícola trascendental debido a la generación de empleos (González-Razo et al., 2019).

A continuación, se describe las estadísticas en cuanto a la producción de fresa. En la Figura 13 se puede observar a nivel mundial que hay regiones en donde el área cosechada es menor obteniendo mayor producción de la frutilla; haciendo un análisis del 2000 al 2020, las Américas obtuvieron un área cosechada de 947 817 ha con una producción de 37 790 702 ton, mientras que en el continente europeo el área cosechada fue de 3 447 446 ha con una producción de 31 783 212 ton, este comparativo lleva a decir que las Américas obtuvieron una mayor producción de fresa en una superficie menor, mientras que los europeos prácticamente triplicaron las áreas de cosecha para obtener casi la misma cantidad de fruto producido; esto se puede deber al avance tecnológico que emplean los países desarrollados y que por consiguiente obtienen mayores rendimientos en menores áreas de cosecha, claro ejemplo de ello es Estados Unidos (Zamora-Jacob & Salazar-Mosqueda, 2018), el cual forma parte de este continente.

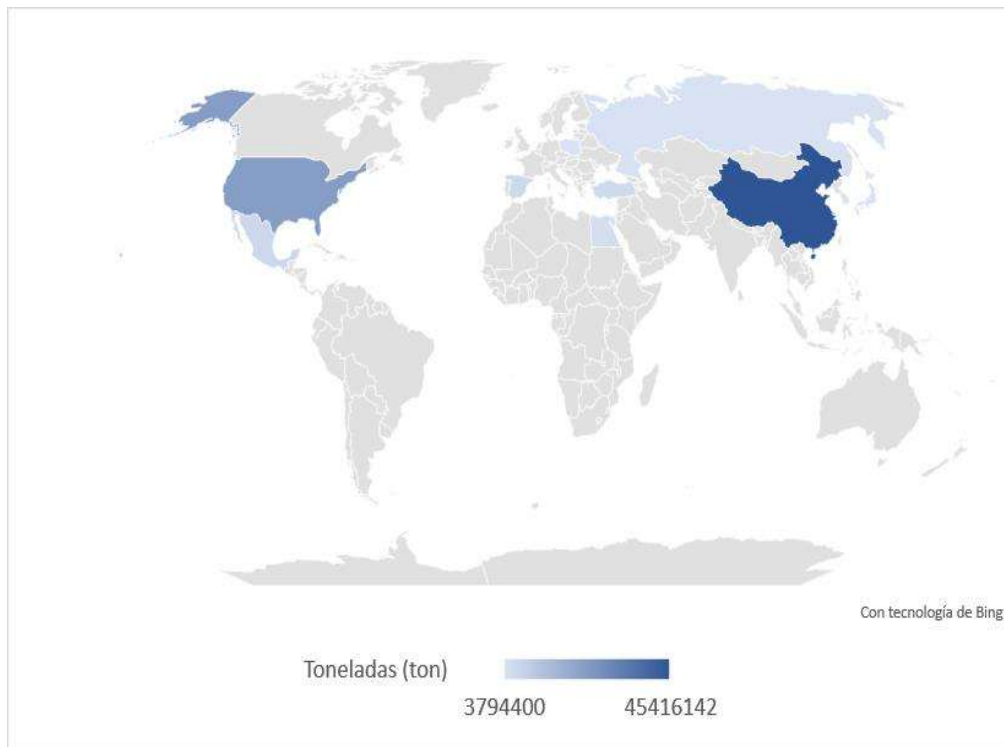
**Figura 13.** Producción de fresa por continente sobre área cosechada de 2000 al 2020.



**Fuente:** Datos obtenidos de Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO, 2023)

A nivel mundial, México se ubica como el tercer productor de fresa desde el 2003 al 2020, le antecede China y Estados Unidos con una producción de 6 959 164, 45 416 142 y 24 264 522 toneladas, respectivamente (Figura 14) (FAO, 2023), en conjunto con Turquía y Egipto aportan más del sesenta por ciento de la producción en el mundo. Asimismo, México se conserva también como el tercer exportador a nivel mundial precedido por España y Estado Unidos (Ramírez et al., 2020).

**Figura 14.** Producción de fresa en el mundo del 2000 al 2020.

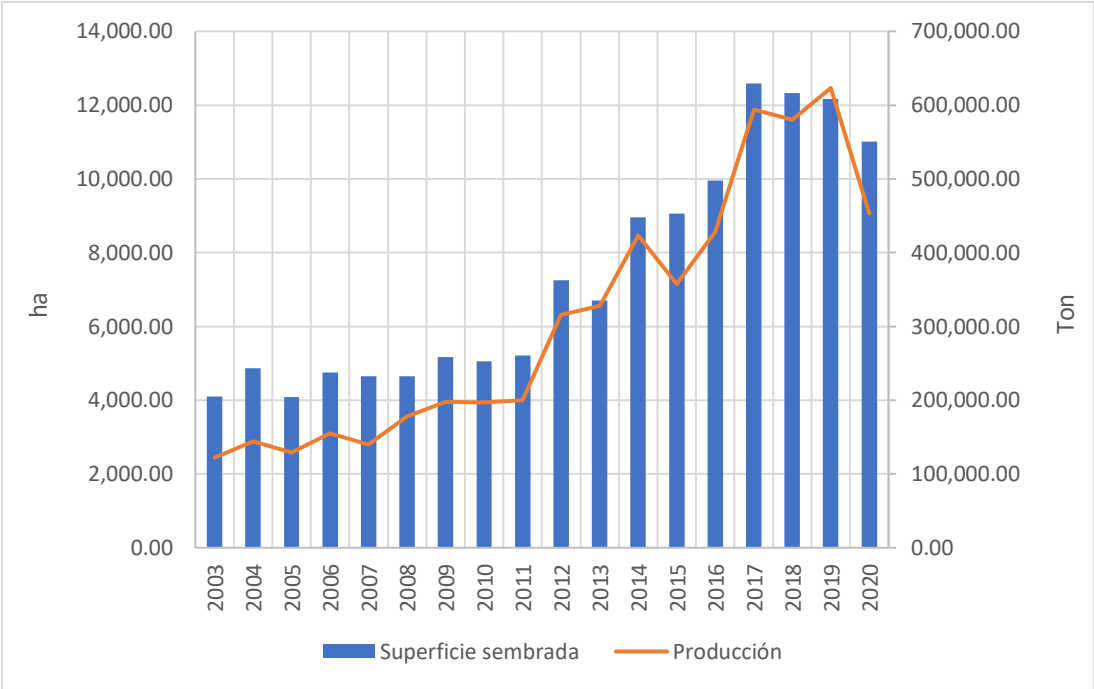


**Fuente:** Datos obtenidos de Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO, 2023).

La dinámica de crecimiento en cuanto a la producción de fresa en México durante el periodo de 2003 al 2020 es que el aumento de la producción es proporcional con el aumento en la superficie de cultivo (Figura 15) (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a) aunque anteriormente se mencionó que en el continente americano se visualiza porque se obtienen mejor producción en menor superficie, sin embargo, específicamente en México esto no sucede de la misma manera, del 2003 al 2020 la superficie para este cultivo prácticamente duplica, pasando de 5 414 ha a 12 913 ha respectivamente a nivel nacional (FAO, 2023), esto, puede deberse a la falta de tecnificación para la mayoría de las áreas cultivadas con fresa en el país (Zamora-Jacob & Salazar-Mosqueda, 2018) . En México se producen normalmente a cielo abierto y mediante la agricultura protegida con un 55.2% y un 44.8% respectivamente, esta última en su mayoría es bajo macro túnel, lo que permite obtener mejor calidad y rendimientos (Agro Excelencia, 2022).

Flores-Rico & Magaña-Lemus (2018) mencionan que del 1990 al 2010 se registró un incremento en la productividad de fresa, mientras la producción aumento, la superficie cosechada disminuyo, sin embargo, se puede visualizar que a partir de esa fecha las áreas de cultivo siguen aumentando al mismo tiempo que la producción. Por lo que se puede inferir que la producción de fresa en México es más tendiente a ser intensiva y extensiva.

**Figura 15.** Relación entre la superficie cultivada con fresa y la producción del año 2003 al 2020 en México.



**Fuente:** Datos obtenidos Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a)

La mayor parte de la producción de fresa en México que tiene registrado en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera es de tipo convencional, solo el 1% se maneja como producción orgánica. Esta última forma de producción se presentó a partir del 2015 en el Estado de Baja California, posteriormente el Estado de Baja California Sur, y, así se ha mantenido a la fecha con solo la participación de estos dos estados; a partir del 2015 es cuando disminuye en una mínima parte la forma de producción convencional que se había estado desarrollando desde el 2003

para producir solo el 1% de área de manera orgánica (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

De las 11 092 hectáreas sembradas para la fresa, al 2016 se destaca el 89.78% de la superficie trabajada mediante los procesos de mecanización, un 65.63% emplean técnicas enfocadas a la sanidad vegetal, el 84% del territorio destinado para este cultivo cuenta con asistencia técnica (SIAP, 2017 tomado de SAGARPA, 2017).

Michoacán es el estado con la mayor participación en la provisión de la frutilla a nivel nacional (González-Razo et al., 2019); de los 113 municipios que conforman el estado 40 han participado como productores de la frutilla desde 2003 al 2022. Algunos municipios se han mantenido constantes en el tiempo, otros se han incursionado en el andar y algunos otros han desistido de esta actividad (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

En la Figura 16 se muestran los municipios más sobresalientes en cuanto a la producción de esta frutilla, en donde se puede visualizar que, a la fecha el Valle de Zamora es el representante número uno como productor de fresa en México (Zamora-Torres & Riveros-Figueroa, 2016). Michoacán, en específico, tiene la característica que puede cultivar fresa en los meses de noviembre a enero, tiempo en que ni California, ni Florida producen lo suficiente, debido al empleo de tecnologías modernas que han hecho que los tiempos de producción sean más prolongados, por lo que la inversión extranjera predomina en el sistema, entonces, los pequeños productores difícilmente tienen ese acceso para adoptar este tipo de tecnología por ese excesivo costo de implementación (Arana-Coronado & Trejo-Pech, 2014).

La región cuenta con las condiciones idóneas para cultivar como en el caso de disponibilidad de abundantes recursos como tierra y agua, este último elemento capaz de satisfacer más de 42 riegos por ciclo, aunado a ello, los miles de personas disponibles para ofrecer su fuerza de trabajo de los alrededores de la zona de las plantaciones (Morett-Sánchez, 1991).

Desde hace aproximadamente una década es que la producción de esta frutilla está expandiendo sus límites hacia otros municipios del Estado de Michoacán (González-Razo et al., 2019), resaltan los municipios de Chilchota, Morelia, Lagunillas y Huiramba, su producción se puede considerar como un cultivo relativamente reciente; su comienzo se dio en el 2011 para el caso de Chilchota, mientras que para el municipio de Morelia su desarrollo comenzó en el 2014 y para los últimos dos en 2015.

Estos municipios han presentado una mejor producción comparada con otros municipios que ya tienen más antigüedad en la producción de la frutilla con el caso de Puruándiro, Penjamillo, Pajácuaran, Sahuayo, Ecuandureo de los cuales su producción promedio se encuentra por debajo de las 2 mil toneladas del 2003 al 2022; Morelia destaca un poco en cuanto a una mejor producción en una menor superficie de cultivo, ello se puede deber a que su rendimiento promedio este alrededor de los 47 ton/ha (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

En el cuadro 4 se presentan la superficie sembrada en los distintos municipios del estado de Michoacán y su rendimiento en unidades de medida por hectárea (udm/ha). El Valle de Zamora, denominado como el distrito Zamora es el que presenta mayores rendimientos por hectárea con excepción de los Reyes y Peribán, y solo cinco de esos municipios que conforman el distrito tiene mayor superficie cultivada de esta frutilla entre los que se encuentra en primer lugar Zamora, seguido de Jacona, Tangancícuaro, Ixtlán y Chilchota. En el distrito Zitácuaro resalta el municipio de Maravatío como unos de lo que tiene mayor área de cultivo, pero, en su caso cuenta con un rendimiento por hectárea relativamente bajo, los mismo sucede en el distrito de la Piedad el municipio con mayor extensión de cultivo de la fresa es Panindícuaro, pero, su rendimiento es relativamente bajo (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

En el caso del distrito Pátzcuaro, Lagunillas es el municipio con mayor rendimiento comparada con los otros dos municipios que lo conforman que es el caso de Huiramba y Tzintzuntzan, al mismo tiempo es Lagunillas quien presenta las mayores

extensiones de cultivo para la fresa en dicho distrito del 2003 al 2022 (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a). Aun cuando Huiramba-Lagunillas son municipios que tiene una participación del cultivo relativamente reciente en la región muestran un valor de producción promedio durante su desarrollo bastante parecido a otros distritos que ya tienen más tiempo desarrollando esta actividad

**Cuadro 4.** Promedios de la superficie cultivada con fresa y sus rendimientos en los distintos distritos del estado de Michoacán del 2003 al 2022.

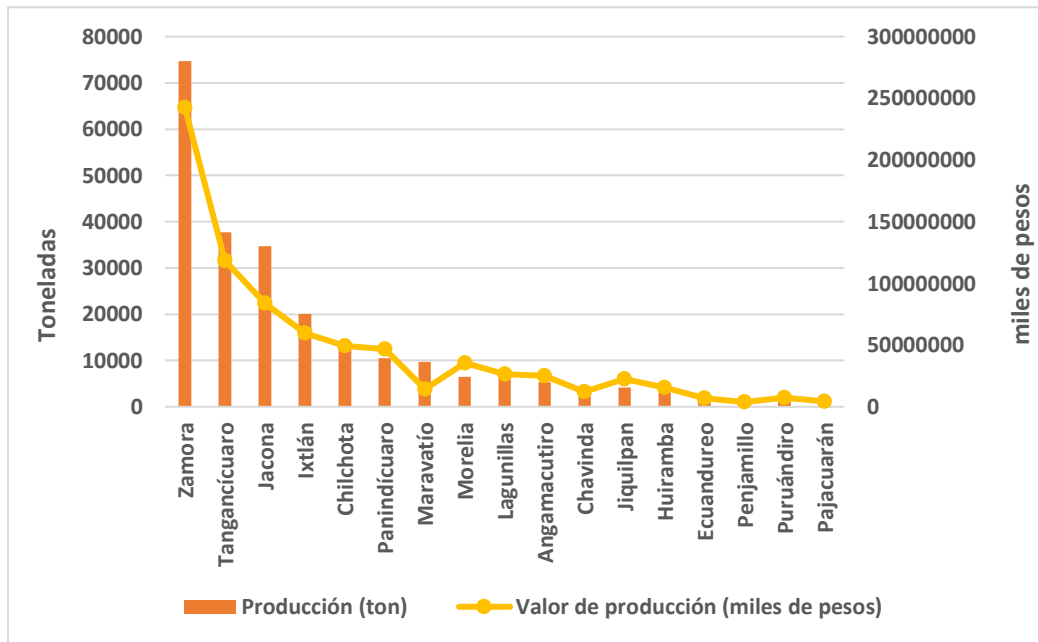
Distrito	Superficie sembrada (ha)	Rendimiento (udm/ha)	Distrito	Superficie sembrada (ha)	Rendimiento (udm/ha)
<b>Zamora</b>			<b>Zitácuaro</b>		
1. Zamora	1530	46	4. Maravatío	527	19
2. Jacona	709	47	14. Tuxpan	75	15
3. Tangancícuaro	698	48	18. Hidalgo	54	15
6. Ixtlán	426	42	19. Zitácuaro	43	15
7. Chilchota	250	54	28. Contepec	20	21
13. Chavinda	88	42	30. Irimbo	17	13
20. Ecuandureo	39	51			
23. Tangamandapio	29	41	<b>Pátzcuaro</b>		
26. Los Reyes	26	27	8. Lagunillas	218	35
29. Tlazazalca	18	40	11. Huiramba	130	25
31. Purépero	17	53	24. Tzintzuntzan	28	33
32. Peribán	16	27			
			<b>Sahuayo</b>		
<b>La Piedad</b>			10. Jiquilpan	150	27
5. Panindícuaro	457	22	16. Pajacuarán	66	23
9. Angamacutiro	192	27	27. Vista Hermosa	21	23
15. Puruándiro	70	24	35. Briseñas	5	20
17. Penjamillo	64	27	37. Sahuayo	4	20
21. La Piedad	38	29			
22. Jiménez	33	23	<b>Morelia</b>		
25. José Sixto Verduzco	27	27	12. Morelia	126	47

33. Churintzio	12	24	34. Santa Ana Maya	8	10
38. Numarán	3	0	36. Álvaro Obregón	4	31
40. Zináparo	1	24	39. Copándaro	2	16

**Fuente:** Datos considerados del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a). **Nota:** De igual manera la clasificación que expone en la tabla es con base en Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, calculando el promedio en cuanto a la superficie cultivada y por rendimiento por municipio que conforma cada distrito en el estado de Michoacán.

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a), la producción de fresa en estos distritos es de tipo convencional, lo que los convierte en un cultivo en donde se aplican plaguicidas como una manera de protegerlo de las plagas, así como el empleo de agroquímicos como fertilizantes nitrogenados, sin dejar de mencionar el empleo de tecnología mecanizada como el tractor y aquellos insumos que de alguna manera control las condiciones climáticas del cultivo, es decir, estos cultivos de producción están más apegados al desarrollo agrícola moderno, un *boom* fresero apegado a la economía capitalista (Sandoval-Moreno, 2019).

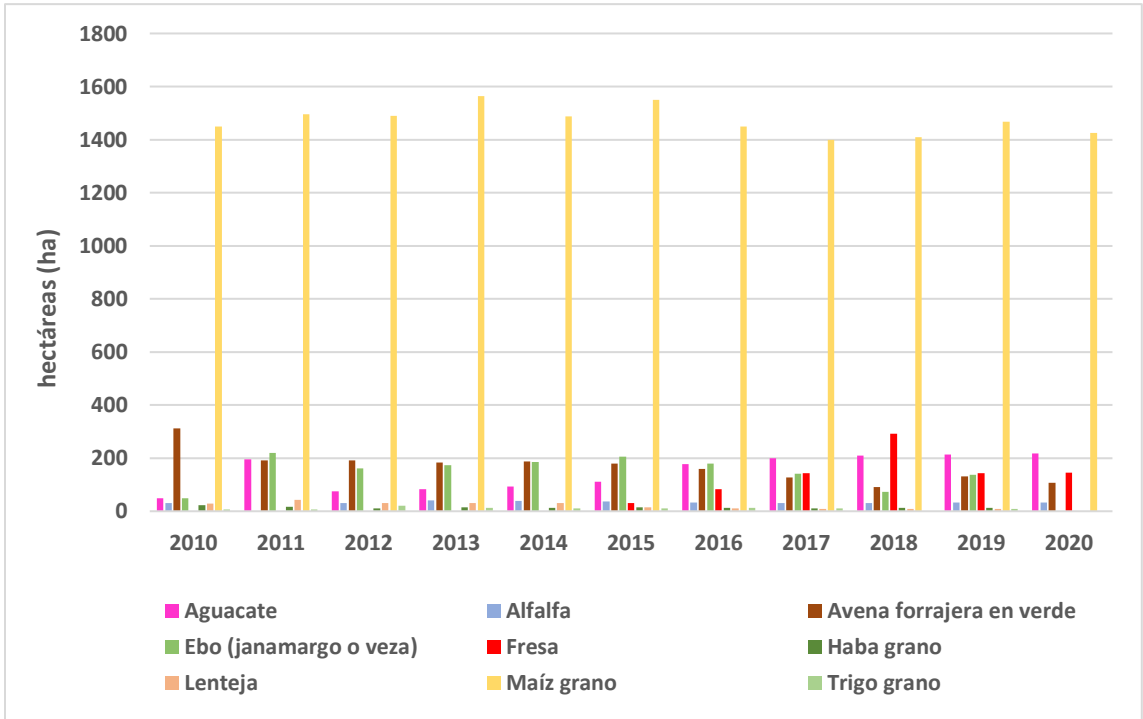
**Figura 16.** Distritos productores de fresa en Michoacán del 2003 al 2022



**Fuente:** Datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a). **Nota:** Los valores que se presentan en el gráfico son valores promedios del año 2003 al 2022.

El maíz es el cultivo que predomina en la región de Huirmaba, sin embargo, a partir de la llegada de la fresa a la región, los cultivos como el janamargo y la avena están disminuyendo la superficie de siembra, por el contrario, los cultivos agroindustriales como la fresa y el aguacate están aumentando la superficie de cultivo, para el 2020 los cultivos como el ebo, la haba, la lenteja y el trigo no se reporta su siembra según el Sistema de Información Agroalimentaria y Pecuaria (Figura 17) (SIAP, 2023a).

**Figura 17.** Superficie cosechada de los principales cultivos en Huiramba del 2010 al 2020.

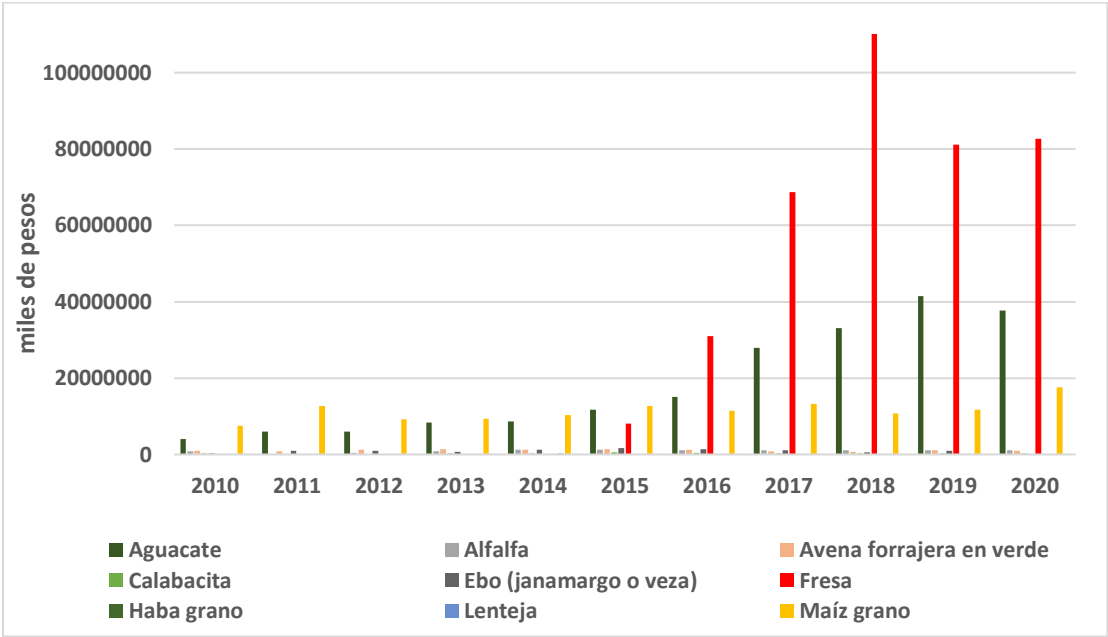


**Fuente:** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a)

En la Figura 18 se muestra el valor de producción de los cultivos que actualmente se siembran en la región de Huiramba, tomando como referencia las estadísticas del 2010 al 2020. Se sigue el mismo patrón en cuanto al valor de producción, los cultivos industriales presentan un mayor valor comercial como en el caso de la fresa y el aguacate, dejando a un lado los cultivos tradicionales de la región, por ejemplo, el caso del maíz, el cual tiene una mayor superficie cultivada de esta semilla, su valor de producción promedio es 11 498 189.6 miles de pesos para una producción en promedio del 2010 al 2020 de 3 510 ton en una superficie sembrada de 1 471.7 ha, mientras que la fresa su valor de producción promedio es de 2 7425 712.3 miles de pesos con una producción promedio de 1 774 ton en una superficie sembrada de 140 ha del 2015 al 2020 para el caso de fresa, mientras que el maíz tiene mayor antecedente de siembra, pero, para este caso se consideraron las estadísticas del 2010 al 2020 (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

La fresa se presenta como líder en cuanto mejor producción por unidad y mejor valor de comercialización comparado con los demás cultivos.

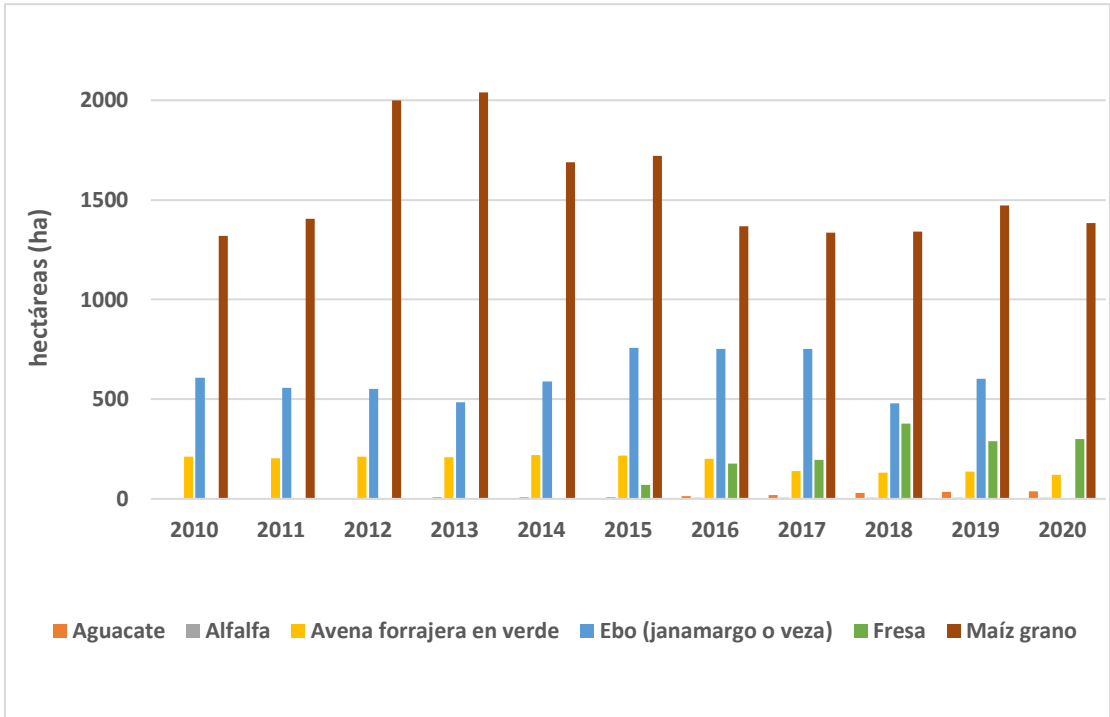
**Figura 18.** Valor de producción de los principales cultivos en Huiramba del 2010 al 2020.



**Fuente:** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a)

En la Figura 19 se muestra la situación en cuanto a la extensión de cultivo de algunos productos agrícolas primarios en la región de Lagunillas, estadísticas que se consideran de 2010 al 2020. Se destaca que el maíz es el cultivo predominante para esta zona de estudio, seguido del janamargo y el avena, después de la llegada de la fresa ha disminuido un poco la siembra de los cultivos tradicionales como el maíz, el avena y ebo, este último cultivo en 2020 no se sembró al igual que la haba de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, pastos y praderas no se sembraron a partir del 2016 y hasta 2020, mientras que la fresa se ve que se ha posicionado en cuanto a la extensión de cultivo aumentado su extensión y manteniéndose en los dos últimos años (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

**Figura 19.** Superficie cosechada de los principales cultivos en Lagunillas del 2010 al 2020.



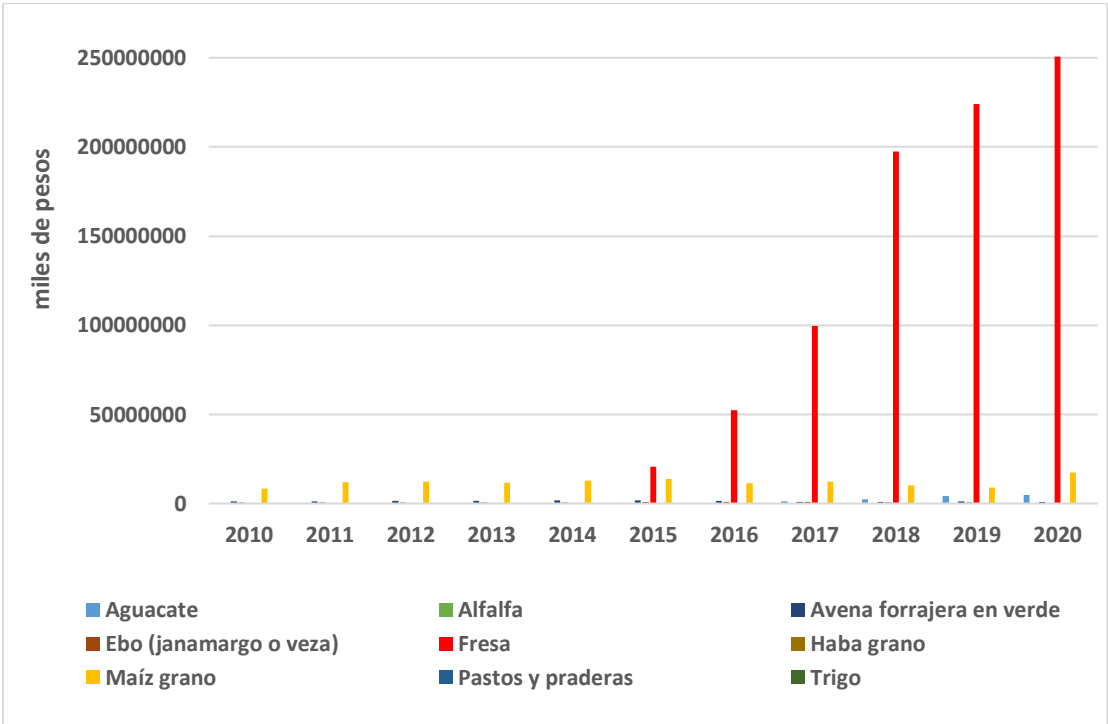
**Fuente:** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a).

En la Figura 20 se muestra el valor de producción de los principales cultivos en la región de Lagunillas. La fresa es el producto primario agrícola con mayor valor de producción a pesar de que su extensión de siembra es menor comparado con los otros cultivos, por ejemplo con el maíz, su área de cultivo en promedio del 2010 al 2020 es de 1 552.1 ha, mientras que la fresa alcanzo en promedio 234.8 ha del 2015 al 2020, el maíz con un valor de producción promedio de 11 906 402 miles de pesos, mientras que la fresa alcanzo un valor de producción de 140 757 090 miles de pesos en los últimos 5 años, representa 11 veces más el valor de producción en el mercado comparado con el maíz (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

Este cultivo representa una actividad sumamente atractiva para las empresas, por ello es que este tipo de cultivo busca nuevos territorios para continuar con dicha actividad, debido a sus altos valores de producción que se obtienen al momento de comercializarlo, lo que lo hace muy atractivo.

Algunos otros cultivos como el aguacate no son tan representativo en la región apenas alcanza los 26.6 ha en promedio de siembra del 2016 al 2020, sin embargo, se prevé que las extensiones de cultivo aumenten. Mientras que el avena, el ebo, la haba y el maíz son cultivo en donde se proyectan en disminución en sus extensiones de cultivo (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2023a).

**Figura 20.** Valor de producción de los principales cultivos en Lagunillas del 2010 al 2020.



**Fuente:** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a)

Por lo que es importante buscar formas que transiten hacia el desarrollo de una agricultura sustentable, menos intensiva, un ejemplo de este tipo de agricultura son

por ejemplo el caso de aquellos productos agrícolas primarios industriales, estos adaptan tecnologías modernas para poder tener mejores rendimientos, producir más, lo que los convierte en cultivos con mayores requerimientos de insumos, provocando la saturación de estos en el ambiente con tal de que se pueda producir todo el año. Si es bien es cierto el efecto económico no se puede aislar, sino que más bien, buscar que todos los procesos que abona a la economía se desarrollen de una manera que englobe los aspectos sociales y la preservación de ambiente.

## **2.5 Externalidades**

En el siguiente apartado se describe el significado del concepto de externalidades, abarcando antecedentes relativos de su iniciación hasta las formas de atender a ellas. La presente investigación toma como referencia analizar los efectos percibidos de la producción agrícola, específicamente en el cultivo de fresa. Se considera el concepto de externalidades desde la perspectiva cualitativa en el sentido de identificar los efectos sociales y ambientales percibidos por los diferentes actores sociales que se involucra tanto directa como indirectamente en dicha producción de fresa, pero, que finalmente a todos les genera una idealización distinta.

Las externalidades son efectos externos (Delacámara, 2008), inesperados, están asociados en el estudio de la economía ambiental (Boudreaux & Meiners, 2019), es decir, una afectación (perjuicio) o beneficio que hace una persona, empresa u hogar de forma indirecta a terceros, en el que, estos últimos no participan en los costes de transacción de manera directa (Helbling, 2010), dichos costos o beneficios son intangibles (Jaime-Paredes & Tinoco-López, 2006), por lo tanto, una externalidad generalmente no se alinea con el óptimo de Pareto porque los beneficios estarán reflejados únicamente en el mercado privado y no contempla los efectos sociales de las actividades económicas, perjudicando para bien o para mal el bienestar de terceras personas (Vázquez-Manzanares, 2014), en consecuencia, tiene que ser internalizadas por la sociedad (Echenique, 2020). Se asocian con las características de los bienes y servicios, como la exclusividad, la rivalidad (o ausencia de ella) y la saturabilidad (Enríquez-Andrade, 2008, p. 116); las externalidades son parte de los

fallos del mercado (Stigler, 1971; Furton & Martin, 2019), los cuales se han potenciado debido a la intensidad de las actividades antropogénicas.

Existen externalidades positivas y negativas (Lemieux, 2011), cuando se hace referencia a los costos se hablan de externalidades negativas, por ejemplo, un río, un lago o presa se contaminan debido a la descarga de aguas residuales o industriales, esto llega a perjudicar a la sociedad, ya sea de manera directa o indirecta, en el primer caso es cuando la economía de algunas personas depende de ello, ya sea porque pescan o por turismo, de manera indirecta es el daño al paisaje, lo cual, puede repercutir en el estado de ánimo de las personas, incluso, se puede dar el caso la ingesta de las toxinas descargadas por los otros en el ser humano (Stiglitz, 2000).

Si, por el contrario, es un beneficio el que impacta en una persona o en la misma sociedad es una externalidad positiva, por ejemplo, si una persona decide hacer limpieza del barrio en donde vive por iniciativa propia y con sus propios medios, eso será un acto en beneficio de las personas que habitan en el barrio (free-riders) (Benegas-Lynch, 1998).

Las externalidades ayudan a evidenciar las peticiones o inquietudes sociales hacia las instituciones de gobierno, con base en ello desarrollar políticas o normas enfocadas a la internalización de las externalidades (Frischmann & Ramello, 2023). Existen métodos para valorar las externalidades desde cuantitativos, cualitativos o híbridos. En el método cualitativo es el más ampliamente usado para valorar las externalidades ambientales, aunque estos no se presentan como tal en números, sino que se mide mediante una percepción ponderada (Pajewski et al., 2020), son consideraciones más informales y flexibles de acuerdo con el nivel de significancia sobre el impacto que los actores sienten o piensan con respecto a su medio ambiente y recursos naturales (Turtós, 2003).

Se catalogan como métodos directos (*ex ante*), pero, también, existen los métodos indirectos (*ex post*) (Parelló, 1999 citado en Granato et al., 2014), en el primer caso se habla de métodos de preferencias declaratorias, relacionado principalmente con

los métodos de valoración contingente que supone la construcción de escenarios hipotéticos, tienen la ventaja de detectar tanto valores de uso como de no uso (Delacámara, 2008) y los métodos de elección (Mogas-Amorós, 2004)(Mogas-Amorós, 2004). En los métodos indirectos se hace alusión a las preferencias reveladas, se basan en la información que existe en el mercado, es decir, se apoya de la observación sin que los sujetos se den cuenta (Delacámara, 2008). En sus métodos resaltan costo de viaje y el precio hedónico (Mogas-Amorós, 2004).

La valoración es un proceso en donde se consideran las diferentes opiniones de los actores y agentes sociales con base en lo que significaría monetariamente el tener o perder un servicio del ecosistema, los cuales, son bienes no mercantiles (Corral-Quintana & Quintero de Contreras, 2007). La finalidad de evaluar o valorizar las externalidades es poder tomar las mejores decisiones con respecto a la mitigación o compensación sobre todo en el caso de los costos sociales, es decir, modelizan el cambio en la función del bienestar individual con la posibilidad de disfrutar de un ambiente más saludable (Delacámara, 2008).

Debido a ello, es que nacen distintos enfoques para controlar las externalidades, una de ellas se basa en la intervención del Estado como una alternativa mediadora a dichas externalidades con la implementación de métodos como los distintos tipos de valoraciones ambientales que ayuden a mitigar la externalidad, ya sea, mediante subsidios o sanciones y/o correctivos (Delacámara, 2008).

Retrocediendo en el tiempo, dentro de los principales pioneros en atender la situación de los costos externos de determinadas actividades fue propuesto por Sidgwick (1838-1900), seguido a él es que aparece Alfred Marshall, dándole continuidad a ello, aparece su discípulo Arthur Cecil Pigou presentando su teoría sobre la economía del bienestar, en donde, retoma la centralidad sobre la participación del gobierno debido a la divergencia entre los productos marginales sociales y privados, alejándose cada vez más del óptimo social (González, 2009).

Por lo que, con su teoría en cuanto a la intervención del Estado, se podía elevar el bienestar de vida de la sociedad, en este sentido (Boudreaux & Meiners, 2019), el

Estado puede interponerse a las actividades para que éstas más que sean perjudiciales, sean beneficios en pro de la sociedad o el ambiente, esto lo hace mediante la vigilancia de sus diversas instituciones públicas, es decir, el Estado actúa de forma complementaria para regular, controlar, sancionar y/o corregir sobre todo aquellos procesos de desarrollo económico que causen un desastre social o natural (De la Torre-Vargas, 2014). Es decir, su teoría se basa en el que contamine debe pagar las consecuencias de sus actos, sin embargo, este tipo de modelo sobre la intervención de las acciones Estatales en muchas ocasiones solo se aplica para unos cuantos casos (Boudreaux & Meinert, 2019).

Así, para Ronald Coase (1960), el Estado debe intervenir cuando se suscita un problema mayor para eficientizar la asignación de los recursos, por el contrario, en asuntos sencillos en donde se ven involucrados unos cuantos refuta la idea de la participación del Estado, ya que, los efectos simples solo la negociación entre la propiedad privada puede solucionar los efectos sociales, esto es, sobre el establecimiento bien definido de los derechos de propiedad (Boudreaux & Meinert, 2019), esto tiende a ayudar a mejorar los acuerdos de negociación entre las partes involucradas con la finalidad de eficientizar las condiciones del bienestar de ambas partes (González-Tapia, 2016).

Las formas de internalizar las externalidades ambientales, pasan a formar parte del mercado al asignar un precio a la afectación social sobre los recursos naturales y el ambiente que es casi en gran medida en donde se enfoca el análisis de externalidades (Pierri, 2005). La internalización de todos los elementos biofísicos subestimados o externalizados es uno de los principios de la sostenibilidad (Lucas-Rojas, 2017 ,p. 11).

El problema aumenta cuando los bienes son públicos, como en el caso de los recursos naturales, porque quién responde directamente por ellos, estos ofrecen bienes sin ningún costo, como el caso de los servicios ecosistémicos, algunos de ellos son visibles, otros no tanto, por lo que, valorar su afectación es un tanto complicado. Pero, además, el hecho de que no se pague monetariamente por los bienes públicos los hace más susceptibles de ser usados con una racionalidad

lucrativa. La mente humana actúa de tal forma que valoriza aquello porque lo que le cuesta trabajar, mientras esto no suceda, está fuera de esa protección y cuidado. Aunque, en ocasiones los bienes públicos cuando benefician a cierto sector de la sociedad (algunos casos muy específicos), ya sea de manera paisajística o porque ese recurso le brinda un bien o servicio tienden a protegerlos, pero, son casos muy específicos y esto sucede ya cuando el recurso tiene limitaciones de disponibilidad (Troche & Denis, 2018) es cuando puede comenzar un conflicto socio-ambiental. Los recursos naturales hoy en día se han mercantilizado al ser parte de los insumos de los procesos productivos.

Sin duda alguna, el Estado como medio regular es un ente importante en las acciones de la sociedad, debe estar presente en gran medida entre la supervisión de los intereses privados y los recursos o bienes públicos, en tal momento que el involucramiento sea más profundo y sin fines lucrativos, es decir, dejando a un lado el conflicto de interés que se puede suscitar ante la relación entre el ente privado y público, esto se dice porque hoy en día se ve claramente como existen actividades que siguen contaminando el ambiente ya sea en el recurso hídrico, el aire, suelo, incluso efectos por ruidos causando una externalidad social, llegan a ser tan perceptibles, pero, parece que la mejor forma de continuar con el sistema de producción es dejar la susceptibilidad a un lado.

Las instituciones gubernamentales deben actuar más objetivamente con respecto a lo que hoy en día es visible, perceptible y aquello que no se puede percibir a simple vista, porque más allá de lo que se puede ver, existen algunos procesos que son también importantes sobre todo de la naturaleza que no se pueden ver, pero que son necesarios para que desarrollen las actividades ambientales, tal es el caso de los organismos microscópicos del suelo, algunos de ellos actúan de manera simbiótica con otros sistemas naturales, pero que en algunos casos son agraviados debido a la intensidad de las actividades intensivas y extensivas antrópicas como en el caso de la agricultura modernizada, solo por mencionar un ejemplo.

Las instituciones gubernamentales deben tomar muy en serio la opinión pública porque en la mayoría de los casos la sociedad civil es quienes están relacionados

con su entorno y es más fácil detectar sus problemáticas porque ellos son quienes las viven, sin dejar a un lado a las autoridades especializadas como la academia y los mismos funcionarios quienes tienen el poder de las decisiones y apoyos para la toma de acciones como medidas preventivas a los problemas que se pueden suscitar al ambiente.

Hoy en día los sistemas de producción agrícola están generando y acelerando las diversas externalidades ambientales (Rodríguez-Eugenio et al., 2018). Por esta razón es importante continuar atendiendo a los llamados gritos silenciosos que la naturaleza y el entorno manifiesta a través de los desequilibrios ambientales en el cual, la mayoría del tipo de desarrollo agrícola actual abona a la alteración ecológica por sus formas de producción intensiva, poniendo en riesgo los ecosistemas y la misma agricultura, lo cual esto se traduce una constante que oprime la sustentabilidad. Aunque también es importante mencionar que genera diversos efectos positivos a la sociedad como aquellos generadores de desarrollo económico y abona un poco al bienestar social, esto es una condición que como tal no se puede cuantificar, sino que solo es la subjetividad propia del ser humano. Pero, que no por ello las actividades económicas dejan tener un impacto al medio ambiente y finalmente a la sociedad a pesar de las oportunidades que esta crea para que las personas puedan desarrollarse en este medio.

## **2.6 Efectos de la producción agrícola industrial y su impacto en la sustentabilidad: caso de estudio, la producción de fresa**

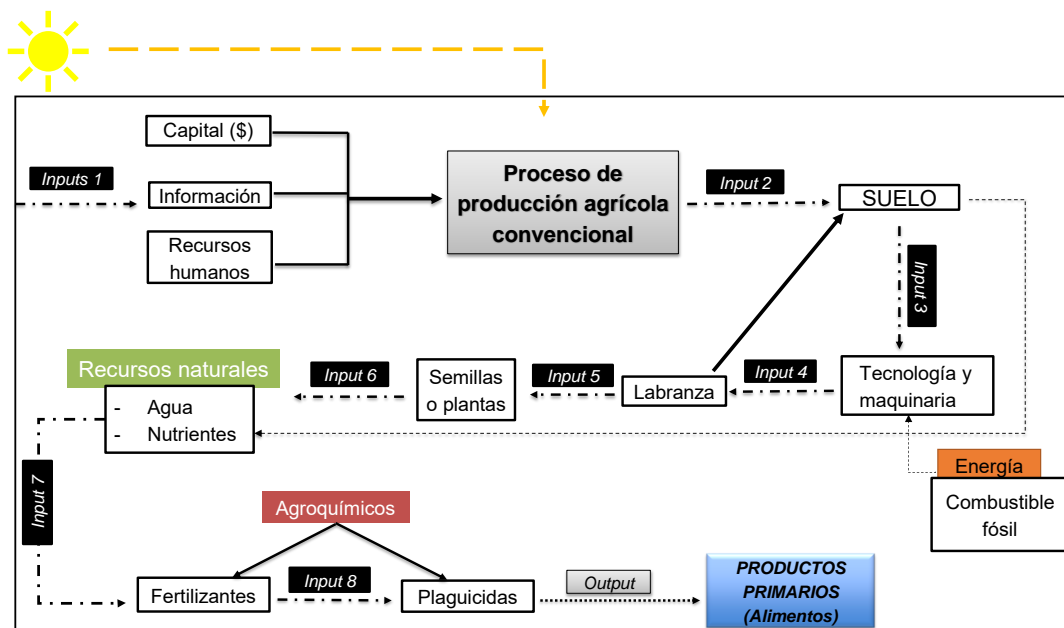
A continuación, se describen los efectos de la producción agrícola y el impacto que estos tienen en la sustentabilidad, especificando el caso de la producción de fresa para comercialización nacional y de exportación.

El sector agrícola industrial funciona como un sistema abierto, dinámico y complejo, requiere de varias fuentes de entradas para su funcionamiento, los primeros *inputs* son aquellos que provienen de los recursos naturales: energía solar, agua y suelo, son la base principal para el funcionamiento de la agroindustria, la energía solar de suma importancia en la agricultura debido a que mediante ella se puede llevar a

cabo la fotosíntesis. Aunado a los anteriores, este sector incorpora inputs externos como: fertilizantes, biocidas y plaguicidas, en algunos casos semillas mejoradas y/o plantas para la siembra (Parra-Vázquez et al., 1986), maquinaria que ayudan con la labranza del suelo y equipo que se emplea para la fumigación, aplicaciones y/o fertilización, soportados por los derivados del petróleo (Figura 14) (Rosalux, 2013 citado en Shkiliova et al., 2014).

Algunos otros elementos que contribuyen en el desarrollo agrícola son la información o conocimiento científico y los saberes de los agricultores, sin dejar de mencionar la fuerza de trabajo humana y capital financiero. Finalmente, los *output* son los bienes agrícolas producidos (Sassone & Camacho, 2005) como frutas, hortalizas, cereales, pastura, etcétera (Figura 21).

**Figura 21.** Proceso de producción agrícola industrial



**Fuente:** Elaboración propia con información de Sassone & Camacho (2005); Parra-Vázquez et al. (1986); Rosalux (2013) citado en Shkiliova et al. (2014).

En la Figura 22 se ejemplifica los efectos o considerados para esta investigación también como externalidades de la producción agrícola industrial. Hoy en día, la agricultura convencional y relacionada con la agroindustria se ha convertido en una

forma de dominación de la naturaleza por parte del homo sapiens, mientras que la demanda de los productos agrícolas continúa en constante aumento, el hombre buscará la forma de satisfacer un mercado global, ya sea por: aumento de la población, la generación de materia prima para biocombustibles o biomateriales (Ceccon, 2008) a través de la implementación de las nuevas tecnologías e innovaciones desarrolladas durante estos dos últimos siglos. Sin embargo, la transformación en el campo agrícola actualmente ha contribuido a los diversos impactos ambientales incluido el ser humano. Los efectos se manifiestan en externalidades como la contaminación y degradación del suelo, contaminación del agua y del aire, así como a la pérdida de la biodiversidad debido al desarrollo de monocultivos y de monoproducciones (Sachs, 1980).

En el sistema de producción agrícola se identifican que, los efectos positivos están relacionadas con la provisión de alimentos a la población y la generación de empleos tanto directos como indirectos, y, por consiguiente, el incremento en el bienestar y calidad de vida de la familia para quienes se circundan la producción agrícola. La agricultura en general es multifuncional porque además de proveer alimentos, ayuda a mantener la biodiversidad, a salvaguardar los procesos culturales, conservar integralmente el paisaje (Ramírez-Sánchez et al., 2017) con sus cultivos tradicionales y ayuda a sostener la vitalidad de los espacios rurales (Gómez-Limón et al., 2008).

En la Figura 22 se describen las acciones relacionadas con las externalidades negativas de una agricultura industrial desde la perspectiva ambiental y tomando de base la revisión sistemática y crítica del presente estudio, la flecha continua indica que los cuadros con textura color amarillo son dichas afectaciones o efectos ambientales, la flecha con una línea y un punto indica los insumos externos que se emplean para desarrollar agricultura industrial, los cuadros con el contorno color azul indican los insumos externos, la flecha con una línea y con dos puntos indica la consecuencia de la afectación ambiental que recae en el ser humano, es decir, en la sociedad. Los elementos que se presentan en mayúscula son de suma importancia tanto para la vida como soporte para el sistema económico.

Para abarcar las afectación ambientales se comienza por resaltar la sobreexplotación de los recursos naturales, donde uno de los recursos más afectados es el agua y es que se considera que alrededor del 70% del agua disponible para uso humano se usa para la agricultura y se prevé que esta situación aumente (Huerta-Sobalvarro et al., 2018; Banco Mundial, 2020).

Un segundo problema es la degradación y erosión del suelo por el uso intensivo de la maquinaria para la labranza del mismo (Gliessman, 1998 citado en Ceccon, 2008), así como las plantaciones en monocultivo, los cuales impactan negativamente en la biodiversidad del ecosistema, ya que al manejar una sola especie de cultivo provoca que disminuya su fertilidad y, por lo tanto, la forma simbiótica que existe entre suelo y las especies (Silvetti, 2011; Altieri, 1999 citados en Caldas-Mejía, 2013).

Una tercer efecto es la erosión genética relacionada con la adopción del monocultivo y la introducción de los organismos genéticamente modificados, los cuales vuelven a los ecosistemas vulnerables, amenazando la seguridad alimentaria de los distintos seres vivos debido a que es más fácil que los cultivos sean susceptibles a sufrir daños tanto físicos, químicos y biológicos, además, de que compiten por la biodiversidad que coevoluciona con las especies nativas (Guerrero, 2004).

Esto ha llevado a la desaparición de más del 70% de la agrobiodiversidad a nivel mundial, siendo que esta es la que soporta la producción de los pequeños productores (FAO, 2009 citado en Holt-Giménez & Altieri, 2013). Aunado a lo anterior, los cultivos tradicionales son los alimentos que contribuyen a una dieta equilibrada y al uso sostenible de los recursos naturales, por lo que representa una oportunidad para dinamizar las economías locales, especialmente cuando se combina con políticas específicas destinadas a la protección social y al bienestar de las comunidades (FAO, 2014).

Un cuarto efecto es la pérdida de saberes tradicionales; es una forma importante para mantener la relación entre hombre-naturaleza, desde la antigüedad el ser humano se ha guiado a través de lo que provee el medio natural, un ejemplo es la

siembra mediante el calendario agrícola y, los ciclos hidrológicos son parte de ello. La rotación o los policultivos son otra manera de aportar nutrientes al suelo, lo que hace que guarden una relación simbiótica entre las especies, por lo tanto, son formas de aprovechar los recursos naturales al máximo.

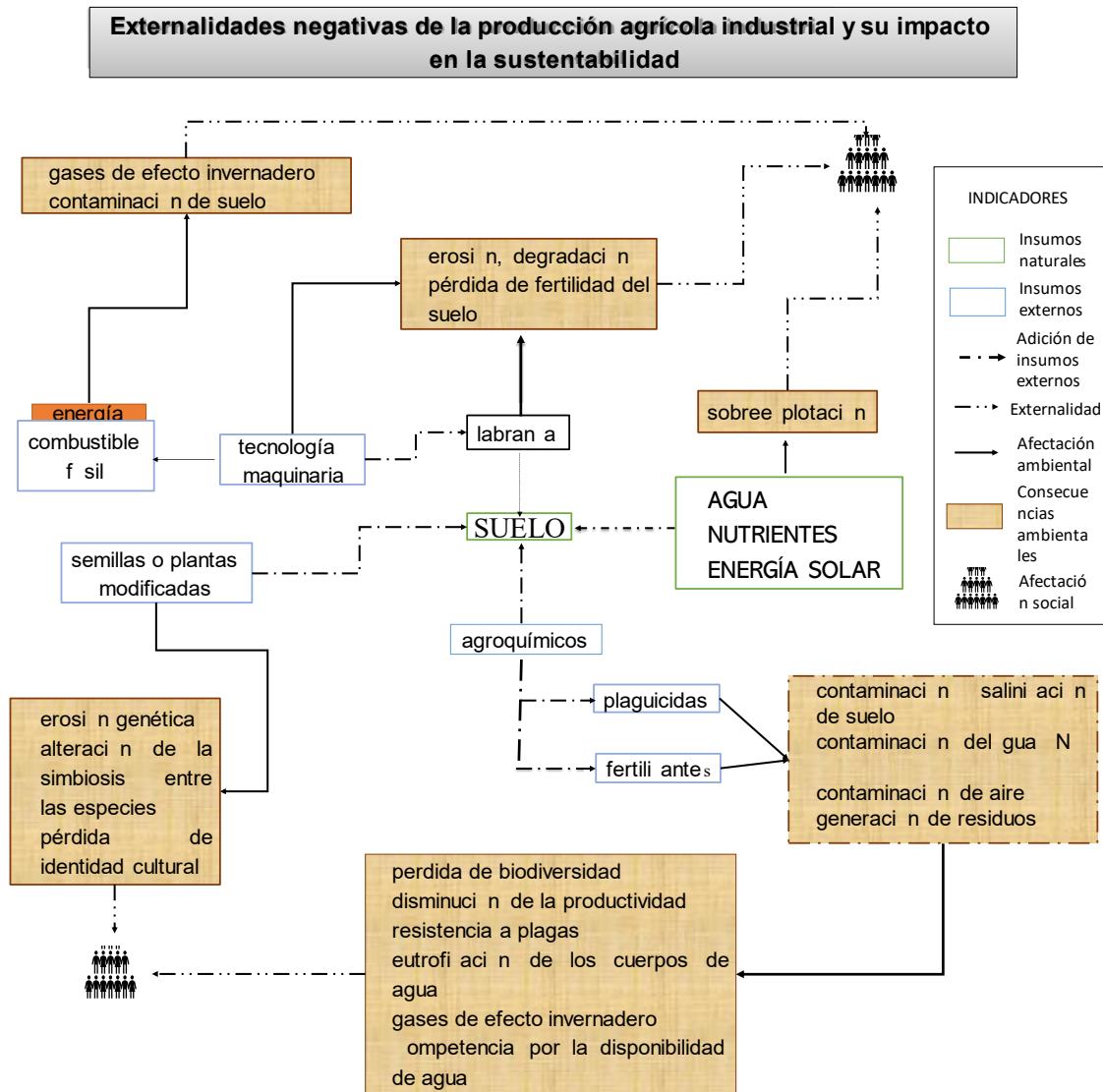
Estas prácticas ancestrales hacen que la producción agrícola se desarrolle sustentablemente. Además, forma parte de toda una cosmovisión cultural en las diferentes partes del mundo, sin embargo, el nuevo proceso de aculturación en los campos agrícolas (Cruz-Hernández et al., 2020) ha dado como resultado una fuerte dependencia en el empleo de tecnología e insumos modernos (Saldaña & Cota, 2022), capacitación con técnicas de una agricultura moderna y los subsidios al campo que se han implementado gracias a la política pública de la modernización (Martínez-López et al., 2019), lo que debilita y amenaza los sistemas naturales incluido el ser humano, en conjunto con la provisión de alimentos tanto en cantidad como en calidad.

Otras problemáticas colaterales que se le atribuyen a la agricultura industrial es la contaminación del ambiente por el uso principalmente de los agroquímicos. El empleo de fertilizantes inorgánicos nitrogenados aumenta las concentraciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera cuando estos son usados de manera intensiva, lo que contribuye al incremento en los gases de efecto invernadero (Zeng et al., 2014) y el cambio climático (Rashmi et al., 2020). Los agroquímicos generan, por un lado, la eutrofización de cuerpos de agua (Withers et al., 2014), la contaminación del recurso hídrico por agrotóxicos en aguas tanto superficiales como subterráneas, lo cual impacta en la intoxicación de las especies vivas incluido el ser humano, ya que, los residuos de los plaguicidas se van acumulando en el organismo a través de la cadena trófica, proceso que se denomina bioacumulación hasta llegar al receptor final, que es el ser humano, este último proceso se le conoce como biomagnificación (Li, 2020), provocando una pérdida de la flora y la fauna nativa de las distintas regiones.

Para Mateo-Sagasta et al. (2018) los países en desarrollo consumen el 25% de los plaguicidas agrícolas a nivel mundial, y el 99% de las muertes en el sector agrícola en estos países se le atribuye al consumo de plaguicidas usados para la producción.

Siguiendo la misma línea sobre los efectos en la agricultura industrializada, se encuentran la generación de residuos plásticos, que han aumentado con el desarrollo de la agricultura protegida; este tipo de residuos son quemados muchas veces a cielo abierto, se entierran o son tirados en los cuerpos de agua, en el caso de la primera práctica esto se liberan altas concentraciones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), provocando problemas respiratorios, además, de la liberación de metales pesados al ambiente, en el segundo y tercer caso, se genera contaminación de los suelos, cuerpos de agua y la fauna, ya sea de manera directa o por lixiviación (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [CEDRSSA], 2021).

**Figura 22.** Externalidades ambientales negativas de un proceso de producción agrícola industrial.



**Fuente:** Elaboración propia

Además de las externalidades mencionadas, la agroindustria genera también inequidad, ya que la riqueza no se distribuye de manera justa, mientras solo unos cuantos se benefician de las ganancias, otros tienen que pagar los costos socioambientales de los procesos de la producción. En consecuencia, las actuales formas de producción agrícola industrial están impactando negativamente en la sustentabilidad, es decir, está atenta contra la disponibilidad de los recursos

naturales, de gozar de los servicios ecosistémicos que ofrece la naturaleza, y, además, de gozar de un adecuado bienestar social.

### **2.6.1 El caso de la producción de fresa**

Para entrar en materia sobre los efectos que se pueden relacionar con el cultivo de fresa se describe primeramente cómo es el proceso de producción agrícola convencional, haciendo énfasis en el uso de agroquímicos que se reportan a través de literatura.

La producción de fresa es un claro ejemplo de una agricultura industrial con características de siembra que se apegan al empleo de técnicas de la modernización. Específicamente, esta investigación se enfoca principalmente en las externalidades que se desprenden a partir del uso de agroquímicos. Sin dejar de mencionar a manera de revisión bibliográfica otros aspectos como las técnicas que se emplean actualmente en el campo agrícola, especificando el cultivo de fresa.

Siendo esta es una forma de producción intensiva para comercializar en fresco y para su procesamiento en la agroindustria, en especial para la elaboración de mermeladas y yogur (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, 2017) prácticamente se está produciendo esta frutilla todo el año para el caso de México, en específico en Michoacán.

Existen dos formas principales de cultivar fresa, una puede ser bajo cubierta, es decir, se caracteriza por el uso de estructuras metálicas, plásticos y mayas sombra como base para formar los macro túneles, invernaderos y/o acolchados con la finalidad de tener un control más específico de las condiciones físicas, químicas y biológicas, como una barrera de evitar la proliferación de malezas que puedan competir por los nutrientes necesarios para la fresa (Espinosa-Gasca, 2021). Y la otra a campo abierto, este último procedimiento es más susceptible a sufrir daños tanto bióticos como abióticos, en el primer caso, está expuesto a afectarse por la lluvia, granizada o heladas, en el segundo caso, y debido a la falta de las condiciones de la temperatura y humedad son más susceptibles a sufrir daños por

plagas, malezas o enfermedades, lo que provoca un aumento en los costos de producción, aunque, el estudio realizado demuestra que no existe una diferencia muy significativa para el control de malezas, plagas y enfermedades en un campo abierto que en macro túnel (Rubio et al., 2014).

Se dice que la fresa es un fruto no climatérico, altamente perecedero y susceptible al ataque de enfermedades, plagas y malezas (García et al., 1998<sup>a</sup> citado en Fan et al., 2009), lo que provoca que disminuya el rendimiento de producción, y aunque el uso de insumos naturales sea una alternativa, estas prácticas carecen de confianza para los productores (Santos et al., 2010). Por lo que se considera que se tiene una mejor producción de esta frutilla con base en técnicas y aplicaciones convencionales que orgánicas (Conti et al., 2014).

Casi la mayor parte de las variedades fresa cultivada en México de acuerdo con el Consejo Nacional de la Fresa la planta madre es traída de Estados Unidos, desarrolladas por la Universidad de California y Florida (Gutiérrez-Roque, 2015); llegan directamente a viveros que dicho país ha asignado en México, para posteriormente trasladarlas a las huertas en donde serán cultivadas (Agustín-Domínguez, 2018). Son especies patentadas y con especificaciones técnicas definidas del país norteamericano, este tipo de plantas crean una mayor resistencia a plagas y enfermedades comparadas con las plantas nativas o criollas, ello provoca una mayor cantidad de plaguicidas usados para controlar este mal, teniendo como consecuencia la contaminación de agua y suelo.

Sus condiciones climáticas varían por ejemplo se acopla a las temperaturas de entre 15 y 20 °C y a temperaturas medias anuales de entre 10 a 25 °C, saliéndose de ese intervalo el fruto puede que alcance a madurar o que madure más de lo que debería. El terreno se prepara mediante el barbecho profundo y rastra, con la finalidad de aflojar el suelo compactado, así como de desmoronar los terrones de tierra para posteriormente nivelar el terreno, el surcado y/o formación de la cama (Pimentel-Equihua & Velázquez-Machuca, 2010).

El uso intensivo de maquinaria en la fresa provoca un movimiento excesivo del suelo, promoviendo la pulverización de este, por lo tanto, su tendencia es a la erosión, ya que el suelo queda suelto y es arrastrado ya sea por la lluvia o por el viento. Los suelos son uno de los principales recursos naturales importantes para el sustento de la vida en la tierra y provee de alimentos a las distintas poblaciones en el planeta (Yu & Wu, 2018).

Actualmente, solo se cuenta con un espesor de suelo fértil de 15 a 20 cm. También el eliminar la materia orgánica, es decir, de los residuos de los cultivos que ya han dado fruto, es otro factor importante para agravar la erosión del suelo, ya que, esto sirve como barrera protectora del suelo para evitar o disminuir la erosión del suelo, además, de que la materia orgánica es fuente de nutrientes para el suelo y formación del mismo, Finalmente, este proceso da pie a que el productor recurra a la utilización de más insumos químicos con el fin de incorporar los requerimientos que le hace falta al suelo para desarrollar la producción agrícola (Segovia & Ortega-Ríos, 2012).

Algunos ingredientes activos químicos sintéticos usados para controlar las enfermedades y plagas de la fresa mientras está el proceso de desarrollo son: el Bencimidazol, Iprodiona, Metil-tiofanato, Piraclostrobin + Boscalid, Benomilo, Ciprodinil + Fludioxonil, Pirimetanil, Captan, Imidazol, Kresoxim-metil, Procimidona, Fenhexamid, Metabisulfito de sodio (Santos et al., 2010), así como el bromuro de metilo para desinfectar el suelo (Espinosa-Gasca, 2021), esta sustancia es considerada altamente perjudicial para la capa de ozono, es un producto que quedo prohibido o al menos restringido en el Protocolo de Montreal (Medina-Varo et al., 2010). Algunos otros desinfectantes recomendados en el uso del suelo para evitar plagas y patógenos son los ingredientes activos como el Tricloronitrometano, 60% Cloropicrina & 40% 1,3-dicloropropeno, 61.1% 1,3-dicloropropeno + 34.7% Cloropicrina (Pimentel-Equihua & Velázquez-Machuca, 2010).

Generalmente, los plaguicidas no son selectivos y atacan a todo tipo de microbiota, sea benéfica o no para el cultivo, también se relacionan con la resistencia y aumento de las plagas (Huerta-Sobalvarro et al., 2018). Una de las especies

mayormente amenazada por los plaguicidas altamente tóxicos son los polinizadores, siendo estos de suma importancia para la provisión de alimentos (Bejarano-González, 2017) y, por lo tanto, para la vida misma en el planeta. Las afecciones que generalmente se suscitan en la fresa son por el gusano cogollero, la araña de dos puntos, los trips, etc., la *botrytis* la “secadera” como enfermedades casi inmunes a cualquier agroquímico común, lo que incrementa en los costos de producción (Seefoó, 1989).

Aunado al uso de los agroquímicos, la producción de fresa es unos de los cultivos en donde se emplea bastante cantidad de fertilizante nitrogenado, se han reportado cantidades superiores a 600 kg N ha<sup>-1</sup> de acuerdo con el estudio realizado en Zamora, Michoacán (Cárdenas-Navarro et al., 2004), lo que pone en riesgo la contaminación mediante la lixiviación por nitratos de los mantos freáticos subterráneos principalmente (Vázquez-Gálvez et al., 2008) y más cuando se trata de suelos arenosos, los cuales son los ideales para el cultivo de fresa, ya que permiten la aeración de las zonas radículas de la planta y estas se puedan desarrollar de manera adecuada, pero, esto conlleva a que el exceso de nutrientes se permean por la porosidad del suelo provocando una mayor demanda de nutrientes (Nostoc Biotech, 2023).

Los efectos ambientales de la producción de la fresa en cuanto a la fertilización dependen de cuáles son las prácticas y técnicas que se emplean para producirla, pero lo que mayormente se le atribuye es la acidificación, ecotoxicidad y eutrofización (Romero-Gámez & Suárez-Rey, 2020). Asimismo, la producción de fresa se asocia con los impactos como salinización y la alteración en los nutrientes del suelo. Gran parte de las zonas en donde se cultiva esta frutilla se encuentra erosionado y/o degradado por el uso de agroquímicos (Espinosa-Gasca, 2021). Algunos estudios como el de Jacobo (2014) menciona que se necesita en promedio para subsanar la pérdida de nutriente el suelo, principalmente potasio (K) de 1 119.44 miles de pesos por un cultivo agrícola de exportación en el Valle de Zamora.

En los últimos 20 años aumentó en un 49% el uso de fertilizantes inorgánicos; las Américas se posicionan en segundo lugar después de Asia, con un incremento del

27% en el uso de estas sustancias a nivel mundial (FAO, 2022). En Latinoamérica, los principales 5 países que mayormente consumen fertilizantes inorgánicos son Brasil, México, Argentina y Colombia, con un consumo mayor a 11 000 000 toneladas registrado en los últimos 10 años (FAO, 2022). De los fertilizantes nitrogenados usados para la agricultura el 20% terminan acumulándose en suelo y biomasa, y el 35% en los océanos (FAO, 2018).

El Estado de Guanajuato presentó un proceso de daño en sus suelos veinte años después de que empezó la producción en dicho Estado, así también se enfrentaron al aumento de plagas y enfermedades por la producción en monocultivo, se desplazaron hacia otras regiones como Baja California (Medina & Aguirre, 2007).

Por lo que es importante considerar la rotación de cultivo alternando con gramíneas y leguminosas con la finalidad de que estas puedan aportar elementos controladores de plagas y patógenos, así como aprovechar el nitrógeno atmosférico, el cual ayuda a mejorar la fertilidad del suelo (Pimentel-Equihua & Velázquez-Machuca, 2010).

El cultivo de fresa contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustible fósil necesario para mover la maquinaria de motor como, por ejemplo, el tractor y las bombas para fumigar usan gasolina o diésel, según los cultivos convencionales emiten 60.8 g CO<sub>2</sub> eq/kg de frutilla comparado con un sistema agroecológico el cual emite 25.2 g CO<sub>2</sub> eq/kg de frutilla, es decir, menos de la mitad de lo que emiten los sistemas convencionales (Álvarez-Jiménez, 2019).

Los requerimientos de agua para la frutilla son exigentes para poder obtener buenos rendimientos (Álvarez-Jiménez, 2019). La mayor producción de fresa en particular, se caracteriza por el uso de sistemas de riego; esta técnica puede ayudar a aminorar el uso excesivo y desperdicio de agua, sin embargo, este tipo de cultivo demanda cerca de 40 riegos comparándolo con el requerimiento de otros cultivos tradicionales como el maíz, los cuales solo demandarían 4 riegos (Fuerte-Velázquez, 2019). Esto provoca una competencia de disponibilidad de agua, no solo entre los distintos tipos de cultivos, sino que también se vulnera otros sectores

principalmente a la población tanto en cantidad como en calidad para consumo y uso doméstico. Actualmente, la escasez de agua se le tribuye a la mala distribución de este recurso y a su estado físico como lo es una mala calidad del agua (FAO, 2018).

Además de lo anteriormente extendido, es importante mencionar que se están reconfigurando las superficies de cultivos tradicionales por aquellos que son más rentables como en el caso de las berries o el aguacate, la actual producción agrícola, como en el caso de la fresa su tendencia de producir en monocultivo deja a un lado la diversificación de otros cultivos en el mismo sitio (Huerta-Sobalvarro et al., 2018) lo que pone en peligro las especies criollas, plantas nativas, hongos y bacterias de los suelos amenazando la biocenosis, es decir, a las especies nativas que sirven de manera simbiótica el desarrollo de los cultivos o que actúan como enemigos naturales de algunas plagas perjudiciales para la producción agrícola (Altieri, 2009) así como la reconfiguración del paisaje por la homogeneización de capas blancas.

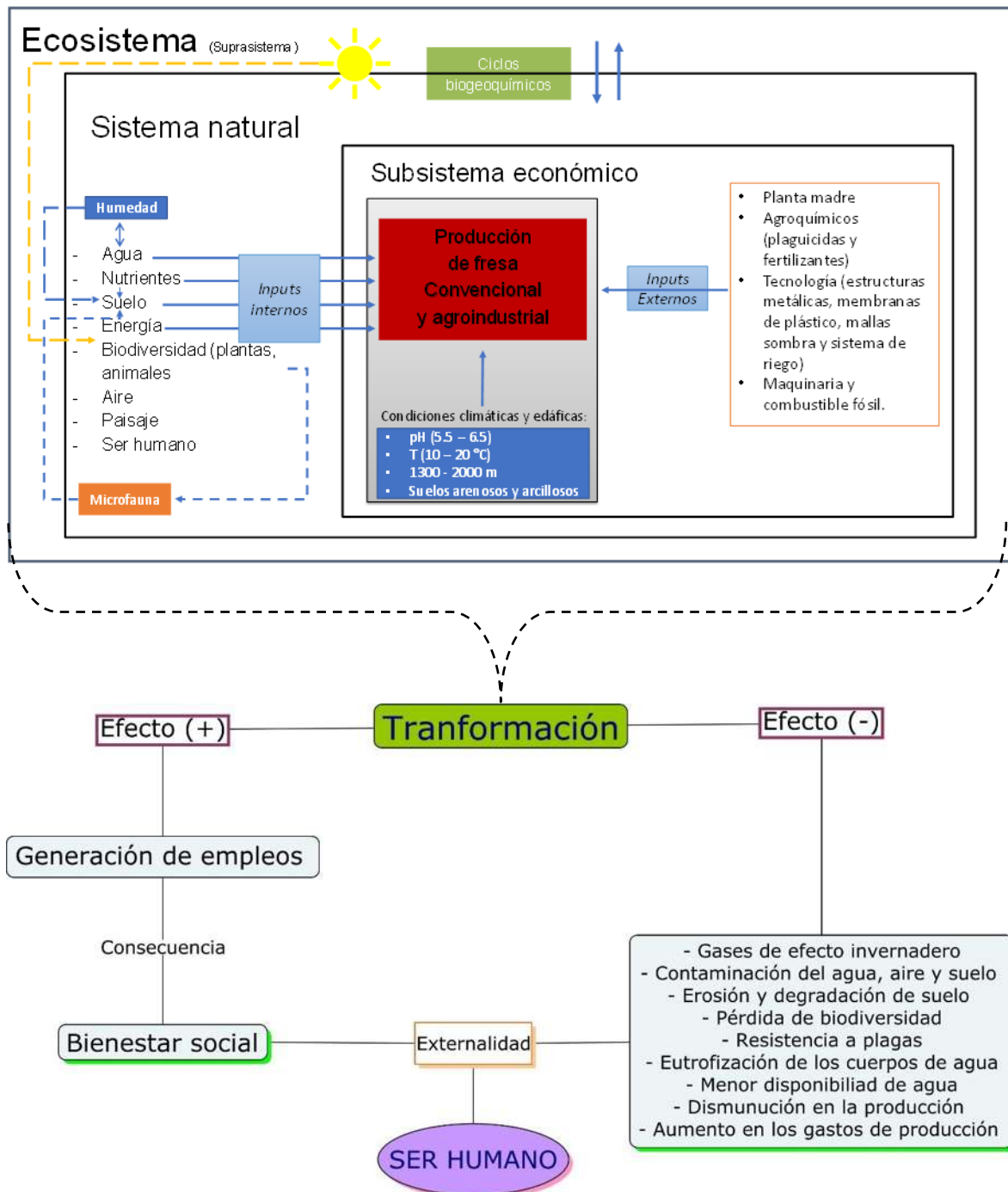
Otro factor atribuido a los problemas socioambientales por la producción de fresa es por el uso de cañones antigranizo (Espinosa-Gasca, 2021), esto hace que las nubes se dispersen para evitar la formación del líquido en su forma sólida a partir del lanzamiento de aire con una velocidad extremadamente rápida generando ondas que hacen que choquen con las nubes, incitando un daño severo en la alteración de los ciclos naturales del agua (Pérez-Aguilar, 2016)

Por otro lado, también se le acusa a la producción de fresa como una de las principales actividades generadoras de empleo en el campo, tal es el caso de Zamora, Michoacán (Vázquez-Gálvez et al., 2008). Es importante, además, por la generación de divisas en el país por la exportación de la frutilla (González-Sosa, 2010).

Los efectos negativos anteriormente mencionados alteran el equilibrio de los ecosistemas, en cuanto a su funcionamiento y autoorganización (Andrade, 2011). Pero, por otro lado, tiene también sus efectos positivos en el ámbito económico a

nivel local y regional. A continuación, en la Figura 23 se ilustra en el esquema los impactos de la producción de fresa en el ambiente y la sociedad.

**Figura 23.** Externalidades positivas y negativas de la producción de fresa.



**Fuente:** Elaboración propia

La adopción de los cambios modernos y la libre comercialización han llegado a la sustitución de cultivos, salinización y degradación del suelo, explotación de los recursos naturales, erosión genética, contaminación ambiental y pérdida de la biodiversidad, esta producción agrícola convencional y relacionada con la agroindustria pone en riesgo la sustentabilidad, es decir, amenaza los sistemas sociales, ambientales y económicos. Hoy en día, es conveniente repensar las formas de producción agrícola industrial que se desarrollan actualmente con miras en ese razonamiento instrumental. Se debe garantizar el suficiente alimento para la población a nivel mundial a más de un 60% para el 2050 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2009), por lo tanto, salvaguardar los recursos y el ambiente son soporte de la cadena alimenticia es importante mantener en el tiempo técnicas que sea menos agresivas con el medio ambiente y los recursos naturales.

## **2.7 Percepción social**

En este apartado se analiza el concepto de percepción desde una perspectiva de la opinión social sobre los sujetos individuales y colectivos con la finalidad de analizar las opiniones, creencias, ideas o juicios de valor a través de la visión y en algunos casos desde su imaginario, observaciones, actitudes y verbalizaciones de los actores sociales ante la dimensión en la que se desenvuelve el ser humano ante las situaciones de riesgo, beneficio o neutralidad con la que el hombre ve a su alrededor en el que se encuentra inmerso y en especial en un sistema moderno y globalizado.

Con el paso de los años se ha hecho más evidente los efectos sociales y ambientales que atraen consigo el desarrollo de proyectos capitalistas (Schultz et al., 2004) tanto positivos como negativos, tal es el caso de las nuevas formas de producción agrícola como se señaló en los párrafos anteriores. Todo depende desde dónde se ubique la concepción de los efectos, por un lado, puede ser que se beneficien personas por la actividad, pero, por otro, que se perjudiquen, en este sentido, el uso de la percepción social es un marco teórico que ha sido implementado en los análisis que pueden provocar las actividades antropogénicas

en el ambiente. Considerando el ambiente todo aquello que ocupa un lugar y espacio en determinado lugar.

La percepción se caracteriza por la concepción de juicios u opiniones basados en estímulos, sensaciones e intelecto del individuo de una forma consciente e inconsciente, los cuales se dan a partir de la interacción colectiva, lo que conllevará a imponer su actitud para hacer frente a una determinada acción (Eagly & Chaiken, 1993). El ser humano puede tener una serie de sensaciones ante distintos estímulos, pero de acuerdo a su caracterización como valores, preferencia, prioridades y diferencias tanto cualitativas como cuantitativas es que su actitud va a reacción ante ello (Chauí, 2000).

Algunos sucesos al parecer se registran conscientemente, y otros inconsciente todo va a depender del valor categorial que le da el sujeto al mundo físico y social, por lo que manifestará el humano flexibilidad conductual para desarrollarse y adaptarse al ambiente en el que se desenvolverá (Vargas-Melgarejo, 1994). Cuando las ideas quedan almacenadas en el subconsciente llegará un momento en el que las acciones removerán el recuerdo ya sea escuchado o vivido y se hará presente de manera consciente, también de acuerdo al conocimiento que el sujeto tiene sobre algún estímulo externo es que el ser humano va a reaccionar su conducta observable (González-Fernández, 1988).

La percepción social es un tema de relevancia porque a partir de ello se pueden analizar las formas en los distintos grupos sociales observan su entorno y las acciones de otros individuos con base en sus creencias, opiniones, valores, juicios que se forman a través del tiempo y con base en sus experiencias formando ese proceso cognitivo de aprendizaje (Cabestany-Ruiz et al., 2017). El proceso de percepción es dinámico porque hay flujo e intercambio de información que llega de otros individuos, grupos sociales o de los distintos medios comunicación, lo cual provoca que la perspectiva del individuo se vaya moldeando a las circunstancias de su realidad (Ímaz-Gispert, 2015). Lo que significa que estas características sociodemográficas determinan la personalidad de definir el entorno en el que se encuentran inmersos cada uno de los individuos (Fernández-Moreno, 2008).

Leibniz se planteó ese problema: cada manada, sea humana, animal o vegetal, es inseparable del mundo que percibe y donde interactúa (Echeverría, 2021, p. 58), ya que es un estímulo visual del ambiente, por lo tanto, se activa sus los sentidos a través de la vista, la cual es la primera señal que llega al cerebro.

La construcción colectiva de la interacción del mundo social y su entorno natural es altamente heterogénea, ya que las representaciones culturales y sus significados se basan en experiencias vidas por sujetos dependiendo de su género, generación, identidad étnica, estatus socioeconómico, actividades cotidianas expectativas y deseos (Lazos & Paré, 2000). De acuerdo con cada uno de los aspectos anteriormente mencionados determinan la forma de ver el mundo por cada individuo, cada quien usa sus propios lentes para percibir el objeto, la situación, la persona, en función de su jerarquía socioeconómica o clase social (Nazarea et al., 1998).

La percepción es un proceso mental ya sea que se presente de forma racional o intuitiva (emocional). La percepción parte de una premisa, criterio, juicio, etcétera, que se denomina perspectiva (Peter, 2018). La perspectiva se concibe como la manera en que el ojo humano ve las cosas, o sea, desde que ángulo se visualizan los objetos las situaciones, las acciones para de este modo acomodar las situaciones de acuerdo a la conveniencia del sujeto (Battán-Horenstein, 2013).

En este último caso se habla de una percepción directa, relacionada con un enfoque ecológico, en el que la estimulación tiene que ver con los procesos físicos humanos, en específico de la visualización de los objetos o la situación, la cual fue asignada por Gibson (1904–1979), lo refiere como a la conexión entre el ojo y el cerebro, el ser humano percibe su ambiente contextual, se captura lo que está al alcance de la visión (ojo), es como si la retina capturara varias imágenes de su alrededor con ayuda de los movimientos de la cabeza de una lado hacia otro, de esta manera se extraen distintas puntos de vista para almacenar la información y después analizarla para finalmente interpretarla, es de resaltar que esta teoría descrita por Gibson es un proceso que se da de afuera hacia adentro y no dé a adentro hacia afuera (Gibson, 2014).

El entorno proporciona la información suficiente para describir lo que se percibe, en algunas ocasiones no es tan necesario tener un intelecto tan desarrollado para percibir lo que acontece a nuestro alrededor, sino que simplemente se da por la pura observación, sin embargo, no todas las personas perciben de igual manera esto se debe a la posición en la que el cuerpo se encuentra posicionado, pero que finalmente y de acuerdo con las neuronas espejo es que aun cuando se da la opinión sobre algún aspecto que está fuera de la actividad cotidiana de la persona, esta puede ofrecer un punto de vista de acuerdo con su observación (Gibson, 2014).

No es lo mismo estar en laboratorio con condiciones controladas y conocidas con información parcial que en el campo natural en donde intervienen otros procesos que definitivamente cambian la perspectiva de comportamiento de las situaciones, objetos u organismos en estudio, por lo tanto, en el primer caso se debe recurrir a las teorías y conocimiento ya existente, es una forma de intuir las variables que pueden estar influyendo en lo que se quiere observar (Reales-Avilés, 1997).

Y aunque sean distintas visiones teóricas en cuanto a la percepción directa e indirecta, ambas son complementarias porque sin duda alguna los juicios, opiniones y actitudes recaen en una conexión entre el ojo humano y el el cerebro que hace ese procesamiento para dar sentido y significado a lo que observa el sujeto.

La percepción social desde una perspectiva ambiental es la forma en cómo el individuo conceptualiza y reduce su alrededor al ángulo ocular. En este sentido, es cómo el ser humano construye su espacio con la relación que este tiene con su medio ambiente (Durand-Smith, 2000), primer proceso que se da de manera individual, y que a su vez esto es construido también a partir de información que el sujeto recibe de la de otros individuos (Cabestany-Ruiz et al., 2017). Es como el ser humano valora su alrededor de acuerdo con la relación que existe entre el ambiente y el mismo.

Hoy en día, las formas de convivencia entre el ser humano y la naturaleza se han transformado a obtener más beneficios de los recursos que provee la naturaleza que ha mantener ese vínculo armónico que se daban en años anteriores, es de resaltar que aún existen seres en este planeta que guardan esa relación hombre-

naturaleza. Pero, también, si bien es cierto que cada día la concepción coevolutiva del hombre, la naturaleza y el ambiente de manera general se está transformando para manipular los procesos naturales con el fin de progresar, como bien lo ha idealizado hasta hoy en día el modelo capitalista, globalizado y modernizado, como una nueva forma de enriquecimiento económico, motivado por los beneficios lo que trae consigo incertidumbre y riesgos, representados en amenazas medio ambientales (Giddens, 2000). Por lo cual, algunas regiones se encuentran en una intersección entre lo tradicional y lo moderno (García-Canclini, 1999), que sin duda alguna esto ha hecho que la perspectiva sobre lo natural vaya perdiendo sentido para la colectividad.

Desde hace algunas décadas el ser humano está interiorizando y haciendo consciente de los daños ambientales que están suscitando en algunos casos se hacen visibles algunos daños, en algunos otros están lejos de concebir las consecuencias, donde la primacía de obtener dinero es superior al de conservar la naturaleza, incluido el bienestar del propio ser humano. Analizando tales efectos a partir de una percepción social de los efectos sobre las dimensiones ambientales y sociales que se producen del desarrollo de una cultura de producción agrícola industrial con respecto a los efectos que este desarrollo puede causar al ambiente, incluido el ser humano. Aunado a ello, no todo se asume como efectos negativos ambientales, ya que el hombre también puede concebir el desarrollo de la agricultura intensiva como algo favorable para la sociedad viéndolo desde el punto de vista sobre todo económico.

Por lo tanto, en esta investigación se empleará el término de percepción como la interpretación que le dan diferentes actores al proyecto de desarrollo de la producción de fresa, de acuerdo en el ambiente en que se encuentran, o sea, desde su realidad. La realidad está formada por un conjunto de objetos que son dotados de significado a medida que las personas establecen una relación con ellos, lo que hace que se formen nuevos estados de los sujetos (Durand-Smith, 2000, p. 10).

En ello, resaltan algunos aspectos racionales y emocionales; según Durand (2008) Milton considera que estas emociones se han estado perdiendo debido al

predominio del pensamiento racional de la ideología positivista Occidental. Esto ha conmovido nuevas formas de percibir los procesos de producción, los cuales conllevan cambios estructurales tanto sociales como ambientales.

El sector agrícola se ha modernizado, logrando una mayor eficiencia, lo que ha beneficiado en una mayor cantidad de alimento para abastecer la demanda actual, además de ser un medio de oportunidad para obtener fuentes económicas. Sin embargo, su actual forma de producción agrícola convencional es tendiente a generar repercusiones sociales y ambientales, entre las que se encuentran: alteraciones en el ecosistema como el agua, aire, suelo y biodiversidad, potenciando los riesgos de desequilibrio ecológico y por consiguiente efectos negativos en la salud del ser humano. La mayoría de estos recursos naturales y servicios ecosistémicos son bienes públicos, por lo que, su respectiva atención sobre su cuidado y protección es mínima. Algunos de sus efectos, son imperceptibles para el ser humano por lo que, su valorización se vuelve compleja, pero necesaria.

El buscar alternativas o proponer medidas para hacer más eficiente a partir de la concienciación de la sociedad sobre el uso de los recursos naturales actuales es imperante, desde las técnicas o prácticas agrícolas, hasta respetar los límites biofísicos de los ecosistemas para que puedan mantenerse en el tiempo tanto en cantidad como en calidad.

Diseñar e implementar políticas públicas desde un enfoque perceptivo de los actores sociales entorno al sector agrícola son una alternativa que incluyan la transformación en las formas de utilizar los recursos naturales, así como el empleo de insumos externos y maquinaria para una agricultura intensiva se requiere sobre todo de una transición hacia políticas agrícolas renovadas, integrales, multidisciplinarias y sostenibles, lo que ayudará a mantener la provisión de alimentos y en equilibrio con un ambiente adecuado para la coexistencia entre el ser humano y medio.

# CAPÍTULO 3:

## Contexto sociodemográfico, económico y geográfico de Huiramba- Lagunillas, Michoacán

En este apartado se describe la ubicación geográfica de la zona de estudio, así como algunos aspectos relacionados con las actividades socioeconómicas y demográficas de la población de dichas áreas en estudio.

### 3.1 Ubicación del área de estudio

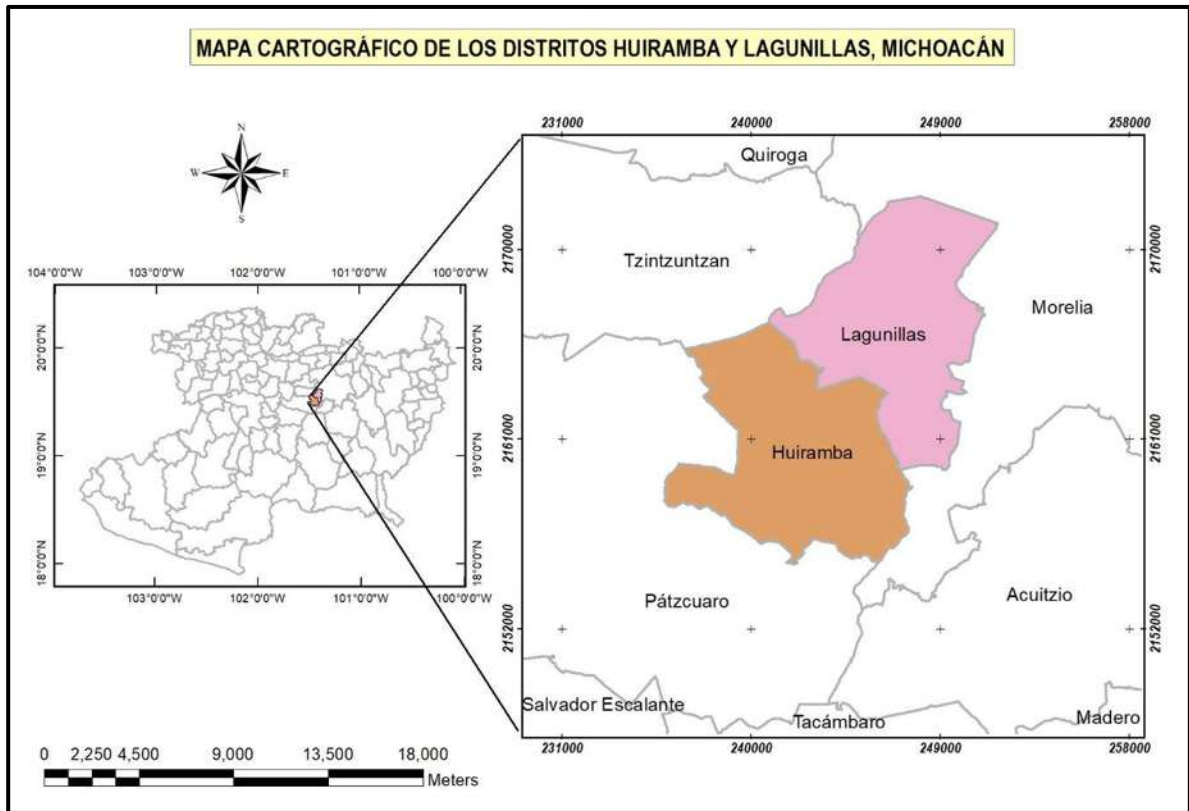
La zona de estudio abarca Huiramba y Lagunillas, ambos representan cabeceras municipales, se localizan al centro del Estado de Michoacán. Las coordenadas para Huiramba son 19°33' latitud norte y 101°26' longitud oeste, a una altura de 2,100 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tzintzuntzan y Lagunillas, al este con Morelia y Acuitzio, al sur con Salvador Escalante y Tacámbaro, y al oeste con Pátzcuaro. Su distancia a la capital del Estado es de 35 Km, por la carretera federal No. 14 Morelia-Huiramba (H. Ayuntamiento de Huiramba, n.d.). Huiramba, representan la cabecera municipal de 20 localidades entre las que se encuentran Tupátaro, El Carmen y El Sobrado como principales en el caso de Huiramba; su superficie abarca 79.23 Km<sup>2</sup>, es decir, 0.13 por ciento del total del Estado (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI], 2010).

Su hidrografía se constituye por manantiales de agua fría: el Chorro, el Churcho y el Pozo. Tiene, además, un arroyo sin nombre. Su clima es templado, con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 995.4 milímetros y temperaturas

que oscilan de 6.3 a 22.9° centígrados. En el municipio predominan los bosques mixtos, con pino, encino, cedro y aile; bosque de coníferas, con oyamel, pino y junípero. Su fauna la conforman: liebre, armadillo, coyote, zorrillo, comadreja, cercena, aguililla y pato. Los recursos naturales que lo constituyen son suelos agrícolas (H. Ayuntamiento de Huiramba, n.d.).

En el caso de Lagunillas, sus coordenadas son 19°34' de latitud norte y 100°30' de longitud oeste, a una altura de 2,100 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte y al este con Morelia, al sur con Huiramba y al oeste con Tzintzuntzan. Su distancia a la capital del Estado es de 30 Kms. por la carretera federal No. 14 Morelia-Pátzcuaro. Su superficie es de 83.70 Km<sup>2</sup> y representa un 0.14 por ciento del total del Estado. Su Hidrografía se constituye por los ríos Prieto y El Cuanajo (Lagunillas, n.d.). Su clima es templado con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 784.6 milímetros y temperaturas que oscilan de 11.2 a 38.5 °C. En el municipio predomina el bosque mixto, con pino, encino y cedro. Los suelos agrícolas son sus recursos naturales. Por lo que se dedican a la agricultura y ganadería principalmente. Lagunillas es cabecera municipal, siendo sus principales localidades son La Yerbabuena, Fontezuelas, Pastores, Huatzanguio, La Caja y El Romeral (INEGI, 2010).

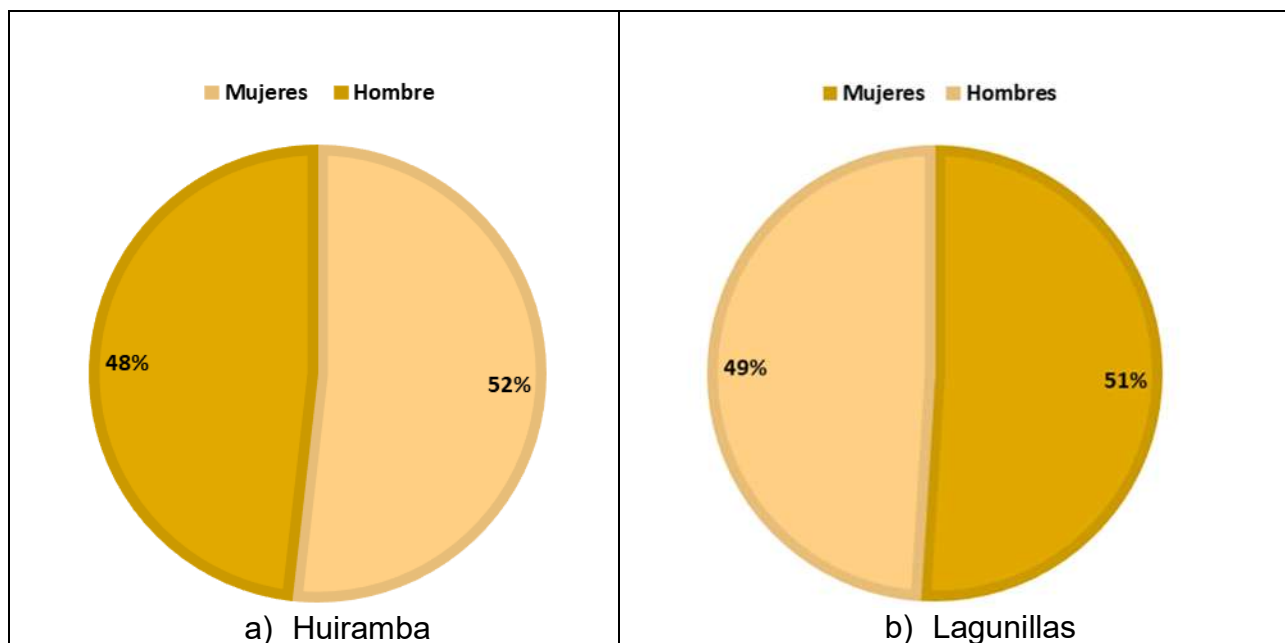
**Figura 24.** Ubicación geográfica de las regiones Huiramba-Lagunilla, Michoacán, México



### 3.2 Características sociodemográficas

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía Huiramba cuenta con una población de 9 015 personas, de las cuales el 4 670 (52%) son mujeres y 4 345 (48%) son hombres (INEGI, 2023a). Mientras que la población en Lagunillas es de 5 745 habitantes, destaca la población femenina con un 51%, mientras que la masculina es de un 49% (Figura 25) (INEGI, 2023b).

**Figura 25.** Proporción poblacional por género.



**Nota:** El inciso (a) representa la proporción poblacional de Huiramba y el (b) de Lagunillas. **Fuente:** INEGI Censo de Población y Vivienda 2020. (INEGI, 2023a y b)

El municipio de Huiramba cuenta 2 236 viviendas, de las cuales, el 79.7% se encuentran habitadas. El 8.5% cuentan con calentador solar, el 5.5% de las viviendas habitadas cuentan con techos precarios, el 0.1% sus paredes son precarias, el 15.1% de las viviendas está habitada por personas no dueñas de la propiedad, el 53.1% cuentan con alta tecnología como pantalla plana (datos considerados del censo 2015). El 78.7% tienen recubrimiento de piso, el 99.4% cuentan con energía eléctrica, el 98.5% tiene agua entubada, el 94.6% cuenta con drenaje, el 98.3% cuenta con sanitario y el 2.4% comparten habitación entre 3 o más ocupantes. El porcentaje de viviendas que disponen de internet es el 18.4%, el 14% de las viviendas habitadas disponen de una computadora, el 8.3% cuentan con teléfono fijo, el 30.1% disponen de los servicios de televisión de paga, el 75.1% de las viviendas cuentan con un tinaco, el 15.1% con un aljibe o cisterna, el 43.5% cuenta con un automóvil o una camioneta, el 5.6% con una motocicleta o motoneta,

el 84.7% de las viviendas habitadas cuentan un refrigerador y el 68.5% con una lavadora (datos considerados del censo 2020) (INEGI, 2023a).

El grado promedio de escolaridad par al 2015 es de 7.1 años para la edad de 15 a más años. El 91.1% de la población de 15 a más años del municipio de Huiramba son alfabetos, por lo que, solo el 6.1% de la población de 15 a más años no han estudiado (INEGI, 2023a). Para el CONEVAL el nivel de rezago social es bajo para ambos municipios (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], n.d.-b).

Para el caso de Lagunillas en el 2020 se reportaron 1 501 viviendas particulares habitadas, de las cuales, 1 494 cuentan con energía eléctrica, 1 459 con drenaje, 1 477 con excusado o sanitario, 176 disponen de una computadora, el 18.7% dispone de internet, el 16.0% disponen teléfono fijo, el 79.7% disponen de un celular, el 57.2% cuentan con una pantalla plana, el 30.4% disponen de televisión de paga, el 71.1% cuentan con agua entuba dentro de su domicilio, el 38.9% cuentan con un automóvil o camioneta, el 7.1% con una motocicleta o motoneta, el 88.7% cuentan con un refrigerador y el 71.2% cuentan con una lavadora (INEGI, 2023b).

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años en el 2020 de Lagunillas es de 7.1. El 91.0% de las personas alfabetas son de 15 años y más. Mientras que el 88.7% de 25 años y más son alfabetas. El 69.1% de la población de 15 años y más solo tiene la escolaridad básica. El 93.5% de la población de 6 a 11 años asiste a la escuela. El 84.9% de la población de 12 a 14 años asiste a la escuela. El 34.2% de la población de 15 a 24 años asiste a la escuela (INEGI, 2023b).

### **3.3 Desarrollo económico**

El porcentaje de la población de 12 años y más económicamente activo aumento en un 1% del 2015 al 2020 en Huiramba, mientras que en Lagunillas aumento un 4.3%. La ocupación de las mujeres en la región en actividades económicas paso de 14 1% en Huiramba y en Lagunillas paso de 25. 1 a un 32.7%, es decir, la participación aumento en un 7.6%. En el caso de los hombres, presenta una

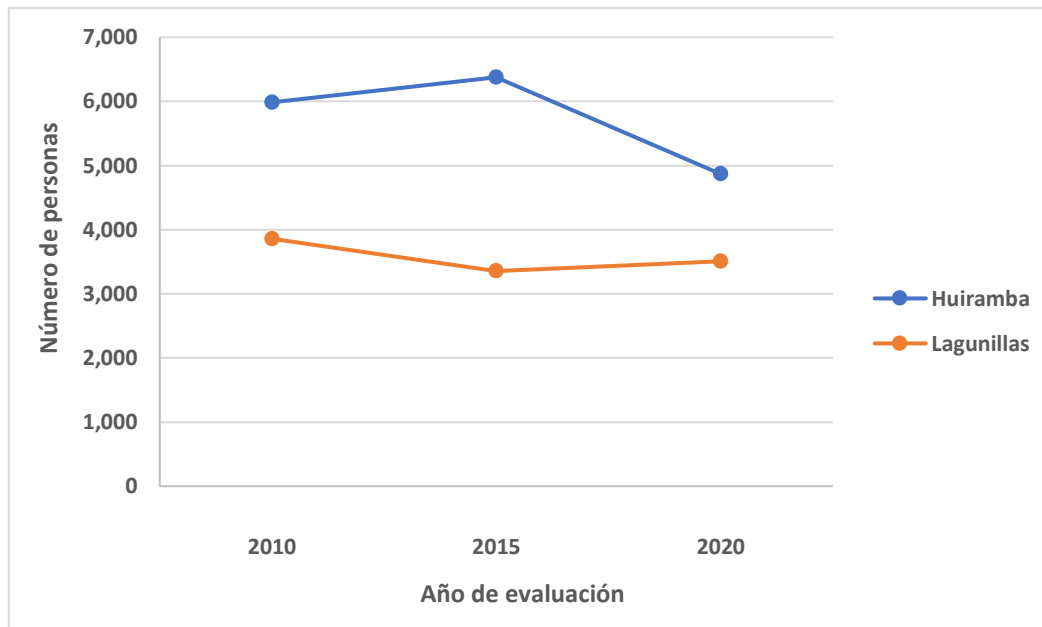
disminución de su participación como productores activamente económicos de un 79.6 a un 65.5% en Huiramba, mientras que en Lagunillas el porcentaje paso de un 74.9 a un 67.3%

En Michoacán el número de jornaleros de acuerdo con el censo agropecuario 2022 es de 833 131, de los cuales 745 904 (85.2%) son hombres y 87 227 (14.2%) son mujeres, se catalogan como mano de obra con remuneración. Predominan los hombres en cuanto a la participación de en actividades agropecuarios en el Estado (INEGI, 2023a).

Los índices de pobreza en el municipio de Huiramba se posiciona de entre 76 a un 54% para los años censados del 2010 al 2020, denotan que la pobreza ha disminuido en los últimos 10 años en un 21.8%, sin embargo, para el 2020 las estadísticas del censo la Comisión Nacional de Evaluación de dicho indicador aún rebasan la mitad de la población en la región con 4 868 (54.0%) personas se encuentran en pobreza, se infiere que esto se puede deber al aumento poblacional. Mientras que, en Lagunillas, se observa lo contrario, el número de personas en estado de pobreza aumento del 2015 al 2020, paso de 59.9 a un 61.1%, es decir, para el 2020 el 61.1% (3 509) habitantes se encuentran en pobreza en el municipio de Lagunillas, o sea, más de la mitad de la población que se encuentra es esta situación (CONEVAL, n.d.-b).

A continuación, en la Figura 26 se presenta la información anteriormente descrita en este apartado con al tema de índices de pobreza en Huiramba-Lagunillas, Michoacán del 2010 al 2020.

**Figura 26.** Índices de pobreza en Huiramba-Lagunillas, Michoacán de 2010 al 2020.



**Fuente:** Datos extraídos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, n.d.-b).

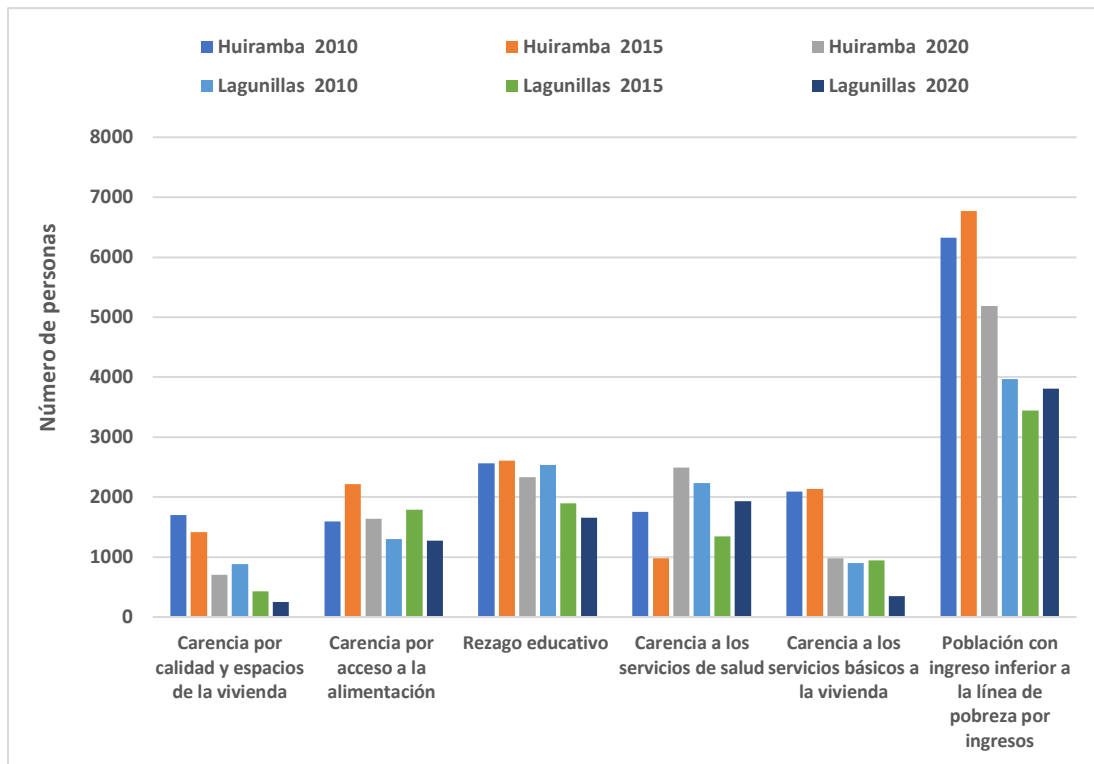
El Índice de Desarrollo Humano (IDH) en los municipios de México se catalogan entre medio y bajo, para el año 2015, el 63.4% de los municipios en México se encontraban en los niveles más bajos de Desarrollo Humano, mientras que para 2020 la proporción en estos niveles disminuyen a un 51.9%. Las zonas que se encuentran con un Desarrollo Humano muy alto se localizan en el centro y el norte del país, Michoacán con un Índice de Desarrollo Humano en promedio entre el 2010 al 2020 de 0.655, es decir, su Desarrollo Humano se cataloga como medio. Huiramba presenta un Índice de Desarrollo de 0.646 en el 2010, 0.664 en el 2015 y 0.706 en el 2020, mientras que en Lagunillas para el 2010 presentó un Índice de desarrollo era de 0.646, 2015 de 0.654 y 2020 de 0.696, es decir, el Desarrollo Humano para Huiramba se encuentra entre medio y alto, mientras que en Lagunillas es medio (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2022).

En ambos municipios de estudio el rezago educativo disminuyó en un 7% aproximadamente del 2010 al 2020; la carencia por los espacios a la vivienda

disminuyeron también en el caso de Huiramba en un 13.6% y Lagunillas en un 8.4% del 2010 al 2020, así como también disminuyó la carencia a los servicios básicos a la vivienda de 26.5 a un 10.9% en Huiramba y en Lagunillas de 13 a un 6.1% del 2010 al 2020, es de resaltar que en este último caso para el 2015 aumento este indicador para este último municipio al 16.9%, pero al 2020, esta carencia logro disminuir. En cuanto al acceso a la alimentación, los pobladores en estas regiones aumentaron en el 2015, pero hacia el año 2020 dicha carencia disminuyó en un 6.8% para Huiramba y un 9.8% para Lagunillas (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2022).

En cuanto, al indicador de los servicios de salud, para ambos municipios la carencia de este servicio aumento en un 16.6% para el caso de Huiramba, mientras que Lagunillas en un 9.5% del 2015 al 2020. Es de resaltar que esta carencia de los servicios de salud está presente entre la población en estos municipios entre el 72 y un 78%. Para el caso de la población con ingresos inferiores a la línea de pobreza del 2015 al 2020 aumentó el indicador para el caso de Lagunillas en un 4.8%, mientras que en Huiramba disminuyó en un 18.7% (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2022). Lo anteriormente descrito se presenta en la Figura 27.

**Figura 27.** Indicadores de pobreza para los municipios de Huiramba-Lagunillas, Michoacán.



**Fuente:** Datos extraídos del (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2022).

Michoacán es una entidad con característica migrante sobre todo al país vecino norteamericano, como una respuesta a la pobreza, faltas de oportunidades laborales y otras formas de contratación, así como salarios precarios, además, del antecedente histórico que se tiene entre Michoacán y Estados Unidos; dicho Estado fue uno de los que comenzó con el fenómeno migratorio hacia el norte (Domínguez-Guadarrama, 2016).

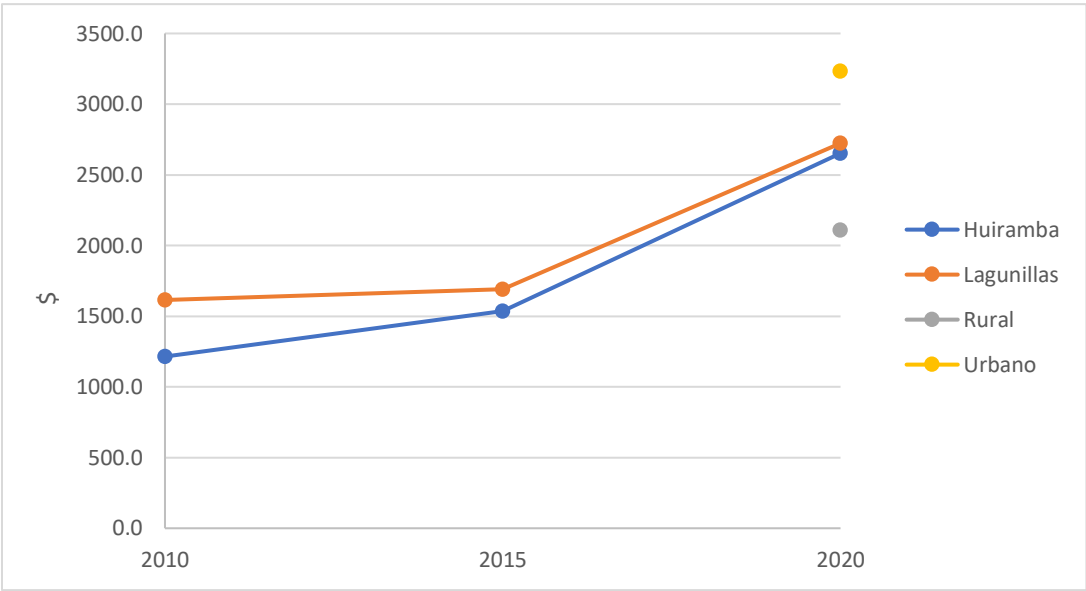
En el año 2010, los municipios de Huiramba y Lagunillas presentaron un índice de intensidad migratorio medio para el primer caso y muy alto para el segundo (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2017; Domínguez-Guadarrama, 2016), para el año 2020, los índices de intensidad migratoria cambiaron para el caso de Huiramba se cataloga como alto, mientras que para Lagunillas se cataloga como medio, es

decir, en el primer caso aumento la intensidad y en el segundo caso disminuyó (CONAPO, 2022). Al parecer el desarrollo la producción de fresa en la región de Huiramba- Lagunillas no ha cesado o al menos disminuido el flujo migratorio.

Los ingresos corrientes totales per cápita en los municipios de estudio aumentaron considerablemente del 2015 al 2020, en el caso de Huiramba fue de \$1 535.4 a \$2 652.5, es decir, un 26.7%, mientras que Lagunillas aumentaron en un 23.4%; de \$1 689.3 a \$2 723.3. En este sentido, se puede visualizar que el costo de la canasta básica completa es de \$3,235.76, superior al ingreso corriente per cápita para el caso de los municipios o en el caso las zonas urbanas consideradas en los municipios, por el contrario, en las zonas rurales el ingreso per cápita de ambos municipios es inferior al costo de la canasta básica completa, la cual se cotiza en \$2,109.41, es decir, los ingresos que adquiere cada persona con actividad económica alcanza a solventar los costos para el alimento para el caso de las localidades rurales porque la proyección en cuanto a la adquisición de algunos alimentos no se consideran dentro de la canasta básica (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2023) (Figura 28).

Aunque es de resalta que para el 2020 los ingresos de aproximadamente el 50% de la población para el caso de Huiramba aún son inferiores a la línea de pobreza, y para Lagunillas el 66% de la población esta región aún cuenta con un ingreso inferior a la línea de pobreza (CONEVAL, n.d.-a).

**Figura 28.** Ingresos corrientes totales per cápita en Huiramba-Lagunillas del 2015 al 2020 y costo de la canasta básica completa en el 2020.



**Nota:** Los puntos sin líneas indican el valor de la canasta básica completa, la cual incluye alimentos básicos, servicios de salud, educación, transporte, actividades de ocio, educación, bienes y servicios de consumo habitual, etc. en las zonas rurales y urbanas considerando el promedio de su costo para el año 2020. **Fuente:** Datos extraídos de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2023).

# CAPÍTULO 4:

## Estrategia metodológica

En el siguiente apartado se describe el método y la metodología para dar respuesta a las preguntas de investigación y corroborar el supuesto planteado; considerando que la estrategia equivale al plan o el diseño que se establece para obtener información con respecto al tema planteado de la investigación (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Esta investigación está basada en una metodología cualitativa a través de un estudio de caso de acuerdo con el enfoque de Yin (2018), el cual se describirá a continuación.

### 4.1 Metodología cualitativa

La metodología cualitativa es aquella investigación en donde se producen datos descriptivos, las propias palabras de las personas habladas o escritas y la conducta observable, es una forma de encarar el mundo empírico (Taylor & Bodgan, 1987, p. 20). Su principal interés es el estudio sobre la comprensión de las relaciones complejas entre ellas (Stake, 1999). Es decir, el diseño de investigación cualitativa se adapta, se transforma y rediseña conforme avanza el estudio debido a que la investigación está diseñada para analizar la realidad social, esto es para y entre los vivos (Janesick, 2000).

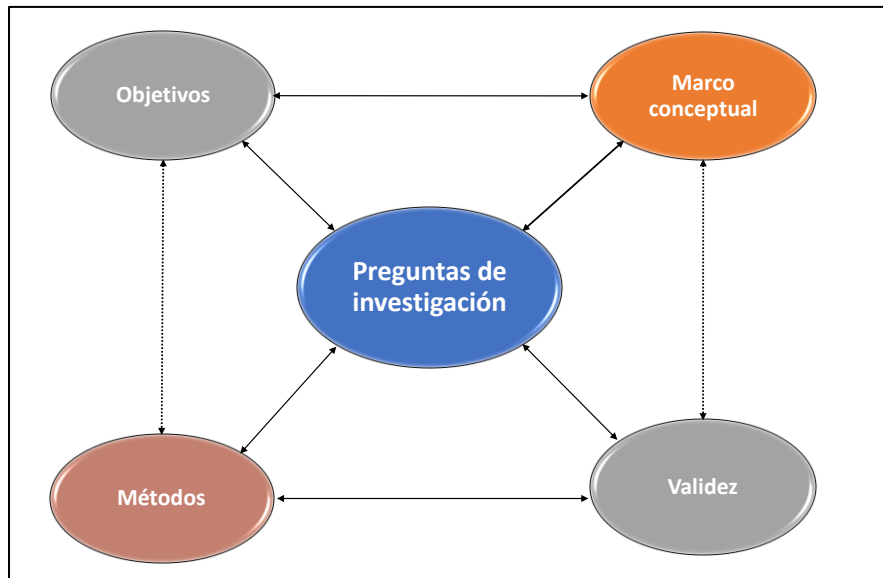
La investigación cualitativa es inductiva, *holística*, no es intrusiva, sino que es más bien *naturalista*, por ejemplo, una entrevista es similar a una plática común entre dos o más personas conocidas o desconocidos, o sea, se siguen ciertos patrones de un guion, pero, sin que sienta que es una formalidad la entrevista (Quecedo & Castaño, 2002). Como tal, las opiniones o perspectivas de las personas no se

enmarcan en un marco de referencia, aunque exista teoría preexistente de la cual se parte, el entrar al campo de estudios es conocer cómo se desarrollan o viven las personas en su realidad, todas las opiniones que se dan son igual de importantes en la investigación. En este tipo de metodología se eliminan los juicios de valor por parte del investigador, este último solo funge con un mediador al campo social para dar a conocer a través de él lo que la gente vive, piensa y como se desarrolla (Taylor & Bodgan, 1987).

La investigación cualitativa es un proceso interactivo, en donde la hipótesis y las preguntas de investigación se pueden plantear antes, durante o después de la recolección y análisis de datos; hay una iniciación de literatura, pero que no es la definitiva, sino que con el paso de la investigación esta se va complementando. En cuanto a la muestra, recolección y análisis de los datos se puede decir que se lleva a cabo simultáneamente. Este tipo de investigación comienza con una exploración del contexto, con base en ello ir adecuando o modificando el objeto de estudio y el enfoque (D'olivares-Durán & Casteblanco-Cifuentes, 2015).

Los modelos de diseños de investigación cualitativa interactivos se construyen y reconstruye el estudio, tienen una estructura definida, interconectada, en donde interactúan todos los elementos que componen el diseño y al mismo tiempo son flexibles; se conforman principalmente por cinco elementos: objetivos, marco conceptual, preguntas de investigación, métodos y validación (Figura 29) (Maxweel, 2013).

**Figura 29.** Un modelo interactivo de diseño de investigación



**Fuente:** (Maxweel, 2013)

Siempre se ha creído que la investigación cualitativa es meramente subjetiva, mientras que lo cuantitativo es una visión objetiva, pero, la realidad es que ambos tienen cierto grado de subjetividad, lo cualitativo está más estrechamente relacionado con la comprensión del sujeto, la introspección y el sentido común, el enfoque cuantitativo se relaciona con los métodos de conteo, medición y lo abstracto, si bien es cierto que lo cualitativo jamás va a sustituir a lo cuantitativo, pero algo que es de destacar es que este último tipo de metodología ya se presupone de cierto conocimiento cualitativo debido a que toda argumentación se encuentra soportada por suposiciones subjetivas (Beltrán-Guzmán et al., 1996).

La metodología cualitativa se emplea con la finalidad de conocer la experiencia desde los actores sociales ante la realidad de su entorno, toma en cuenta la complejidad que se establece en la integración de cada individuo al todo social, por lo tanto, la clarificación del método está basado en la transparencia del análisis que hace el investigador tanto en campo mediante sus notas hasta las conversaciones o material que se usó para recolectar la información, la imparcialidad juega un papel muy importante en la investigación cualitativa. En este tipo de investigación no se consideran como tales variables los aspectos a analizar en el estudio, sino más bien

categorías de análisis, en las cuales se hace una descripción robusta de los procesos y hechos sociales (Monje-Álvarez, 2011).

La investigación con técnicas cualitativas está sometida a un proceso de desarrollo básicamente idéntico al de cualquier otra investigación de naturaleza cuantitativa. Proceso que se desenvuelve en cinco fases de trabajo: Definición del problema, Diseño de Trabajo, Recogida de Datos, Análisis de los Datos, Validación e informe (Ruiz-Olabuénaga e Ispizua, 1989:61 citados en Gundermann-Kröll, 2013). En la investigación cualitativa las unidades de observación y análisis pueden ser una persona o un grupo de personas, familias, organizaciones, áreas geográficas o culturales, programas, documentos, unidades de tiempo, incluso la combinación de cualquiera de las anteriores (Martínez-salgado, 2012).

Los métodos que se usan en la investigación cualitativa se encuentran la etnografía, estudio de caso, entrevista a profundidad, investigación-acción y la observación participante (Medina-Bermúdez, 2001).

Los instrumentos de recopilación de los datos en la investigación cualitativa son mediante la observación, la autoobservación, la entrevista, fotobiografía, historias de vida e historia oral, narrativa o análisis narrativo, grupo focal, investigación endógena y cuestionario, investigación acción y análisis de contenido. Estas son formas de recopilación de fuentes primarias que generalmente se llevan a cabo cara a cara (Pole & Hillyard, 2017).

A diferencia de los métodos de muestreo que se usan en la investigación cuantitativa, generalmente son bastante amplios, en la investigación cualitativa se puede trabajar con un número relativamente pequeño de unidades de observación debido a que lo que se quiere obtener de ellos es una información a profundidad, por lo que, las preguntas de investigación tienen que ir enfocadas al significado que los sujetos refieren en torno a sus vivencias, el estudio de caso es un claro ejemplo. Por lo tanto, a este tipo de elección de los informantes se le conoce como muestreo de juicio o intensional o selectivo (Martínez-salgado, 2012).

A continuación, se describe brevemente algunos de los instrumentos mayormente empleados en la recopilación de la información:

**1. Observación:** Esta técnica que es ampliamente usada en la vida cotidiana, desde que el ser humano nace su principalmente instrumento para identificar los objetos e ir conociendo el mundo exterior es a través de los ojos, la visión es un sentido que ha sido ampliamente desarrollado por el hombre, sin embargo, en el área científica su enfoque es más propositivo y sistemático, su finalidad es sobre una reflexión más profunda a cerca de un tema u objeto (Alvarez-gayou, 2003), ya sea a través de imágenes, fotografías, del lenguaje verbal o no verbalizado, conductas, etcétera (Hernández-Sampieri et al., 2014).

La observación se divide en participante y no participante, esto depende del grado de intervención que tiene el investigador, entre mayor involucramiento se considera como una participación activa por parte del investigador en el fenómeno y se acerca más a la observación participativa, mientras que en el caso de que el investigador solo observe los eventos sin involucrarse en ellos, incluso si solo es el análisis o la interpretación remota, es decir, mediante imágenes, videos o fotografías se considera una observación no participante (Hernández-Sampieri et al., 2014).

**2. Entrevistas:** Esta es una forma de obtener información a través de los sujetos y de manera verbalizada, en ella se involucra un informante y el entrevistador. Su esquema se basa en preguntas abiertas, semiestructuradas y/o estructuradas (Díaz-Bravo et al., 2013). La entrevista estructura es un tipo de entrevista totalmente cerrada, no acepta modificaciones y llevan un orden, son estandarizadas en todo el esquema de las entrevistas (Ander, 2011), en cambio la entrevista semiestructura o abierta regularmente tienden a ser más flexible, es decir, se pueden ir configurando conforme se aplica el instrumento, en el caso de la entrevista semiestructura, no es tan importante el orden de las preguntas, el entrevistado tiene la libertad de ahondar más en el tema en donde puede abarcar otros temas, por lo tanto, surgen nuevas categorías, se considera que esta es la mejor opción para tener la información suficiente de un tema en específico, por su parte, la entrevista abierta no sigue un

guion como tal, son pláticas informales y muy flexibles, lo cual eso puede conllevar a caer en lagunas del tema de estudio debido a la amplitud que se le puede dar a un tema (Díaz-Bravo et al., 2013).

Un aspecto importante de la entrevista es que el guion no debe ser tan extenso para no caer en la redundancia y que la entrevista sea muy tediosa para el interrogado, debe tener un punto medio, tampoco que sea demasiado corta como para dejar fuera puntos que puedan abonar a una entrevista más robusta (Taguenca & Vega, 2012).

**3. Grupos de enfoque:** Como en todas las técnicas a emplear necesitan cierto ensayo para poder desarrollar bien el instrumento en campo, y en este caso es indispensable. Su esencia radica en darle mayor libertad al entrevistado en cuanto a su participación con la finalidad de conocer desde su punto de vista del sujeto sobre un tema, pero que a su vez impacta en las ideologías de otras personas; en ello hay una conexión cercana de intercambio a voz alzada, en donde los demás participantes reciben el mensaje codificándolo, y después se comienza a dialogar sobre el tema, aquí cada persona resalta su punto de vista hacia el grupo de personas reunidas en un lugar específico y en un momento único. En ello expresan su realidad mediante experiencias, creencias, actitudes, ideas, formas de pensar y de vivir de los individuos, expresadas en un grupo. Un grupo focal no tiene como una secuencia de tiempo, sino que nace en el momento que se empieza a dialogar (Alvarez-gayou, 2003).

Es importante conocer e identificar que los participantes no hayan tenido diálogo sobre el tema antes de empezar con la dinámica grupal. Para este caso no hay un número específico requerido de participantes, sin embargo, se recomienda de entre 4 a 10 personas y para desarrollar la actividad que sea de 1 a 2 hora aproximadamente, ya que demasiadas horas provoca que el taller se vuelva tedioso, asimismo, es importante considerar el número de grupos a analizar, lo recomendado son entre 3 a 4, ya que a partir de ello es que puede comenzar a la saturación de las categorías (Alvarez-gayou, 2003).

**4. Recolección de documentos:** Esta técnica es como la introducción al tema de investigación, la cual ofrece un panorama del tópico a estudiar, es el punto de entrada a la investigación. Las fuentes documentales pueden provenir de diversas fuentes como de instituciones, documentos formales e informales, personales, etc. Es importante, identificar de cada fuente los datos específicos que tengan que ver o que abonen al análisis e interpretación de la investigación que se está desarrollando (Quintana-Peña, 2006).

Estos pueden ser registros, artefactos o documentos que puedan dar soporte a las otras técnicas usadas, pueden ser desde actas de nacimiento, diarios, certificados o registros ante instituciones públicas, imágenes ya sean fotografías, dibujos, pinturas, etc., documentos también como reportes, libros, periódicos, informes, entre otros, o aquellos artefactos que tengan algún significado relacionado con la investigación en estudio (Hernández-Sampieri et al., 2010).

**5. Historias de vida:** En rigor esta técnica se considera como un estudio de caso, se basa en el análisis de la historia contada, la cuál es objeto de estudio del narrador. Generalmente, los narrados hablan de la expectativa y la realidad, entre la persona y la sociedad. Es un ejercicio de memoria y a la vez un punto de vista social (Martínez-salgado, 2012). Son relatos de las personas, las cuales permiten comprender los sucesos que le acontecen a los individuos, es una deconstrucción para volver a unir las piezas como si fuera un rompecabezas de los sucesos de vida con respecto a cierto tema o fenómeno acontecido durante la vida de la persona, pero, que es de suma importancia para una situación a indagar. El investigador funge para estos casos como el relator, descriptor y narrador de los testimonios, valoraciones y acontecimientos de su propia existencia. Sus etapas son el origen del acontecimiento y el desarrollo el cual tiene que ver con la progresión y regresión del suceso y el significado que estos tienen para el individuo (Chárriez-Cordero, 2012).

Para una mejor validación de la investigación en general es necesario considerar la triangulación de la información, las cuales pueden ser mediante la triangulación de

metodologías, de datos, del investigador, de diversas teorías o disciplinares (Piza-Burgos et al., 2019).

Para el caso de esta investigación, el instrumento que se considero fue la entrevista, el análisis de documentos y la observación no participante involucrados en el método estudio de caso. Así como de otras técnicas como en el caso de la determinación de plaguicidas mediante un laboratorio certificado para determinar este tipo de residuos, los cuales ayudaron a aclar algunos detalles como en el caso de entender e identificar con mayor certeza cuáles plaguicidas son los que se usan para la producción de fresa en la región del corredor agrícola Huiramba-Lagunillas, Michoacán, ya que, esta información estuvo totalmente hermética por parte de la empresa productora de dicha berries, por lo tanto, se buscó una forma de acercarse a dicha inquietud.

A continuación, se describe dicho método con enfoque en la investigación cualitativa y del cual le compete a la presente investigación.

## **4.2 Estudio de caso como método**

El estudio de caso como método es el análisis de un fenómeno contemporáneo a profundidad y sin la manipulación de las variables o unidad de análisis, de tal manera que la dinámica del objeto de estudio se pueda observar en su mundo real; en su contexto, es decir, no se tiene ningún control sobre los eventos conductuales, el fenómeno es visto de manera holística Yin (2018). A partir de ello, se puede obtener una visión más amplia “fotográfica” no solo un “trozo” de la realidad (Lincoln y Guba, 2000 citado en Hernández-Sampieri et al., 2014).

Desde sus orígenes el estudio de casos era una forma de hacer investigación principalmente en las ciencias sociales (Yin, 2003), salud y educación (Durán, 2012). Parten de la medicina y la psicología (Gundermann-Kröll, 2013), estudios como el de Freud, Piaget, Maslow y Rogers son pioneros en la aplicación del estudio de caso, cobrando relevancia desde esos entonces, superando las investigaciones con este enfoque a partir de la década de 1970 y 1980 en el campo de la psicología y la pedagogía con el análisis de corte totalmente cualitativo (Durán, 2012). Robert

Yin y Robert Stake son especialistas más contemporáneos en dar a conocer teóricamente, metodológicamente y analíticamente los estudios de caso, el primer autor se basa en los enfoques tanto cuantitativo como cualitativo, mientras que el segundo es totalmente enfocado en el análisis cualitativo de los casos de estudio (Alonso, 2003).

Un caso de estudio generalmente se asocia con el trabajo de campo y este último estaba basado en la investigación cualitativa y la indagación naturalista (Monje-Álvarez, 2011), en donde el trabajo de campo está relacionado con una perspectiva desde la subjetividad, es una forma de conocer el significado de los fenómenos o el conjunto de eventos que se están investigando y que están influyendo en los actores sociales (Pole & Hillyard, 2017). El proceso de diseño de caso no siempre es lineal, sino más bien es interactivo. El estudio de caso es un método integral de investigación, su diseño abarca desde el plan hasta las técnicas de recopilación de datos, su procesamiento y la elaboración del informe final (Yin, 2018).

La primera etapa es identificar la situación, su relevancia para que sea considerado como un caso de estudio con su respectiva definición, delimitaciones; son parámetros que se presentan en el caso de investigación (Yin, 2018).

Las preguntas de un buen diseño de caso se basan en ¿cómo? y ¿por qué?, y sobre saber si se tiene poco o ningún control sobre el comportamiento de los eventos, si el caso es un evento relativamente reciente. Este sería el primer paso como plan para comenzar la elección del estudio de caso (Yin, 2003). Es importante definir quienes son los que serán observados, los cuales son los que conforman el “caso” y puede ser una o un pequeño grupo de personas, organizaciones, un área geográfica, comunidades, proyectos, programas o un evento (Yin, 2018; Monje-Álvarez, 2011).

El segundo paso es el *diseño del estudio*, este puede ser en primera instancia exploratorio, descriptivo o explicativo. La finalidad del empleo del método de estudio de caso descriptivo es conocer la influencia que ejercen ciertos factores en el fenómeno estudiado; el exploratorio es solo un acercamiento de las teorías

enmarcadas en el marco teórico y la realidad del objetivo de estudio, mientras que el explicativo es la relación entre algunas variables y el fenómeno (Yin, 2003). Generalmente, en los casos de estudio la primera fase es la exploración del contexto de estudio, se identifican los actores que pueden ser la muestra para recolectar la información, a su vez el investigador va moldeando e incorporando nuevas ideas que vayan surgiendo conforme se va haciendo el recorrido el campo de investigación, lo que permite ir modificando los planteamientos iniciales (López, 2013).

Entre su clasificación de los estudios de casos es que pueden ser intrínsecos, instrumentales o colectivo, todo depende del objetivo de la investigación, en el primer caso se enfoca en conocer más a fondo una situación en particular (Gundermann-Kröll, 2013), el caso en sí guarda una razón que le pertenece en sí mismo, en este sentido, lo demás que se encuentre en el caso no es de interés para un estudio de caso intrínseco (Stake, 1999).

En el segundo caso, es porque se quiere comprobar lo contrario o la veracidad de una situación en específico, es decir, la influencia por ejemplo de un suceso sobre otros elementos considerando con base en el caso de estudio, es decir, este será el instrumento que soporte y compruebe del planteamiento teórico, el instrumento es el objeto de estudio, o sea, de alguna manera es comprender lo adyacente del caso, el cual servirá para conocer su impacto ya sea por parte del caso hacia otra cosa o viceversa; existen ocasiones en las que un caso típico será una buena elección (Stake, 1999).

En el estudio de caso colectivo se refiere a estudiar varios casos al mismo tiempo o secuencial con la finalidad de mostrar un análisis mucho más amplio del tema en estudio (Crowe et al., 2011).

En el paso dos sobre el diseño del estudio de caso, una vez identificado el caso, definirlo, delimitar el contexto en tiempo y espacio, elegir las teorías, proposiciones o supuesto y los temas que guiaran el caso, esto será el marco delimitador al que se confrontara el estudio, y aunque el método de estudio de caso es flexible, esto

ayuda en primera instancia a tener una línea teórica base, posterior a ello es que esto puede irse modificando. En este paso es importante identificar el tipo de diseño de caso si es único o múltiple (Yin, 2018).

Los casos únicos pueden ser holísticos o integrados; hay situaciones en las que se pretende indagar elementos específicos de un caso, para ello, se debe enfocar en una sub-unidad(es) del caso, para lo cual se habla de casos múltiples con elementos observatorios específicos (Alonso, 2003).

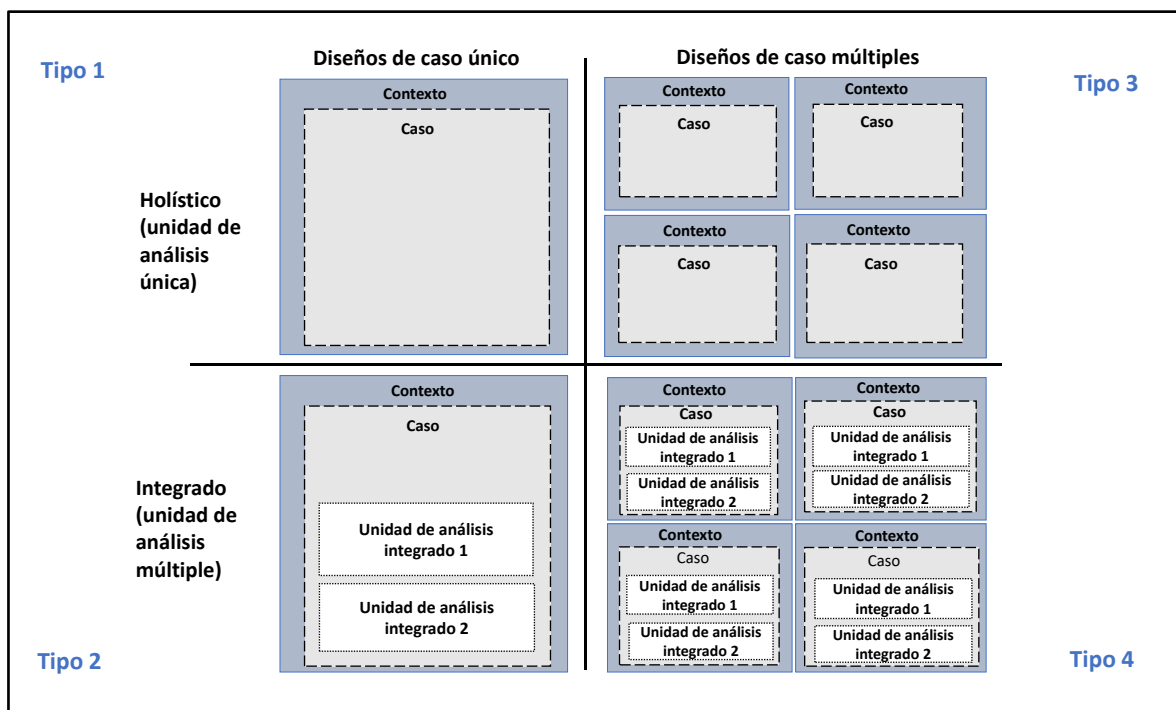
Una explicación más detallada es que los diseños de caso de estudio se catalogan en 4 tipos: se formulan como casos únicos: holísticos (Tipo 1) o casos únicos integrados (Tipo 2), y casos múltiples: holísticos (Tipo 3) o integrados (Tipo 4) (Figura 26). La distinción entre casos únicos o múltiples radica en el diseño, en el primero entre sus características se encuentran que el caso a estudiar es *inusual, crítico, común revelador o longitudinal*. La elección del estudio de caso debe estar relacionado con la teoría o las proposiciones teóricas que se plantean en la investigación, es decir, establecer suposiciones que se encuentran en el caso de estudio, posteriormente se comprueba los supuestos para saber su veracidad o por el contrario determina si hay alguna situación más relevante. Este tipo de caso puede ayudar a generar nuevo conocimiento teórico, complementar con más información a las teorías ya existentes o ampliar la misma; en los casos múltiples su relevancia radica en la evaluación de diferentes casos para posteriormente contrastarlos (Yin, 2018).

Los estudios de casos únicos holísticos se caracterizan por ser un análisis más amplio, aunque solo sea un ente en el que se quiere comprender abarca otros elementos que impactan a su alrededor, es el estudio de caso Tipo 1, y cuando el análisis es muy específico de una o unas de las partes que le compete al sistema completo se denomina caso de estudio único integrado, este le pertenece al estudio de caso Tipo 2. Los casos múltiples se caracterizan porque son varios casos a analizar, son el Tipo 3 y el Tipo 4, puede contener más de un caso de estudio, mientras que el Tipo 4 dentro de todos esos casos existen elementos específicos que se quieren analizar por separado, esto es porque la observación se lleva a

cabo en más de una subunidad en cada caso de estudio original, son un tipo de análisis con réplicas; generalmente, para este tipo de casos las técnicas a emplear con muestreo simple o de conglomerados (Yin, 2018; Martínez-Carazo, 2006; (Jimenez-Chavez & Comet-Weiler, 2016).

El estudio de casos múltiples se considera más completo y robusto comparado con el caso único, además de que ofrece cierto grado de contraste entre los casos o subunidades, sin embargo, una de las desventajas del primer diseño es que se requiere de bastante recurso y tiempo, así como el involucramiento de mayor número de personas (Yin, 2018). En el caso de los estudios de caso único tiene la ventaja de que estos se pueden llevar a cabo en un periodo de tiempo relativamente corto, que pueden ser abordados por estrategias distintas debido a sus aspectos de complejidad, requiere a un grupo pequeño de investigación, incluso puede ser abordado solo por una persona (Alonso, 2003). La información descrita en este apartado se representa en la Figura 30.

**Figura 30.** Matrix con los tipos de diseño de estudios de caso



Fuente: Yin (2018)

A partir de la obtención de los datos empíricos dar respuesta a las preguntas de investigación, lo cual, con esto ayudara a llegar a las conclusiones del planteamiento del problema. También es importante saber que para elegir indagar un estudio de caso es necesario tener el suficiente acceso a los datos que se requieren recopilar, por ello es que la prueba piloto es un tipo de ensayo informativo que ayuda a ir delineando la investigación como en el caso de preguntas de investigación y el marco conceptual sobre el diseño de la investigación (Yin, 2018). Es una técnica metodológica que favorece la introspección y la comprensión de los conceptos y teorías desde el punto de vista de los sujetos, es decir, la interpretación que los actores le dan a los eventos o fenómenos que se encuentran en su ambiente geo-espacial y en un tiempo determinado (Maxwell, 2008).

Esta estrategia es flexible, no sigue un procedimiento sistemático, sino que este puede progresar y regresar y volver a retomar el caso (Yin, 2003), así como redefiniendo la teoría, el enfoque permite capturar más información exploratoria con base en preguntas: ¿cómo?, ¿qué?, y ¿por qué?, este enfoque puede ofrecer información adicional y abrir brechas para tratarse posteriormente (Crowe et al., 2011), a partir de supuestos del cuerpo teórico existente, la cual servirá como punto de partida para generar un nuevo conocimiento o teoría (Martínez-Carazo, 2006) comparado con otros métodos en donde más bien se corroboran la teoría que está desarrollada a partir de las hipótesis (Durán, 2012).

El siguiente paso es la *preparación* del caso de estudio antes de recolectar los datos en campo, ello implica la elaboración del protocolo de la investigación y más estrictamente cuando se emplea un caso de estudios múltiple, en donde se diseñarán las distintas estrategias en campo y la colección de los datos, así como de la persona quién entrará en acción en el campo de estudio, la capacitación antes de empezar a la recolección de la información es importante, así como realizar en primera instancia una prueba piloto, esta última tiene que irse desarrollando en el reporte debido a los hallazgos que se vayan encontrando en las pruebas, así como para darle claridad al equipo de trabajo sobre los hallazgos que se van encontrando, hasta llegar a completar el reporte final sobre el caso de estudio (Yin, 2018).

El investigador de campo debe ser muy objetivo ante lo que observa o escucha con la finalidad de examinar las palabras, las actitudes de las personas y poder precisar los significados (Stake, 1999), es decir, aceptar la subjetividad de los actores sociales (Alonso, 2003).

Lo importante es que, aunque el observador o entrevistador lleve implícitamente preconcebido algún juicio sobre la situación que se va a analizar, la importancia radica en que ello se deje a un lado porque será la interpretación no del investigador sino de lo que los sujetos expresaron sobre el objeto de estudio. El investigador tendrá que desarrollar la habilidad de escuchar, hacer las preguntas lo más claro posible, ser adaptable, sin dejar de un lado, la sabiduría que el investigador tiene sobre el tema, y sin minimizar los conocimientos que el entrevistado manifieste a cerca de *tópico* (Yin 2018). Los individuos están relacionados con su entorno, por lo tanto, el diseño de investigación será la base para la comprensión del mundo de los participantes (Janesick, 2000).

La puesta en marca de la técnica e instrumento en campo, así como el análisis de la información puede llegar a ser agotador para el investigador, con ello involucra una serie de características que debe tener muy bien desarrolladas el investigador, tal es el caso la atención que se le debe poner a la persona que está hablando y con ello identificar algunos aspectos del sujeto como su expresión, sus palabras, su estado de ánimo, su comportamiento, etcétera, o sea, no es solo identificar lo que se dijo, sino también lo que quiso decir al momento de la entrevista con todas sus expresiones corporales. Asimismo, además de considerar al sujeto también se debe considerar lo que acontece sobre el tema de estudio a partir de la observación en campo y otros materiales como los registros de documentos que pueden ser útiles para comprobar el caso (Yin, 2003)

En esta etapa es importante resaltar la forma de protección al entrevistado, en el sentido de primero expresarle la finalidad del estudio, consentimiento de grabación, y establecerle la opción de confiabilidad y privacidad o anonimato (Janesick, 2000; Yin, 2018).

A medida que se va recolectando la información de ese diálogo enriquecedor entre el investigador y el entrevistado, dicha información tiene que irse analizando con la finalidad de verificar si la información que se está recolectado, es suficiente o, por el contrario, buscar otras fuentes que complementen el estudio y que pueda fortalecer la evidencia del caso (Yin, 2018).

El siguiente paso es la *colecta de los datos*, en el estudio de caso se puede fundamentar a partir de varias fuentes de información tanto cualitativas como cuantitativas, por ejemplo de documentos, encuestas, entrevistas, observación participante (Chetty, 1996), registros de archivos, observaciones directas, estas técnicas se pueden realizar desde dos distintas perspectivas una realista y la relativista, la primera se refiere a enfocarse en el significado y comportamiento de una sola realidad que es independiente de cualquier observador, la segunda se enfoca a identificar las distintas perspectivas de los participantes del caso de estudio, se puede considerar solo un enfoque o los dos al mismo tiempo; al caso se le puede aplicar desde una técnica hasta varias para su estudio (Yin, 2018). Algunos elementos complementarios a los instrumentos que pueden ser usados para el análisis son las fotografías, grabaciones, técnicas proyectivas, psicológicas, proxémicas, historias de vida entre otros (Marshall & Rossman, 2016).

Regularmente, los estudios de caso emplean dos fuentes principales como técnicas de recolección de los datos y es la observación directa y la entrevista en profundidad, puede ser la personal estructurada o no estructurada, en el primer caso se refiere más a encuestas para obtener datos cuantitativamente, son preguntas que llevan un orden es un formulario estrictamente predeterminado y normalizado, para el caso de la entrevista no estructurada su principio tiene más libertad porque son más que nada preguntas abiertas que son respondidas dentro de una conversación, por lo que no tienen una estandarización formal (Ander-Egg, 1978).

En general la entrevista puede ser de duración prologada o corta es conveniente usar la grabación como una forma de soporte a la entrevista, ya que con base en ello puede haber muchos más detalles que surjan de la investigación, pero siempre y cuando haya consentimiento a esta acción por parte del entrevistado (Yin, 2018).

A partir de ello obtener esa información empírica tal como percepciones, opiniones, interpretaciones, creencias, lo que el entrevistado ve o ha escuchado, piensa, ideas preconcebidas, valores, metas, miedos, todo aquello que el sujeto quiera expresar del objeto de estudio (Weiss, 1994).

Para este caso los informantes clave son de suma importancia para desarrollar un buen caso de estudio, estos se consideran que ofrecen información relevante del tema o son aquellos vínculos que pueden también ir guiando aquellos puntos importantes que también se deben considerar en la investigación, así como también llegan a ser el puente para otros entrevistados u otras fuentes de evidencia (Yin, 2018).

El caso de la observación directa se refiere a las evidencias que se van considerando conforme al acercamiento al campo, por ejemplo, las reuniones que realizan los sujetos en estudio y/o en actividades en que se realizan en las zonas de indagación, incluso la observación puede recaer en las fotografías tomadas en el campo de estudio, estas últimas ayudaran a observadores externos a identificar algunos elementos importantes del caso si es que no se habían considerado con anterioridad, y si es posible, es conveniente tener a varios colaboradores en el campo de estudio para dar mayor confiabilidad a lo que se observa (Yin, 2018).

Formas complementarias a la recolección de la información son fuentes con base de datos estadísticos y de información del internet, entrevista a otros investigadores expertos en el tema, organismos públicos y privados. Es importante llevar un registro de lo recolectado en campo tanto observado como aquellas notas, narraciones preliminares o memorando sobre los datos (Yin, 2018).

No existe una medida específica sobre la recolección de la información debido a que la selección es con bases teóricas y no estadísticas, se puede decir, que esto es a discreción del investigador; en este sentido, el tamaño de muestra no se fija a priori (previamente a la recolección de los datos), sino, la muestra final se conoce cuando las unidades que van adicionándose no aportan información o datos novedosos “saturación de categorías” Neuman, 2009 citado en Hernández-

Sampieri et al., 2014). Igualmente puede ser que la muestra se va definiendo conforme avanza el trabajo de campo y se basa en la teoría emergente que se va suscitando del estudio (Toledo-Lara, 2017).

El siguiente paso es el *análisis de la información*, esto se puede realizar mediante varias perspectivas o la combinación de distintos procedimientos como categorizar, tabular, examinar, probar o recombinar (narrativa y numérica). No existe un software automatizado para analizar los estudios de caso, se puede comenzar por ir identificando patrones, coincidencias, ideas o conceptos, construcción de explicaciones, análisis de series de tiempo, etcétera, esto ayuda a definir e ir dando forma a lo que se está buscando y emergiendo en la investigación, es importante atender a toda la evidencia recolectada (Yin, 2018).

Si bien es cierto que existen programas que puede ayudar a agrupar los datos, pero para ello se necesitara de la estrategia que el investigador tenga, ya que el programa desarrollara la información con base en los patrones que el investigador le establezca como códigos, categorías, todo aquello que sea interpretado por el observador. Algunos programas que pueden ayudar con el análisis cualitativo son el Atlas.ti, HyperRESEARCH, NVivo Ethnograph (Yin, 2003) y MAXQDA, este tipo de herramientas ofrecen a la investigación mayor confiabilidad y velocidad al análisis debido a la cantidad exhaustiva de datos, pero el investigador cualitativo debe ser muy cuidadoso en la identificación de los códigos o categorías, estos procesos de identificación se caracterizan por la una elección lenta y laborioso (Fielding et al., 2012).

Para ello, se anexan las transcripciones textuales de las entrevistas y se definen los códigos, una vez establecido ello, cualquier programa reconocerá el significado de los códigos que el investigador ya haya establecido, con ello se podrá identificar la frecuencia de los códigos o la combinación entre ello, incluso se puede formar una red semántica y para ello el investigador tendrá que ser muy inteligente al determinar la secuencia (Yin, 2018). Es importante releer las transcripciones y notas de campo varias veces (Martínez-Carazo, 2006) con la finalidad de ir identificando aquellas categorías que van emergiendo sobre los aspectos relevantes que los

sujetos expresaron durante la aplicación del instrumento (Easterby-Smith et al., 1991 citados en Martínez-Carazo, 2006).

Para el caso del análisis de casos múltiples es importante analizar de uno por uno y posteriormente hacer el análisis cruzado (Crowe et al., 2011), el análisis sobre el énfasis de la investigación cualitativa su enfoque se orienta más en la interpretación y el estudio de caso es un claro ejemplo de ello, además de que hoy en día también emplea en mayor medida el enfoque descriptivo (López, 2013), ya que desde un principio el estudio de caso se consideró como una investigación exploratoria (Chetty, 1996). Por mucho tiempo este método ha sido fuertemente cuestionado por la falta de rigurosidad científica, sin embargo, es una herramienta valiosa por la información que se puede obtener a partir de observación conductual de las personas, lo cual es igualmente valiosa que la investigación con enfoque cuantitativo en donde la interpretación está basada únicamente en una medida numérica y en donde no considera los juicios de valor (Monje-Álvarez, 2011).

A medida que se va analizando lo observado y la información, el investigador va haciendo sus interpretaciones y sacando sus conclusiones para poder posteriormente llegar a la generalización o lo que comúnmente Erickson llama asertos (assertions) para algunas personas, la generalización se basa en la comprobación de pruebas (Stake, 1999), por lo que se considera que en los estudios de caso la generalización está aislada al método por ser solo un caso o unos pocos, pero, su estudio se hace en profundidad lo que permite que se conozca más a detalle el caso, incluso, los casos se van perfeccionando con su estudio, y no es que se encuentren nuevas generalizaciones, sino que se va modificando el caso, es decir, se va precisando los casos, por lo que se puede decir que el estudio de caso es la particularización con la finalidad de comprender específicamente el caso en estudio (Stake, 1999). Este tipo de método no busca representatividad hacia poblaciones mayores, ni tampoco construir leyes, sino más bien estudiar, conocer y comprender el caso en profundidad (Alonso, 2003).

Incluso se puede considerar que el estudio de caso se generaliza porque se fundamenta en que a partir de que lector analiza el caso, hay aspectos que

reconocen y se trasladan a estudios que ellos han realizado, esto es de alguna manera generalizar, no se habla de una representación estadística hacia de una población (Stark & Torrance, 2005), sino que más bien son como aspectos cualitativos que se pueden sustanciar a otros casos (Martínez-Carazo, 2006), se habla de una transferibilidad que más se hace el lector u otro investigador con respecto a su caso, preguntándose si para su contexto en estudio puede aplicar lo referido en los hallazgos encontrados en las investigaciones antecesoras; por ello es importante precisar en la investigación aspectos propios del estudio de caso como la descripción exacta de los participantes, materiales, instrumentos y técnicas empleadas, condiciones de estudio, entre otros (López, 2013).

Es importante mencionar que a medida que se van recolectando los datos, estos se deben ir analizando a la par para que conforme a ello el investigador se cuestione sobre lo que están respondiendo los entrevistados sobre el tema (Yin, 2018), por lo tanto, esto conllevará que se pueden ir modificando las preguntas iniciales si es que así lo ameritan o en su caso si salen nuevos temas durante la intervención, es o que se llama *enfoque progresivo* (Malcolm-Parlett y David-Hamilton, 1976 citado en Stake, 1999).

Por último, en el diseño de un estudio de caso es la presentación del *trabajo final*, las conclusiones deben estar bien definidas de acuerdo al tipo de audiencia para la cual está dirigido (Ander-Egg, 1978; Yin, 2003), todo caso de estudio tiene diferentes formas de presentación, ya sea de manera oral, oral-escrita o en forma de presentación (Alonso, 2003).

El informe comunica los hallazgos encontrados de la investigación en forma de hechos o datos a partir de los procedimientos utilizados y que ayudaron a llegar a ciertas conclusiones y recomendaciones (Ander-Egg, 1978). El lenguaje y las expresiones tienen que ser precisas, claras y sobre todo formales, dicha información debe de ser objetiva a cerca de la realidad que se indagó (Ander, 2011). Asimismo, es importante revisar otros estudios de caso en donde sus hallazgos hayan sido exitosos (Yin, 2018).

También existen las formas no textuales de presentarse en las contribuciones del caso de estudio como lo son en tablas, figuras, gráficos, diagramas entre otros; estas estrategias ayudan mucho a visualizar mejor los hallazgos. Una opción de presentar los resultados es a manera de narrativa en forma de pregunta y respuesta, en esta última evidencia lo más relevante ya sea en forma de cita o de tabulador. En el caso de un estudio de casos múltiples ya no es necesario presentar los hallazgos de cada caso sino más bien en su conjunto (Yin, 2018).

### *Parámetros de confiabilidad en la información para un caso de estudio*

El estudio de caso debe contar con la confiabilidad y validez científica, lo cual se basa las replicaciones del caso presentado, el informe este podrá ser repetido en donde los mismos resultados en otro estudio deberán ser iguales al caso inicial, siempre y cuando la réplica sea idéntica al caso original. Para tales casos su unidad confiable de validación científica para el caso de estudio es la *validez del constructo*, *la validez interna*, *validez externa* y *confiabilidad* (Gundermann-Kröll, 2013). La rigurosidad y calidad científica son aspectos que deben estar presentes en cada uno de los pasos que se desarrollan durante la investigación del caso desde el proceso metodológico, la recolección de la información, el análisis crítico de los datos hasta la resolución de la comprobación hipotética o supuestos (Toledo-Lara, 2017).

El uso de varias fuentes de evidencia sobre el caso de estudio ayuda a reforzar una de las mediadas de validación científica de la investigación y en el enfoque cualitativo se conoce como la validación del constructo, la lección de las fuentes deben estar bien definidas y asentadas en el diseño del estudio de caso (Yin, 2018); la triangulación, es un soporte evidente para fortalecer el estudio desde distintas perspectivas como puede ser el caso de varias fuentes, técnicas, métodos o metodologías de investigación o teorías; y finalmente el control de miembros, esto es la corroboración de la información obtenida en campo o mediante bases de datos con otros grupos de trabajo (Gundermann-Kröll, 2013).

La validez interna para el estudio de caso se relaciona con la explicación de las inferencias o supuestos establecidos en la investigación, los cuales se desarrollan mediante los eventos causales y las series de tiempo, esto indica el efecto que tiene los distintos factores establecidos e independientes en el fenómeno a estudiar, se apoya del establecimiento de condiciones patrones con el fin eliminar las espurias (Yacuzzi, 2005), es decir, no caer en el error de concluir algo que no tiene relación.

La causalidad en las ciencias sociales se basa en la influencia que tienen varios eventos en un fenómeno. Los patrones son aquellos que se establecen empíricamente con base en otros ya establecidos, es una forma de comparar el comportamiento del patrón teórico con el patrón real establecido, cada caso de estudio ofrece una validación sobre la relación de las hipótesis o los supuestos. Mientras que la explicación se va obteniendo conforme el análisis de los datos con la finalidad de conocer si los datos recopilados en campo convergen a una secuencia lógica de acontecimientos que ofrecen la explicación del caso de investigación (Villarreal-Larrinaga & Landeta-Rodríguez, 2010).

La validez externa está relacionada con que las conclusiones y los resultados del estudio puedan ser generalizados, en sí, esto es más analítica porque pasan de un conjunto de datos a una teoría más general. Más bien lo que se puede aplicar con ello es emplearse pruebas de replicación literal o teóricas. La confiabilidad de la investigación estriba es que el estudio de caso puede ser repetido, llegando a lo mismos resultados de la investigación patrón. La transferibilidad se alcanza a través del muestreo teórico intencional, la descripción densa del caso de estudio con la finalidad de proveer información relevante, profunda y robusta a cerca el tema a investigar para que este tenga una comprensión clara y fiable. Por lo que los estudios de caso no se generalizan como tal, más bien presentan una generalización analítica, en donde, existe el marco teórico base para la investigación, pero, solo se aplica como un marco de referencia con el que se compararan los resultados empíricos del caso (Gundermann Kröll, 2013). Esto es que las teorías son testadas mediante la replicación de estas en otros casos de estudios, en donde teóricamente se deberán de obtener los mismos resultados que

el caso inicial, siempre y cuando la réplica no cambie las características del caso inicial (Yin, 2003).

Y, por último, la confiabilidad se deriva en los hallazgos encontrados entre el caso inicial y el análisis de nuevo del mismo, lo único que puede cambiar es que el nuevo análisis es llevado a cabo por otro investigador, el procedimiento debe ser el mismo en ambos casos, por lo cual, los resultados deben también de ser los mismos (Yin, 2003).

#### **4.2.1 Diseño del estudio de caso: percepción de efectos sociales y ambientales por la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán, México**

Como se mencionó anteriormente el diseño metodológico es el plan y las estrategias que guiaran el proceso de investigación desde que antes que inicie la recolección de los datos hasta la finalización de los mismos, este proceso ayudara a responder las preguntas de investigación, así comprobar o refutarlos supuestos establecidos en este estudio, por lo tanto, a continuación, se describe el diseño del estudio de caso planteado para la presente investigación.

Hoy en día hay estudios que atribuyen efectos que causan al ambiente y a la sociedad con respecto a la producción agrícola, sin embargo, las investigaciones con respecto al cultivo de fresa se han visto un poco escasos, en especial cuando se habla desde el enfoque de las ciencias sociales. Generalmente, todos los investigadores acceden al campo de estudio ya con una idea preconcebida de qué es lo que quiere investigar, poniendo el foco de atención específicamente en los temas que al investigador le interesan, y ya con un antecedente teórico sobre lo ya reportado en la literatura, del cual esto será parte para ir reconfigurando lo que hay y lo que falta por hacer (Cepeda-Carrión, 2006).

Por lo tanto, la presente investigación está basada en este ámbito como una forma de conocer las diferentes perspectivas de los actores sociales que están inmersos de manera directa e indirecta en los proyectos de desarrollo agroindustrial como es

el caso de la producción de fresa en el corredor agrícola Huiramba-Lagunillas, Michoacán. Las regiones estudiadas fueron elegidas con base en el principio de contigüidad porque son dos regiones continuas (Celis, 1988), comparten ciertas características sociales, económicas y demográficas y por ser dos zonas vecinas.

En la Figura 31, se presenta el diseño de caso de estudio de la presente investigación. Su desarrollo se destaca bajo un enfoque cualitativo, basado en el método de estudio de caso simple (Tipo 1) con respecto a la perspectiva de Yin (2018). En este sentido, el fenómeno a estudiar es suceso contemporáneo, en donde, no se tiene ningún control sobre los eventos conductuales, de tal manera que la dinámica del objeto de estudio se pudo observar en su mundo real; en su contexto, el fenómeno es visto de manera holística. Es importante resaltar que la presente investigación se basa en estudios realizados y teorías (Stake, 1994 mencionado en Muñiz, 2010), las cuales están en función de los efectos que son percibidos por los diferentes actores sociales desde una perspectiva social y ambiental, algunos de ellos involucrados directamente en la producción de fresa (caso o unidad de análisis) y otros que son espectadores del fenómeno, pero que de alguna manera impactan en el contexto de la vida de la población porque se encuentran inmersos alrededor de ello.

Siguiendo con la dinámica, la estrategia metodológica para este estudio se basó en un diseño de investigación no experimental catalogado así porque no hay manipulación de variables, lo que se quiere es observar el fenómeno en su contexto natural, las categorías a analizar ya están dadas y estas no se pueden modificar.

El estudio es de corte exploratorio y descriptivo, en donde se emplearon distintas fuentes de información para triangularla y compárala. Empezando por aplicar como instrumento la entrevista semiestructurada, y como su soporte la grabación de voz, se aplicó la observación directa, pero, no participante, en donde su soporte fue las extensas notas de campo y fotografía del área. Configurado el diseño, se consideró también como fuente secundaria la revisión de documentos basados en las políticas de protección ambiental por parte de las instituciones gubernamentales y privadas, en ese último caso, se consideró la visión y misión de la empresa entorno al

compromiso ambiental y social. Es de resaltar la recopilación de información con base en dos asambleas de los ejidatarios inmiscuidos en los procesos de la producción de fresa. El uso de distintos métodos de forma interactiva permite triangular y comprender mejor el fenómeno (Solis-Navarrete, 2016).

También, se recabaron datos por parte de los palacios municipales como una forma de corroborar un aspecto clave del ámbito social, el cual tiene que ver con el desarrollo económico de la región en estudio. Y por supuesto, se consideraron diferentes actores sociales desde aquellos que laboran directamente para la empresa como aquellos que no están directamente relacionados con ello con la finalidad de entrecruzar la perspectiva de los distintos actores sociales y el papel que juega cada uno.

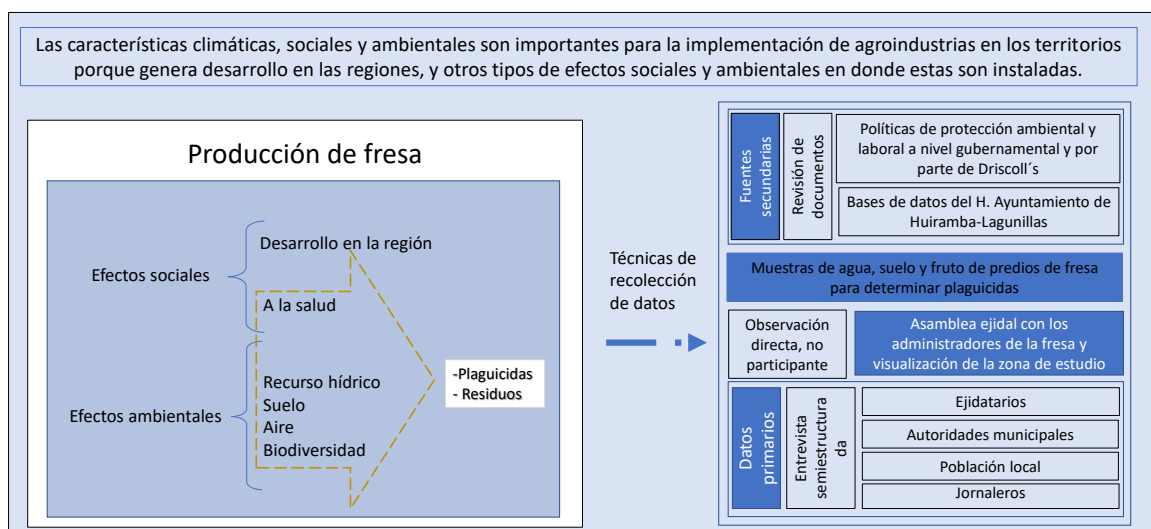
Algunos otros datos se obtuvieron de otras fuentes secundarias como en el caso de las licencias de los negocios que se abrieron o se dieron de baja del 2010 al 2020, dicha información fue proporcionada de las áreas correspondientes del H. Ayuntamiento de Huiramba y Lagunillas; esto con la finalidad de contrastar y analizar el efecto que ha tenido en el comercio local en las regiones de estudio.,

Las preguntas empleadas en el instrumento de investigación estuvieron orientadas a temas como el papel que ha jugado la producción de fresa en el desarrollo de la región, así como identificar las percepciones de los entrevistados con respecto a los efectos que ha tenido la producción de fresa en la salud del ser humano como en el ambiente, principalmente por el uso de agroquímicos, en especial de los plaguicidas, esperando una respuesta desde su entendimiento con base en la experiencia, lo que han escuchado, sus opiniones o su perspectiva del tema central de la presente investigación, cabe destacar, que a partir de ello surgieron algunos temas ajenos al centro medular del estudio, y que también se consideraron en el análisis como categorías emergentes. Cuando se aplica entrevista con preguntas regularmente abiertas la información que se recoge es un abanico de posibles respuestas, es decir, la información que se colecta es un tanto heterogénea, pero, sin duda alguna, importante para continuar con posibles líneas de investigación.

Detallando el proceso metodológico, y siguiendo con lo anterior, el tipo de muestreo es no probabilístico, es decir, se eligió una muestra intensional debido a que las personas a entrevistar fueron seleccionadas por el investigador, personas que a consideración del investigador tienen ciertas características que son necesarios para indagar en el tema y que darán elementos suficientes para describir y explorar el caso. Este es un tipo de muestreo para un análisis que no se relaciona con la probabilidad ni la estadística (Zarazúa-Escobar et al., 2011). La técnica que guio a la investigación fue por la bola de nieve, lo que significa que los mismos entrevistados fueron recomendando a otros actores para seguir recabando información, en específico para el caso de los jornaleros.

La investigación se desarrolló durante el periodo de febrero 2021 a febrero de 2023. La unidad de recolección de los datos son un grupo de actores estratégicos, como ejidatarios, de los cuales participaron 4, 3 autoridades municipales, 11 jornaleros y los restantes son pobladores de las regiones en estudio, dando un total 30 personas entrevistadas.

**Figura 31.** Diseño del estudio de caso para la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán, soportado por la propuesta de Rober Yin (2018)



**Fuente:** Elaboración propia

Es de resaltar que las entrevistas hechas a los jornaleros no se les realizaron dentro de la empresa debido a que esta no quiso colaborar directamente para esta investigación, por lo que, las entrevistas para este tipo de actores sociales se realizaron de una forma informal por así decirlo, ya que los primeros a los que se entrevistaron fue por medio del enlace de una persona conocida y se realizaron en sus domicilios y vía telefónica, posteriormente, se fue buscando la manera de ubicarlos al salir de la empresa. Por lo tanto, los datos que se pudieron obtener de este tipo de actores sociales son de suma importancia para el análisis y poder llegar a algunas conclusiones. Las entrevistas se le realizaron a solo este número de personas porque las respuestas de las categorías a indagar empezaron a ser recurrentes en las distintas entrevistas.

Las entrevistas fueron transcritas para su análisis más detallado con ayuda del programa otranscribe, el cual ofrece la opción de distintas velocidades de reproducción del audio, esto facilita al momento de escribir la grabación en Word.

El análisis de los resultados se realizó mediante la interpretación de la información obtenida para posteriormente ir empalmando las respuestas de los actores y posteriormente fijar las categorías con ayuda del software ATLAS.TI con la finalidad de mejorar visualmente los resultados mediante diagramas.

Además de lo anteriormente recolectado y como estudio complementario a ambos enfoques tanto social como ambiental, se mandaron analizar muestras de agua, suelo y fruta de algunos predios que se dedican a la producción de fresa en las regiones de estudio con la finalidad de poder identificar qué plaguicidas son los que usan para la producción de fresa, estas muestras fueron tomadas de manera informal e incógnitas en campo de diferentes puntos en donde se siembra fresa. Las muestras se almacenaron a una temperatura inferior a 4 °C tal como los establece los parámetros del manual de métodos de análisis estandarizados (American Public Health Association et al., 1999) y posteriormente llevarlos al laboratorio para su respectivo análisis lo antes posible.

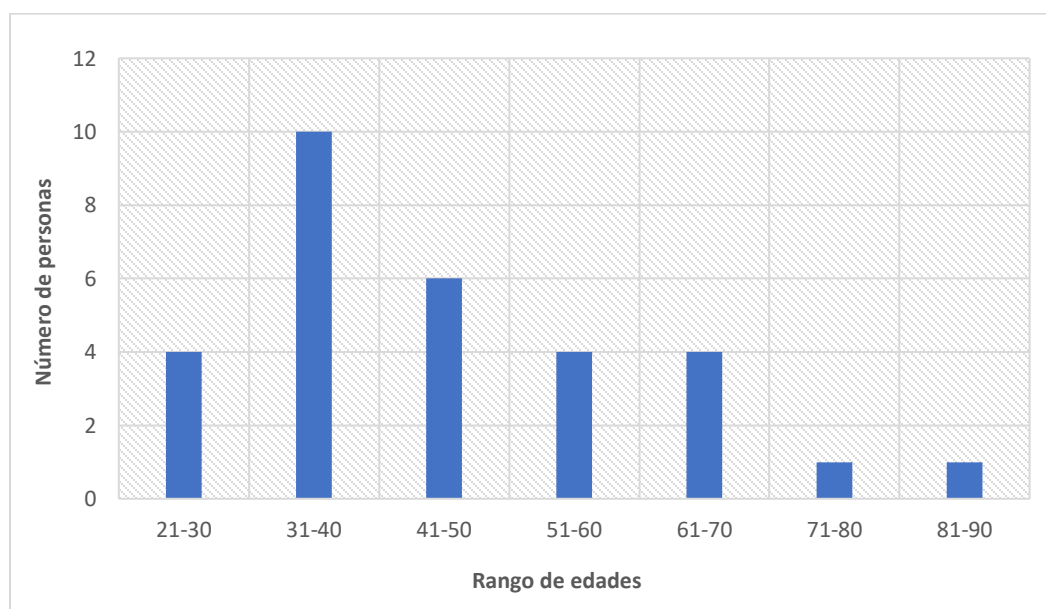
# CAPÍTULO 5

## Resultados

### 5.1 Características generales de la población entrevistada

En este apartado se describe los datos generales de las personas entrevistadas (fuentes primarias de información). Entre ellos destacan 9 son mujeres y 21 son hombre, su edad oscila entre los 21 a 84 años, es decir, el promedio de las edades de los entrevistados es de 45 años. Predomina las personas entrevistadas en el rango de edades entre 31 a 40 años (Figura 32).

**Figura 32.** Agrupación en rango de edades de los entrevistados en Huiramba-Lagunillas, Michoacán

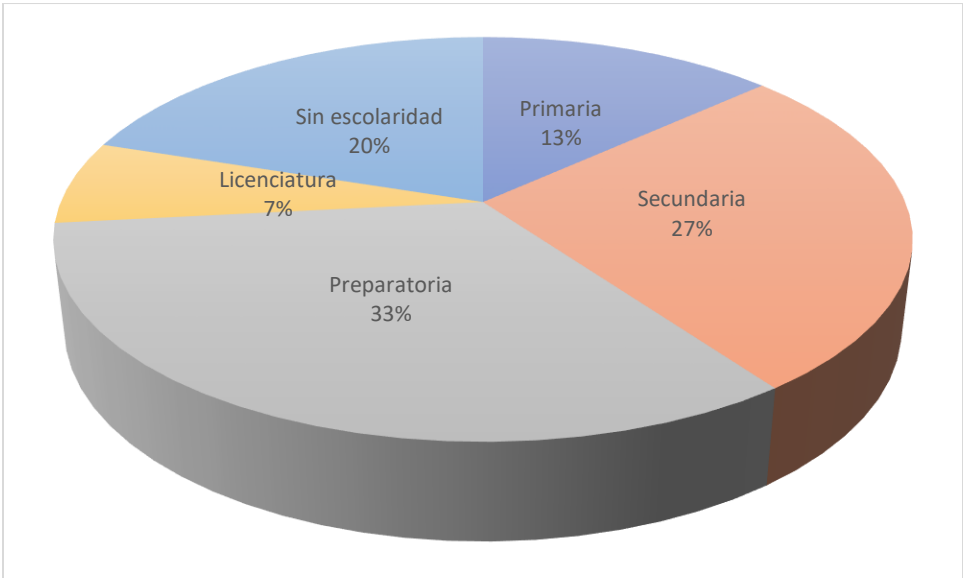


**Fuente:** Elaboración propia

La escolaridad de los participantes es variada, desde aquellos que no cuentan ni siquiera con la educación básica hasta aquel que tienen una licenciatura, de la cual, como se puede observar la Figura 33 es una minoría. La categoría que mayor resalta son personas con preparatoria. Entre los distintos actores sociales, la mayoría de los jornaleros cuentan con la preparatoria terminada (45.45%), el 27.27% cuenta con la secundaria y un 18.18% con la primaria y el 9.09% no cuenta ningún estudio (se consideró este contexto de esta manera a las personas que no concluyeron con la primaria).

En el caso de la población local de las regiones en estudio el 33.0% tienen preparatoria terminada, el 20.0% no cuentan con escolaridad, mientras que 27.0% cuenta con secundaria, el 7.0% tiene una licenciatura terminada y el 13.0% tienen primaria terminada. Para el caso de los ejidatarios el 50% no cuenta con escolaridad, el 25% tienen primaria y secundaria como máximo. En el caso de las autoridades municipales entrevistadas en la región de estudio el 33.3% no cuenta con escolaridad, el 33.3% tiene secundaria y el 33% cuentan preparatoria. El productor por su parte tiene licenciatura.

**Figura 33.** Agrupación sobre la escolaridad de los entrevistados



**Fuente:** Elaboración propia

## **5.2 Percepción de los efectos sociales y ambientales por la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas**

De acuerdo con la recopilación de la información en campo, se presentan a continuación los resultados que se obtuvieron de las entrevistas para posteriormente contrastar esta información con las fuentes secundarias que ayudaron a dar soporte a las fuentes primarias, de tal manera que la triangulación es una base que fortaleció la presente investigación y a mostrar una mayor confiabilidad.

El análisis de los resultados consistió en la segmentación de los textos, creando y agrupando los conceptos en categorías para posteriormente proseguir a la codificación de la información. Es decir, se crearon "familias de códigos". Una vez creados estos, se procedió a la identificación de relaciones entre los mismos mediante el empleo del programa ATLAS.TI, también se realizaron anotaciones a través de memos.

Los códigos son los elementos principales del análisis, que agrupan un conjunto de citas (Muñoz, 2003). Así, para Pérez-López et al. (2015, p. 245), en metodología cualitativa, los códigos son categorías, que permiten segmentar el texto y crear e incorporar un conjunto de citas que tienen significado en relación con el concepto.

La unidad hermenéutica está formada por dos tópicos principales, los cuales están compuestos por los efectos sociales y efectos ambientales por la producción de fresa. Los insumos externos como uso de químicos y orgánicos se conectan como parte de ambos efectos en la investigación. En los efectos sociales se desprenden dos subcategorías, las cuales son efectos de desarrollo, en el sentido de bienestar, enfocado a las oportunidades con impactos económicos y efectos a la salud, estos a su vez forman diferentes familias de subcódigos porque existe una relación entre ellos.

En primer caso la familia de códigos que se forma son en torno a la cuestión económica y desarrollo en la región, y para el caso de los efectos a la salud, se

forman aquellos subcódigos relacionados al impacto que los actores entrevistados perciben con relación al desarrollo de este proyecto agrícola industrial y de salud de las personas. Además de ello, también se enmarcan las medidas precautorias que tiene la empresa con respecto a la salud de las personas, es decir, para evitar algún percance, visto como un efecto positivo de la empresa productora de fresa. Asimismo, emerge la perspectiva sustitutiva de los cultivos primarios que fueron consideración en su diálogo de algunos entrevistados.

En cuanto a los efectos ambientales, esta agrupa a 5 subcategorías, que a su vez éstas forman familias de códigos que tiene que ver con los impactos en el medio ambiente. Tal es el caso del efecto relacionado que los entrevistados atañen al uso de agroquímicos con la contaminación del agua, suelo, aire y la biodiversidad. Es importante destacar que emergen nuevas subcategorías que los entrevistados resaltan y es con respecto al uso de artefactos que se relacionan con el cambio de los ciclos hidrológicos. A ello se suma una subcategoría que se relaciona con la protección del ambiente.

A continuación, se describen con más detalle las categorías y subcategorías anteriormente mencionadas, en conjunto se resaltan algunos diálogos que se consideran importante de resaltar como medida de dar contexto a la percepción de los actores con respecto a la investigación.

### **5.2.1 Percepción de los efectos sociales por la producción de fresa**

En este apartado se describe la percepción de los entrevistados con relación a los efectos que consideraron puede tener la producción de fresa en el desarrollo de la región, en torno al enfoque de bienestar subjetivo y relacionado con la parte económica, pero también en la salud de las personas al suponer el uso de agroquímicos como lo son los plaguicidas y cómo es que ellos lo conciben, un entendimiento desde su juicio valorativo ya sea por su experiencia tanto aplicada como escuchada, pero que finalmente son ideas que se forman a partir de la visión y lo que vive cada persona que circunda a la producción de fresa.

### **5.2.1.1 Perspectiva de desarrollo en la región**

En este apartado se hace mención sobre la subcategoría de la percepción en los efectos en el desarrollo de la región, lo cual, tiene efectos en el bienestar de las personas desde la subjetividad, esto gira en torno a la creación de nuevas fuentes de empleo internas y externas como en el caso del aumento en el comercio local, renta de tierras, renta de casas habitacionales, renta de automóviles para usarse como transporte de los mismos jornaleros, apertura de nuevos negocios formales e informales e incremento de las ventas en las tiendas locales.

En la Figura 34 se describen los efectos encontrados y señalados por los actores entrevistados. La estructura de la Figura se define por la relación entre las principales categorías y las que fueron surgiendo a partir de ellas; los colores demuestran la concurrencia en cuanto a la respuesta de los actores. Los cuadros con menor intensidad de color verde corresponden a una mayor mención de la subcategoría, mientras más vaya aumentado la intensidad del color quiere decir que esa categoría fue mencionada con menor concurrencia. El cuadro color azul cielo indica la categoría principal “EFECTOS SOCIALES”, en términos del bienestar subjetivo social y económico, la relación con la empresa productora de fresa y también ligada con los inconvenientes que los entrevistados consideran se han generado con el proyecto de la fresa (cuadro que se presenta en color morado).

El bienestar se define como la satisfacción de las necesidades fisiológicas y psicológicas en un momento y contexto dado, es decir, es la aportación de aquellos elementos que encierran una visión positiva para las condiciones de vida del ser humano, abarcan desde aquellas vitales hasta las más superfluas (Reyes-Blanco & Franklin-Sam, 2014).

El bienestar social parte del bienestar económico, este último se fundamenta por adquisición de bienes o servicios a partir de aquellos medios con valor monetario, en este sentido, el consumismo juega un papel importante en ello porque se asocia con el ingreso monetario, a mayor obtención de este último factor hay la posibilidad de un mayor consumo, por lo tanto, de tener mayor bienestar (Perez, 2016), recayendo aparentemente en un crecimiento del bienestar, pero, si bien es cierto

que el ingreso no siempre es distribuido de manera equitativa (Reyes-Blanco & Franklin-Sam, 2014)

El termino regularmente se articula desde diferentes indicadores cuantificables que se construyen a partir del ingreso y la riqueza; por muchos años se ha concebido PIB como un indicador que se asocia al crecimiento económico de las regiones y relacionándose al bienestar de los ciudadanos de un país, sin embargo, ello es subjetivo porque no todos se benefician de igual manera, para alguien el impacto puede ser positivo debido a aquellos procesos de los cuales son los medios que dan oportunidades para poder obtener algún beneficio, como por ejemplo un salario, acceso a salud pública, utilidades, etc., mientras que para otros, ello puede representar un impacto negativo afectando el bienestar de la sociedad, pudiendo así repercutir en la salud de las personas, entonces, el bienestar no solo implica la cuestión monetaria, sino otros aspectos en torno a gozar de una buena salud, educación, acceso a servicios básicos, a tener un ambiente sano, en donde se pueda disfrutar de los servicios ecosistémicos (Miquel-Burgos, 2015).

Lo anteriormente es analizado en esta investigación desde la subjetividad percibida del bienestar que ha traído la producción de fresa a la región de Huiramba-Lagunillas, Michoacán. En donde, esto es una expresión positiva o negativa de la persona que expresa ante su circunstancia basado en la satisfacción, el cual está relacionado con lo percibido en su calidad de vida, es de resaltar, que para este caso la percepción de beneficio que ha causado este desarrollo agrícola industrial es parcial porque solo se considera el contexto general y no como tal cada uno de los indicadores que se compone el estado de calidad de vida como lo establece (Giarrizzo, 2009).

De acuerdo con la percepción de los entrevistados, el efecto económico es un factor importante que ha impactado en el desarrollo de la región a partir de la llegada de la fresa a la zona; la mayoría de los actores consideran que el proyecto de producción de fresa ha tenido un efecto positivo más que un efecto negativo.

El beneficio principal que se ha dado es la generación de empleos directamente por la empresa productora de fresa, en ella están inmersos productores que no son

específicamente de la región, sino que vienen de la región del Valle de Zamora en conjunto con la empresa transnacional Driscoll's, la cual, es prácticamente la dueña de toda la producción de la frutilla

Otra aportación que abona al desarrollo de la región percibido por los entrevistados ha sido la renta de suelo que se da por parte de pequeños propietarios y algunos ejidatarios. El pago que reciben oscila entre 18 mil a 20 mil pesos por hectárea al año, las tierras regularmente se rentan de 7 a 10 años con la posibilidad de renovación. Con respuesta a ello, los arrendadores pierden el derecho de propiedad en su totalidad mientras estas están rentadas; en el caso de los ejidatarios, se firma el contrato de arrendamiento, en él, se establece que los dueños de las parcelas jamás serán contratados para trabajar en la fresa, quedan totalmente excluidos en cuanto a ofrecer su fuerza de trabajo para la agroindustria de fresa.

De la Vega-Rivera & Merino-Pérez (2021) encontraron una similitud en cuanto a los procesos de arrendamiento de las tierras, solo que para este caso el contexto se da para el cultivo de aguacate; las tierras que son alquiladas pierden el derecho de control y de uso por parte de los comuneros, tierras que son rentadas por un tiempo de entre 10 a 15 años con un valor de 20 000 a 100 000 pesos por hectárea por año. En este caso, el punto de comparación es un tanto disparejo para el valor del caso del aguacate, siendo este superior el costo comparado con lo ofrecen para el caso de fresa. Sin embargo, en ambos casos se ve como siguen una tendencia en cuanto al comportamiento de las tierras rentadas.

Por su parte Sandoval-Moreno (2019) menciona el pequeño propietario o agricultor, tipo ejidatario está siendo desplazado por la renta de tierra para el cultivo de las frutillas, estableciendo un mando o control en el uso de los recursos naturales de las regiones en donde estas se establecen; el principal objetivo de estar es implantarse en lugares disponibles de agua y con suelos fértiles con motivo de ofrecer al mercado internacional un producto o en este caso una hortofrutícola de calidad, mientras que los receptores de la renta obtienen pagos marginales por ello.

Sin duda alguna, son opciones de trabajo rentables en zonas en donde las oportunidades laborales son un tanto escasas o con salarios precarios. En este

sentido se menciona lo siguiente: *“A mí me beneficio mucho la fresa porque aquí pues no hay muchos trabajos y es pues lo único y es como una fuente”* (Mujer de 21 años, jornalera, casada, 15 de enero de 2021).

Es de resaltar que la producción de fresa ha tenido un efecto económico multiplicador, además de la oportunidad de empleos formales también se crean los empleos informales, se menciona sobre personas que en las mañanas llevan a vender alimentos a los trabajadores como se menciona a continuación:

*“hay gente de aquí del pueblo que va y les vende comida a los trabajadores de la fresa, y no les prohíben pues solo les dan su horario para que lleguen y se retiren, además, el hecho de que haya llegado personas de otros lugares a trabajar a generado empleos domésticos”* (Hombre de 63 años, campesino, casado, 23 de febrero de 2023).

Es decir, el comercio local ha tenido un impacto positivo; han incremento las ventas en las tiendas de abarrotes, farmacias, cocinas económicas incluso, casas que anteriormente estaban solas, ahora están habitadas porque las rentan las personas que vienen de otros lugares a trabajar a la fresa.

Para los trabajadores directos de la fresa, en algunos casos y sobre todo para lo que son originarios de las regiones en estudio o al menos de comunidades cercanas a la región de producción esto ha sido una oportunidad tanto económica como el de residir en su región; mencionan que ahora ya no tienen que migrar hacia otros lugares en busca de oportunidades laborales, esto les ha dado la oportunidad de estar cerca de su familia.

Algunos ejidatarios y autoridades locales mencionan sobre el apoyo que se ha recibido directamente por parte de los de la empresa, en el caso de los ejidatarios el principal beneficio que consideran les ha proporcionado es sobre el mejoramiento en la casa ejidal, así como en el apoyo sobre piezas necesarias que les ayudaron a controlar el suministro de agua que se les proporciona a otras comunidades:

*“En los primeros años que llegaron allá están dos lagunas, ahí pegado al yacimiento se puso un..., ellos cooperaron casi todo para hacer un depósito de agua con*

*válvulas para regularizar el agua para las comunidades que se les está brindando el suministro porque nomás estaban así al natural casi los tubos al yacimiento a la salida, y ahorita si ya está controlada para regularizarla de cuanta se le manda a cada comunidad, ponle que el ejido haya aportado el 25% para esa construcción, ahora, hace unos 4 años, aquí adentro de la casa ejidal apoyaron como con 200 mil pesos para una techumbre porque estaba un área que le llamaban antes como un patio descubierto” (Hombre de 59 años, campesino y ejidatario, casado, 16 de diciembre de 2022).*

Algunas otras aportaciones han sido en el sentido escolar y recreativo, en el primer caso se han donado computadoras y útiles escolares, en el segundo caso manifiestan que colaboraron con juegos fijos para los niños de la región. Testimonio: *“La empresa Driscoll’s, que es una empacadora de fresa ha hecho ayuda a las escuelas de las comunidades, escuche que una vez les dieron en la escuela mochila con útiles” (Mujer de 32 años, servidor público, casada, 10 de diciembre de 2022).*

El estudio de Relleno (1996) citado en Seefoó-Luján (2002) Zamora y Jacona representan el 76% del valor de la producción industrial para el censo de 1994, a los cuales se les asocia con el desarrollo agroindustrial, para ese entonces se contaba ya con 26 empacadoras, molinos de trigo, fábricas de harina de maíz (Maseca), la pasteurizadora Las Moras y el Zamorano, además, de la empresa dedicada a la elaboración de chongos zamoranos, así como también aumento el comercio de los vendedores ambulantes.

Esto ha sido el *boom* del desarrollo que ha presentado la fresa en la región, sin embargo, en contra parte a este desarrollo también se resalta el cambio en la producción de los cultivos tradicionales, esta perspectiva se da específicamente por parte de algunos pobladores y ejidatarios entrevistados que se dedican al campo, es decir, que son agricultores y comentan lo que mayormente producen en las regiones en estudio es janamargo, maíz, trigo y alfalfa:

*“yo antes rentaba tierras para sembrarlas, sembraba maíz, janamargo, alfalfa en unos 4 o 5 mil pesos y ahorita ellos pagan hasta 20 mil por eso que me rentaban a mí en 4-5 mil. Me la rentaban al año, hacía dos siembras yo, sembraba maíz y luego*

*quitaba el maíz y sembraba janamargo. Ahora ellos nomás siembran la pura fresa, la siembran entrando agosto y ya ahora entrando mayo ya se termina".* (Hombre de 75 años, campesino, casado, 10 de abril de 2022).

Aunado a lo anterior, se destaca que se han reducido las extensiones de suelo para cultivar como pastos y granos debido a que ahora la fresa paga mucho más por rentar los predios que anteriormente se les alquilaba a los campesinos por una módica cantidad, de hecho, muy inferior lo que pagan los campesinos. Y es que las políticas neoliberales coercitivas han orillado al campesinado marginado y sin cohesión social a adoptar la búsqueda de nuevas alternativas de ingresos como es el caso de la sustitución de los cultivos tradicionales por monocultivos comerciales con un alto valor agregado, los cuales, vienen manipulados por las estructuras agroalimentarias (Lechón & Chicaiza, 2019).

Lo anterior está impactado en aquellos productores que usan este tipo de siembra para alimentar a su ganado. Ahora se enfrenta en un conflicto de disposición de tierra porque a los campesinos que necesitan pastura recurren a la compra de la misma en otros lugares. Testimonio: *"La pastura se encareció a causa de que ya no se siembra tanto maíz, sino que esas parcelas ahora se usan para sembrar fresa. Hay gente que conozco que se ha arrepentido de haber cambiado la siembra de maíz por la fresa, pero tienen que aguantarse porque el contrato según por lo que yo sé es de 8 años algo así"* (Hombre de 45 años, campesino, casado, 3 de septiembre de 2021).

Si bien, los efectos económicos son superiores a la opinión sobre el impacto en cuanto a la disminución de los cultivos tradicionales y usados para alimentar al ganado, algunos opinan que esto más que un efecto positivo, tiende a ser un efecto negativo sobre todo por aquellos quienes viven de la engorda del ganado; la pastura escasea o es su defecto aumentan los costos de la misma, esto es un efecto que no es del tan notorio porque a corto plazo las extensiones de terreno sembrado con fresa se pueden ver como áreas relativamente pequeñas.

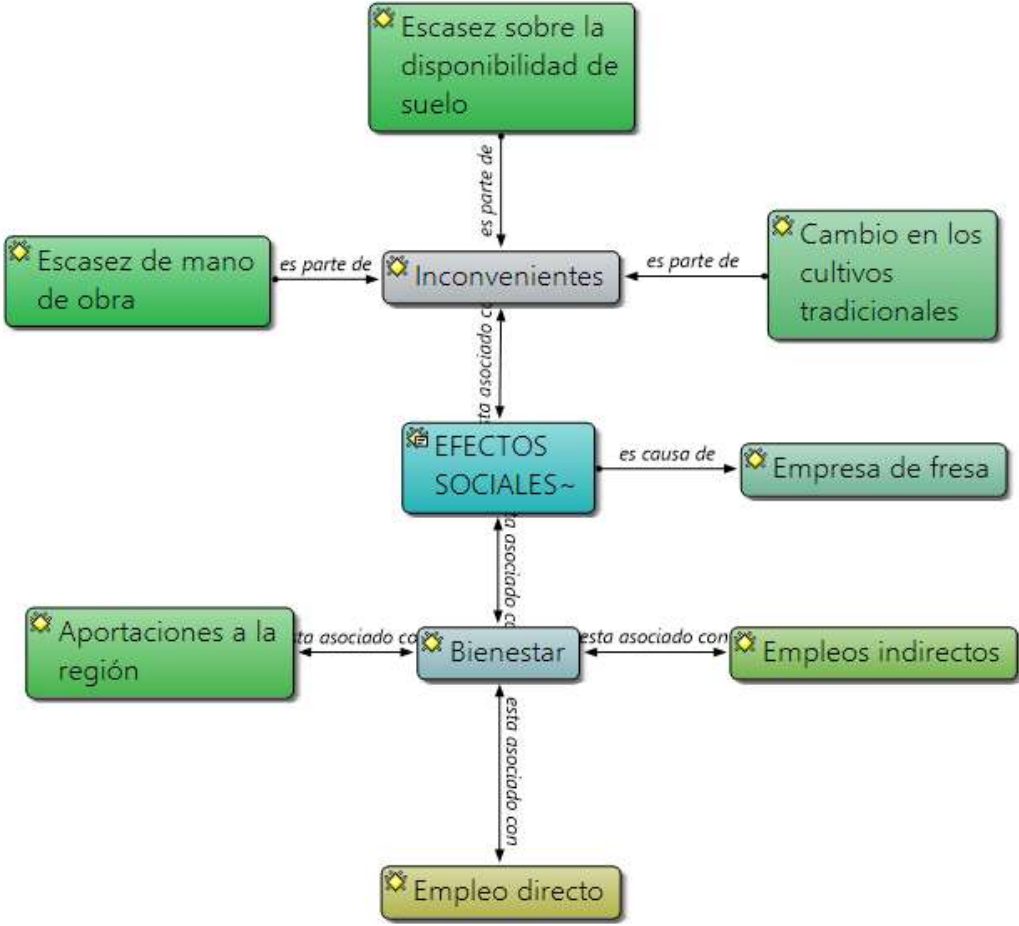
Cruz-Delgado et al. (2012) menciona en su investigación que los cultivos con mayor competitividad y de exportación tales como las hortalizas y frutos son tendencia y

en su aumento debido a la gran aportación económica compitiendo y minimizando la reducción en cuanto a su expansión de aquellos cultivos no tan competitivos como lo son granos, oleaginosas y productos que soportan el sistema alimentario de la ganadería.

Aunado a ello, consideran que la mano de obra disminuye para los pequeños agricultores por la diferencia de pago entre la agroindustria de fresa y los cultivos tradicionales; aclaran que el primero es más atractivo para los jornaleros. Entonces, a estos últimos les cuesta más trabajo conseguir quién les labore sus tierras.

Si bien, la percepción de desarrollo social en el territorio donde se llegan a implantar estas empresas dedicadas a producir bienes primarios son un atractivo para la sociedad que, sin duda alguna se convierte a corto plazo porque son empresas pasajeras en donde actualmente son únicamente arrendatarios de las tierras, regularmente este tipo de empresas solo buscan el beneficio propio, son empresas características extractivistas que se dan tanto en el aguacate (Saldaña & Cota, 2022) como en la fresa, los beneficios sociales son en el corto o mediano tiempo, pero que finalmente los costos socio-ambientales tendrán que ser internalizados por las personas que radican en la región en donde se desarrolla dicha agricultura intensiva como el caso de la fresa.

**Figura 34.** Códigos primarios y secundarios de los efectos sociales en términos de la percepción en cuanto al impacto en el bienestar que ha traído la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán.



**Fuente:** Elaboración propia

**5.2.1.2 Perspectiva sobre las implicaciones a la salud humana**

En la Figura 35 se muestran las subcategorías que engloban la categoría principal, establecida con base en uno de los objetivos de esta investigación enfocado a los impactos sociales (EFECTOS SOCIALES) con respecto a los efectos a la salud en relación con la producción de fresa y el uso de agroquímicos, principalmente los plaguicidas. Las subcategorías que se relacionan a salud son riesgos laborales, salud ocupacional y contaminación de los recursos naturales por el uso de agroquímicos, pudiendo ser estos últimos un riesgo de exposición para la población,

siempre haciendo alusión a los aspectos relacionados con la empresa productora de fresa. Los diferentes colores indican la concurrencia con la que los entrevistados se referían a las subcategorías establecidas en la presente investigación.

La subcategoría con mayor recurrencia es sobre los riesgos laborales<sup>1</sup>, los entrevistados consideran que, la empresa emplea el uso de agroquímicos para su producción y recaen en que el hecho de estar en contacto con el uso de ellos conlleva un riesgo que se puede manifestar en alteraciones a la salud de manera inmediata o a largo plazo, como bien se menciona: *“el estar en contacto directo con las pesticidas, pus eso te va ocasionando a la larga este..., te altera lo que es la colinesterasa, entonces, lo cual al rato te lleva a la pérdida de memoria, temblor de mano e incluso te lleva a la leucemia”* (Hombre de 39 años, jornalero, casado, 9 de marzo de 2021).

Seefoó-Luján (2004) menciona que los jornaleros regularmente tienden a minimizar el riesgo de exposición al peligro como es el caso de las sustancias químicas (plaguicidas) con las que se encuentran en contacto día a día; su conciencia normaliza el usar dichas sustancias con la finalidad de no conflictuarse entre peón-patrón, y si llegara a pasar algo grave será responsabilidad del trabajador por no atender a las indicaciones sobre el uso y manejo de los químicos, una concepción formulada tanto por el jornalero como por el patrón. Esto deriva de la oportunidad de contar con un empleo que favorezca el bienestar de la persona.

Existen una infinidad de productos que emplean para tratar las plagas de la fresa, ya que, algunas de ellas son resistentes como en el caso de la araña roja y la enfermedad del *botrytis*, es cuando deben recurrir de manera inmediata a los productos químicos, en palabras del Actor:

*“Son varios los productos que se utilizan para tratar las plagas. Más que nada se pueden clasificar como insecticidas, acaricidas, funguicidas; los funguicidas son hongos que se le dan a la planta y estos hongos la van prácticamente secando. Se*

---

<sup>1</sup> Entiéndase como al junto de factores físicos, químicos, ambientales, psicológicos, sociales y hasta culturales que puede influir en el desarrollo de una enfermedad por causa ocupacional (Badía-Montalvo, 1985).(Badía-Montalvo, 1985)

*usan productos químicos que le ponen ahí a la planta. Hay químicos que son en polvo y otros que son líquidos, los disuelvo en agua; de los que conozco es el Swihit (SWITCH), hay otro que se llama Captan 50, es un fungicida. Otro es el Amistar este también es un fungicida, regularmente se aplican una vez al mes, y es que la planta la mayor parte se daña por hongos, esto se deriva de la temperatura y del clima, más que nada la botrytis se da cuando hay mucha humedad. El más comercial es Nealta y el otro creo que es Abolan son acaricidas y se aplican depende del requerimiento de la plaga sobre planta” (Hombre de 36 años, jornalero, casado, 22 de mayo de 2022).*

Algunos otros productos químicos que se mencionaron fueron los siguientes: *“Las marcas pues es de Arista, cuál otro...híjole es que ahorita no se me vienen alguna otra..., Gelm, Bayer, si pues son bastantes los proveedores que me llegaban a mí” (Hombre de 39 años, jornalero, casado, 9 de marzo de 2021).*

*“En general si se usan químicos, pero a mí me pasan las recetas, usamos por ejemplo el sulfotel, Tovli, Taurus, Rambla, K-color.... Son bastantes pues. Estos se preparan en una bodega de contención específica para eso, para evitar algún accidente, algún tipo de intoxicación. Y se usa el respectivo equipo” (Hombre de 32 años, jornalero, soltero, 22 de febrero de 2023).*

Los ingredientes activos de los plaguicidas Amistar, SWITCH son considerados como no peligrosos, mientras que el Nealta se cataloga como poco peligroso (III) (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). Gelm y Bayer como lo menciona el entrevistado es el nombre de la empresa quien comercializa los productos químicos, pero, él los considera como el nombre comercial de plaguicidas, así lo manifestó.

El ingrediente activo del insecticida Taurus es Fipronil, es un compuesto caracterizado por criterios de la Pesticide Action Network (PAN) como altamente peligroso, se encuentra prohibido en 8 países, pero se sigue usando en México. Ambientalmente, se considera muy tóxico para las abejas (Bejarano-González, 2017). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), este ingrediente activo es modernamente peligroso (II), esto se estableció con base en los ensayos de DL<sub>50</sub> en ratones, una exposición vía dérmica y oral, a esta

caracterización de la OMS se le une el plaguicida Tovli en donde su ingrediente activo es el Acetamiprid.

Rambla es un insecticida de la familia de los piretroides que también fue mencionado para uso de la producción de fresa, su ingrediente activo es Lambda-Cihalotrina, este ingrediente activo es considerado altamente tóxico para las abejas y para los seres humanos, incluso puede llegar a causar la muerte cuando es inhalado, además, está asociado con las alteraciones endocrinas por considerarse como un disruptor hormonal de la Unión Europea (UE) y relacionado con el desarrollo de cáncer y alteraciones reproductivas (Bejarano-González, 2017). Es un plaguicida catalogado como altamente peligroso por la Pesticide Action Network Internacional (Pesticide Action Network Internacional [PAN Internacional], 2021).

Así como hay jornaleros que dicen estar conscientes del riesgo que tienen al estar en contacto con los productos químicos, también están aquellos que son neutrales, que no interiorizan una concepción propia de cuál es el significado de exposición a los productos químicos como son el caso de los plaguicidas; su juicio se basa en las opiniones que ha escuchado decir de otras personas, ya que el hecho de tener un sueldo seguro aminora la situación de riesgo en la que se pueden encontrar, el caso del siguiente Actor:

*“La cuestión es que dicen que puede hacer daño a largo plazo, según los dichos que dice la gente, como hay mito que dicen que el químico no te va hacer nada ahorita, pero a largo plazo, pero la verdad es que eso ni siquiera me ha pasado por la mente, lo único que me pasa es que ahora sí que trabajar en esta área en donde pueda ganar un poquito más en comparación con otras áreas y ora sí que no le falte nada a mi familia”* (Hombre de 36 años, jornalero, casado, 22 de mayo de 2022).

Asociado a los riesgos laborales, pero en menor recurrencia, algunos actores como en el caso de personas nativas de la región resaltan su preocupación por el uso de agroquímicos y la contaminación de algunos recursos naturales como en el caso del recurso hídrico y el aire, este último referido con mayor recurrencia, siendo estos dos elementos importantes en la vida del ser humano y vías de contaminación para

la población, ello es considerado como efectos negativos que pudiera tener la empresa productora de fresa.

Algunos otros peligros que los jornaleros entrevistados resaltan como parte de los riesgos a los que se pueden encontrar expuestos son los incidentes en el sentido mecánico tales como atropellamiento por algún tractor y alguna caída por el suelo mojado sobre todo cuando llueve, estos temas surgen como una categoría emergente a partir de la identificación de riesgos y peligros que pueden existir en la producción de fresa. Pronunciación que se hizo en menor medida, y se considera como un efecto negativo.

La subcategoría de salud ocupacional<sup>2</sup> subsana algunos de los posibles efectos negativos en el ámbito interno de la empresa en la salud de sus trabajadores, caso específico en el área de fumigación debido a la previsión que esta tiene en el cuidado de su personal.

En este sentido, los entrevistados consideran que el hecho de contar con un traje especial aminora el riesgo de sufrir daños por intoxicaciones por los químicos que emplean para fumigar: *“Cuando los hombres entran a fumigar traen puesta su mascarilla, guantes, overol...Los tiene muy bien supervisados”* (Mujer de 50 años, jornalera, casada, 8 de febrero de 2021).

Un traje que consta de un overol, lentes, botas, guantes y mascarilla con filtros, los cuales son cambiados regularmente cada 3 meses, y que son especialmente para los del área de fumigación, así como las capacitaciones que les brinda la empresa sobre el manejo de este, se considera que es una barrera que ayuda a mitigar el tema de afectaciones a la salud en el caso específico de quienes realizan las fumigaciones.

Testimonio: *“No tengo mucho conocimiento de que puede causar los químicos, pero en general no creo que tenga que ver con enfermedades como la diabetes o el cáncer. Nos dan pláticas cada cierto tiempo, nos están manteniendo en capacitación*

---

<sup>2</sup> Son medidas que se emplean para tratar de evitar incidentes que representan un peligro para los trabajadores, es decir, acciones para salvaguardar la integridad del individuo de acuerdo con la actividad que desarrolla en su área laboral con la finalidad de brindarle al trabajar salud y seguridad (OMS, 2024).

*constante para evitar situación de riesgo. En cuanto a nuestra persona, mientras uno siga usando el equipo necesario no nos tiene por qué pasar absolutamente nada raro. Puedo decir que no somos inmunes, pero traer el equipo de protección si nos evita un chingo de problemas. Constantemente nos hacen estudios que relevan que mientras uno use el equipo necesario no tiene por qué salir que esté uno intoxicado como tal, llevan un cierto control con los fumigadores. Nos hacen estudio de sangre cada 3 meses para saber cómo andamos nosotros y que no estemos intoxicados” (Hombre de 32 años, jornalero, soltero, 22 de febrero de 2023).*

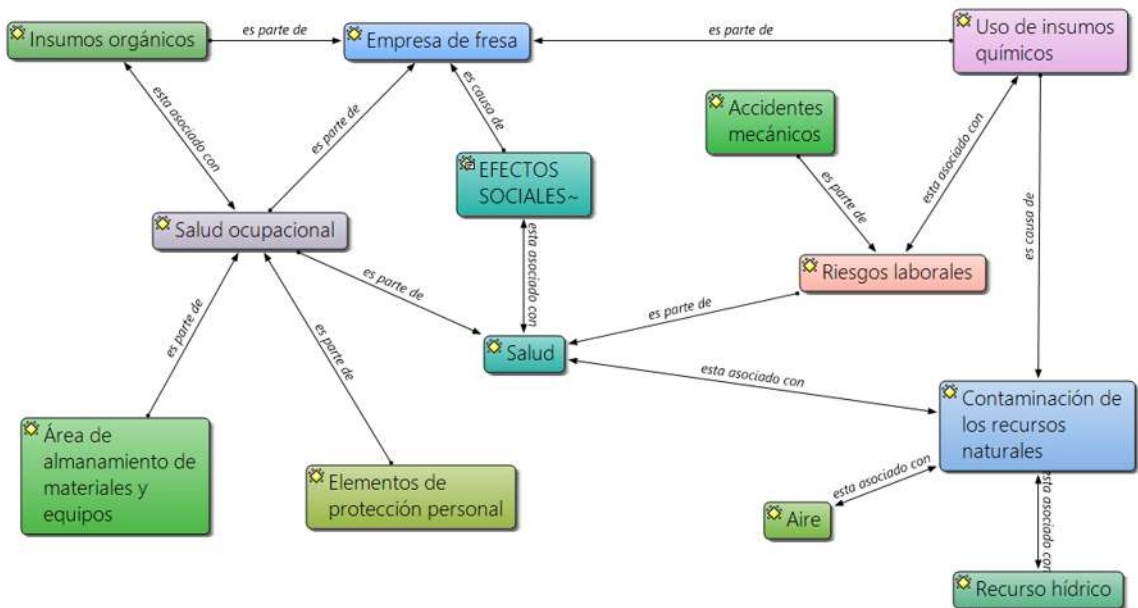
El uso de insumos orgánicos también fue pronunciado en la narrativa de los entrevistados, consideran que su uso hace que disminuyan los riesgos de exposición ante peligros extremos para el ser humano y también para el ambiente.

En menor medida fue mencionado el manejo de los materiales y equipos, esta subcategoría hace alusión al buen almacenamiento de los productos químicos que la empresa usa para su producción, en ella resaltan que cuentan con área especial para resguardar dicho material, además de ser el sitio específico para la preparación de los insumos químicos.

Estas tres acciones son consideradas como efectos positivos que se provee por parte de la empresa productora de fresa en la región de Huiramba-Lagunillas, Michoacán. Resalta mayor intensidad el referirse al uso de un traje de protección personal, seguido del uso de productos orgánicos y finalmente las áreas de almacenamiento de materiales y equipo.

A continuación, en la Figura 37 se muestra la codificación de las categorías anteriormente descritas desde la percepción social con respecto a los efectos en el ámbito de la salud con respecto a la producción de fresa en la región.

**Figura 35.** Códigos primarios y secundarios de los efectos sociales en la salud por la producción de fresa.



Fuente: Elaboración propia

Consideran que las restricciones que toma la empresa cuando andan fumigando como lo es comer, fumar o beber son medidas de seguridad que la empresa emplea para evitar también algún tipo de incidente, algunas otras reglas que establecen en este sentido es limitar el acceso a todas las personas mientras se está fumigando o después de cierto tiempo que se haya fumigado la fresa.

Y, aun así, algunos de ellos resaltan en que, si han sabido de personas que han sufrido algún incidente por el uso de los químicos y comentan que en algunos casos los químicos son tan fuertes que logran trasudar el equipo de protección, pudiendo detectarse el olor a la hora de desayunar, en específico, esto lo logra identificar con los trabajadores que están en contacto directo con las sustancias químicas como lo son los fumadores/aplicadores y los mezcladores.

Se señala que ha habido algunos incidentes en cuento a la presencia de síntomas como dolor de cabeza, náuseas, irritación de la piel, mareo y desmayo a causa de estar en contacto con dichas sustancias, incluso el siguiente Actor menciona el suceso que le ocurrió a un trabajador: *“Lo que le llevo a pasar que una persona le cayó químico y ahí sí tuvo como una pequeña quemadura en un costado del*

*abdomen porque el químico traspasa el traje por la tela” (Hombre de 36 años, jornalero, casado, 22 de mayo de 2022).*

Resaltan los entrevistados que no todas las personas reaccionan de igual manera ante la exposición de los químicos, algunos tienen más persistencia y otros no. Como bien lo menciona el Actor: *“no todas las personas reaccionan igual y hay personas que son muy delicados y reaccionan rápido al químico y pues si he visto que hay intoxicaciones, pero para eso pues rápido los llevan al hospital”* (Mujer de 26 años, jornalera, casada, 25 de febrero de 2021), Camarena Gómez et al. (2014:295) encontraron que *“no todas las etapas de la vida ni todas las personas son igualmente susceptibles a los efectos de las sustancias tóxicas contenidas en los residuos peligrosos...”*.

Así como usan plaguicidas químicos, resaltan la mayoría de los entrevistados tanto aquellos que laboran para la empresa como aquellos que no, que han escuchado para el caso de estos últimos y con seguridad mencionan los primeros que también emplean productos orgánicos que se usan en el proceso de producción, y que se usan como repelentes. El Actor 9 menciona que: *“se requiere un control y prevención de plagas mediante la fumigación o también conocido como aplicaciones; utilizando al respecto plaguicidas como el Acaritoch®, el Magister®, el Break Thru®, Thompzar, Mixxert® y Canela sp”* (Mujer de 34 años, jornalera, casada, 3 de diciembre de 2021).

Magister® es un plaguicida que tiene por ingrediente activo Fenazaquin, es considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un compuesto modernamente peligroso (clase II) (OMS, 2020), Thompzar es un producto biológico hecho a base de *Hirsutella thompsonii* un hongo entomopatógeno (Cruz-Cárdenas et al., 2021), Mixxert® otro insecticida orgánico, elaborado a base de extractos vegetales como extracto de Quassia Amara + Extracto de Canela + Extracto de Ajo + Extracto de Chile (Tierra Inari, n.d.).

Aijón-Abadal & Cumplido-Prat (2007) demostró que cuando se pregunta a la población sobre qué enfermedades se pueden desarrollar a causa de la exposición

a los plaguicidas la población muestra conocimiento sobre la posible causa de intoxicaciones leves o agudas con manifestaciones a corto plazo, pero sobre todo aseguran tener claro que provocan enfermedades crónicas cómo son el cáncer y en menor grado las malformaciones congénitas. Aquí se refleja la gran preocupación existente por el aumento de cánceres que se dice estar sufriendo en la localidad.

Mencionan los jornaleros que la empresa tienen un buen control para la preparación de los químicos tanto para la fertilización como para la fumigación; las instrucciones de la preparación o la mezcla de dichos productos están dadas por técnicos o ingenieros. Si bien, Gónzales-Figueroa et al. (2007) muestra en su estudio de percepción social que los cambios en la agricultura están afectando la cultura mexicana. Las recetas que ingenieros y agrónomos dan a los campesinos, supuestamente para mejorar sus cultivos, están reemplazando los conocimientos antiguos.

En este sentido, se habla de buenas prácticas de manejo porque es una empresa internacional la que desarrolla esta actividad, el estudio de Rangel-Ortiz et al. (2023) habla sobre deficiente capacitación que reciben los agricultores que se dedican a cultivar de manera independiente y una minoría menciona el haber recibido alguna capacitación por parte de las casas proveedoras de insumos químicos.

### **5.2.2 Efectos ambientales por la producción de fresa**

En cuanto a la categoría de efectos ambientales, los entrevistados consideran que de igual manera que en los efectos a la salud, los agroquímicos pueden tener un impacto negativo en el ambiente, sin embargo, algunos piensan que debido a que usan también plaguicidas orgánicos los riesgos de contaminación ya sea al agua, al suelo, al aire o la biodiversidad de la región disminuyen, incluso, resaltan que la empresa tiene un buen manejo de los residuos sólidos como en el caso de sus plásticos generados y como aquellos residuos de las aplicaciones.

A continuación, en la Figura 36 se detallan los resultados de la percepción que los entrevistados conciben sobre los efectos ambientales que se pueden atribuir al uso de agroquímicos. Resurgen algunas subcategorías emergentes que resaltan los

entrevistados sobre los cultivos tradicionales y sobre el uso de herramientas que contribuyen a los cambios en los ciclos del agua.

### **5.2.2.1 Perspectiva sobre recurso hídrico**

Consideran que el uso de agroquímicos puede contaminar el recurso hídrico como de los ríos, lagos o arroyos, sin embargo, en el caso de algunos jornaleros señalan que para el cultivo de la fresa no hay tanto problema de contaminación en los cuerpos de agua debido a que en el cultivo manejan sistemas de riego Actor que pertenece al grupo social entrevistado de los ejidatarios, lo expresa de la siguiente manera: *“Si se puede contaminar el agua por tanto químico, y si es así esa agua ni sirve para los animales por eso es que esa empresa lo hacen a base de goteo”* (Hombre de 85 años, campesino y ejidatario, 9 de diciembre de 2022).

En el caso de la población existe cierta inquietud en cuanto a la contaminación de los mantos acuíferos por el uso de agroquímicos, presentándose posteriormente en enfermedades, como el Actor lo expresó de la siguiente manera: *“Los agroquímicos pueden contaminar los mantos freáticos y luego esta puede afectar a la salud”* (Hombre de 60 años, campesino, casado, 17 de enero de 2023).

Los hallazgos en la investigación de Anrango-Méndez (2017) resalta una preocupación por parte de los entrevistados en cuanto a la contaminación del agua tanto superficial como subterránea por plaguicidas, así como contaminación del aire pudiendo por la quema de los plásticos repercutir esto en la salud de las personas, además de prácticas inadecuadas sobre el manejo de los agroquímicos y sin la debida protección. En el grupo de productores de frutilla estudiados sobresalen en una falta de atención en cuanto a capacitación, ya que su manejo se basa en su conocimiento empírico, lo cual, los vulnera antes los riesgos a los que se enfrentan.

Muy pocos entrevistados expresaron sobre que en el caso de la fresa no es tan riesgosa contaminar agua con agroquímicos porque no hay canales, ríos o lagunas cerca de los cultivos, esto se dio sobre todo en jornaleros, quienes se encuentran más relacionados y beneficiados directamente por la producción de fresa: *“supongo que se puede contaminar el agua, pero como tal ahí no pasa algún río para que*

*dijera que se contamina”* (Hombre de 32 años, jornalero, soltero, 22 de febrero de 2023).

Pérez-Magaña (2018) manifiesta que hay opiniones heterogéneas en cuanto a la contaminación de los recursos naturales porque hay personas que no cuentan con la información suficiente para sustentar las causas que contribuyen a la problemática ambiental. Otra de sus conclusiones a la que llegó el autor es creer que todas las personas abonan a la contaminación en el ambiente de una u otra forma.

Una de las mayores preocupaciones en cuanto al recurso hídrico en la región es la disposición del agua por parte de la empresa productora de fresa, se resalta que la producción de fresa tiene ciertos privilegios para la extracción de agua del subsuelo y este sentido un uso excesivo de agua, esto es una forma de manejo del recurso hídrico y una categoría que surge como inquietud por parte de algunos entrevistados. La mayoría concuerdan y mencionan sobre los reservorios de agua que tienen los de la fresa, la cual la extraen mediante bombeo de los pozos de agua profundos, el Actor resalta lo siguiente:

*“Hay un problema por el agua, le dieron mantenimiento a los pozos por eso ellos usan dos bombas, una para extraer el agua del pozo y pasarla a sus ollas de agua construida y luego de esa pasarla a los tambos. También hicieron un pozo abajo del río de Cuanajo que da a la presa de Cointzio, pero según había veda para no perforar más pozos, pero, aun así, lo hicieron”* (Hombre de 60 años, campesino, casado, 17 de enero de 2023).

La evidencia de sustracción mayor aún no se hace evidente porque es cultivo relativamente reciente, pero, si la situación sigue como se proyecta en expansión, la situación de disponibilidad de agua se verá reducida para las actividades locales. Estudios como el de Lechón & Chicaiza (2019) encontraron entre sus testimonios quejas sobre la deficiencia de agua en los pozos, ahora, manifiestan que han tenido que iniciar un proyecto de perforación más profundo en la sierra norte del Ecuador.

El sentido de pertenencia sobre el recurso hídrico se aleja para aquellas personas quienes no pertenecen a la región de Huiramba-Lagunillas o para quienes tienen una relación directa con la producción de fresa, caso de los que rentan o que trabajan directamente para la empresa.

### **5.2.2.2 Perspectiva sobre los efectos al suelo**

En esta categoría la mayoría de los grupos entrevistados consideran que puede existir daños al suelo por el uso intensivo de los agroquímicos, caso específico de los plaguicidas en el sentido de afectar la fertilidad de los suelos, además de sembrar consecutivamente este cultivo, el Actor menciona por su parte: *“Cuando empezó la producción de fresa en el primer año, la fresa salía bien grande y bonita y de muy buena calidad. Es como cuando tienes una ropa de nueva se bien bonita luego ya se desgasta y hasta el color se le va yendo. Así fue con esto de la fresa empezaron con tierras vírgenes y ahora se está desgastando. La gente que renta las tierras está consciente y sabe del desgaste que le están haciendo a la tierra”* (Mujer de 50 años, jornalera, casada, 18 de enero de 2021).

*“También, los suelos se están acidificando mucho por el cultivo de fresa”* (Mujer de 32 años, servidor público, casada, 10 de diciembre de 2022).

Todos conceptualizan sobre el daño que puede causar la producción de fresa en el suelo, pero, se encontró una opinión sustentada en que se puede corregir lo dañado del suelo en caso de que ello sucediera, se considera un ejidatario quien renta algunas hectáreas para la producción de fresa, idealiza que en caso de que suceda un desgaste de los suelos, esto se puede remediar de acuerdo a las indicaciones o recomendaciones de los ingenieros que pertenecen a las instituciones gubernamentales suplementando algunos productos químicos o en su caso cambiar el tipo de cultivo, es decir, adaptar algún cultivo a las nuevas condiciones del suelo, incluso menciona si lo amerita la situación cambiar la actividad en la parcela agrícola.

El Actor lo expresa así: *“Una vez platicando con unos ingenieros de sagarpa le hice el comentario de que si las parcelas quedaban inservibles y me dijo, mira cuando tú*

*ya no quieras seguir rentando y para que la misma tierra recupere todos sus nutrientes puedes sembrar lo más recomendable sembrar un tipo de semillas como avena o leguminosas y de esa forma recupera y no meter luego luego el maíz. Pero, esto es algo que no tengo ninguna preocupación o incertidumbre de que me vayan a dejar mi parcela inservible porque ya se buscaría la forma de qué hacer con la parcela por que meter corrales para ganado o sembrar alfalfa, o si no, pues le metemos así productos más resistentes que no necesitan así mucha agua como el agave” (Hombre de 59 años, campesino y ejidatario, casado, 16 de diciembre de 2022).*

La cosmovisión que se forjó desde los antepasados ha quedado en segundo término, hoy en día el sistema moderno y capitalista ha envuelto a las propias ideologías de los campesinos en que para cualquier mal ya existe una cura, como en el caso del empleo de los agroquímicos. Pero, que a lo largo del tiempo esta no será la única solución a la cual se tendrá que recurrir, en la que el uso de estos insumos tienden a generar otras problemáticas como en el caso de la contaminación de los cuerpos de agua, alteran la flora y fauna nativa, finalmente, esto conlleva un desequilibrio ecológico, incluso el hecho de las prácticas de labranza que realizan en la producción de fresa genera erosión del suelo, lo cual esto es un problema para volver a generar suelo fértil, de acuerdo con algunos estudios para su formación se necesitan entre cientos a miles de años, por lo que, hoy en días este recurso es considerado como un recurso no renovable, este es uno de los recursos sumamente importante que sostiene la vida de los seres en el planeta (Cotler et al., 2007).

Pan et al. (2020) mencionan que las personas presentan mayor interés en cuanto a una buena dosificación de plaguicidas y se relaciona con en el sentido de maximizar sus ganancias y poder ofrecer alimentos de calidad, así como para proteger la salud; pasa el caso contrario los daños ambientales como en el caso de la contaminación del agua, suelo y aire de ninguna manera se relaciona con el gasto y uso de los plaguicidas.

El hecho de generar empleos construye el imaginario de un mundo de bienestar porque las personas pueden adquirir más bienes o mejorar su calidad de vida,

incluso, el género juega un papel importante en ello, donde este tipo de empresas son atrayentes de mujeres en donde pueden desarrollarse en diferentes actividades, que va desde la pesca hasta la supervisión, sin duda alguna es una oportunidad que se les da a todas las personas, en especial a los más vulnerables, pero, el implantarse con cultivos intensivos y tecnologías de punta generan impacto al ambiente, en especial al suelo; existe evidencia que tanto los agroquímicos como el acolchado modifica la estructura del suelo, causando erosión del mismo, así como altera la composición de la microbiota que habita en él (Buchelli-Chávez, 2015).

### **5.2.2.3 Perspectiva sobre los efectos en el aire**

En cuanto a esta subcategoría la codificación se dio de la siguiente manera: Solo unos cuantos de los entrevistados consideran que puede existir el riesgo de contaminar el aire con los agroquímicos como en el caso de los plaguicidas. Resalta el Actor 14 que, *“Cuando viene el aire para acá llega el aroma a veneno, uno se mete a la casa y se encierra porque fumigan rápido, andan como unos 10 o 15 fumigando y fumigan rápido más o menos como en una hora terminan y pues el viento se 5 lleva el aroma por eso pasa rápido, en una hora ya no huele a nada, eso pasa cuando andan fumigando”* (Hombre de 75 años, campesino, casado, 10 de abril de 2022).

Esta relación se menciona con respecto al aire y al efecto que llegan a tener en su salud, el cual ha manifestado presentar algunos malestares como dolor de cabeza y mareos debido al olor que les llega mediante las corrientes del viento a su hogar, es de resaltar que el hogar de este entrevistado se encuentra a unos cuantos metros de los cultivos de fresa.

La mayoría de los grupos sociales entrevistados no tienen una concepción clara de si los plaguicidas pueden contaminar el aire, aunque algunos de los entrevistados mencionaron sobre las nubes que se forman cuando están fumigando el cultivo. Pero, que para poder comprobar ello algunos consideran que es difícil de afirmar la contaminación del aire por plaguicidas. Si bien, esto es cierto, porque para ello se

necesitan de estudio cuantitativos que esclarezcan numéricamente si el aire contiene particular de dichos agroquímicos.

Estos efectos de contaminación por agroquímicos, disposición del recurso hídrico, así como el uso de artefactos como en el caso del uso de cañones antigranizo, cambio en los cultivos tradicionales son considerados como negativos. Las dos últimas subcategorías mencionadas emergentes porque resurgieron en la narrativa de los entrevistados debido a los inconvenientes que estos han creado como conflictos socioambientales por parte de los agricultores específicamente por considerarse alteradores del clima.

#### **5.2.2.4 Perspectiva sobre la biodiversidad**

Algunas otras prácticas que tiene que ver con la actual agricultura moderna son aspectos que también han mencionado algunos entrevistados como en el caso de algunos pobladores entrevistados, se relaciona ligeramente la contaminación y afectación de la biodiversidad con el uso de agroquímicos, el Actor los refiere: *“al contaminar el aire puede afectar a los animales silvestres”*. (Hombre de 35 años, campesino, soltero, 26 de febrero de 2023).

Para ellos, también llega a ser una preocupación para el caso de algunos actores sociales la alteración de las especies de la región por el uso de herramientas sofisticadas como en el caso del tractor.

*“El uso recurrente de la maquinaria crea terrenos planos, alterando los relieves existentes, desaparecen plantas y árboles, lo que causa un descontrol del ecosistema”* (Hombre de 34 años, campesino, casado, 11 de febrero de 2023).

En especial, este aspecto resalta en aquellas personas de escolaridades más avanzadas como en el caso de los Actores el hombre de 34 años y la mujer de 32 años, los cuales presentan más años de estudio.

En este tenor, el Actor menciona que: *“son los responsables que acaban con la microbiota del suelo y se tengan suelos tan deficientes, y aunque usan las técnicas de una agricultura protegida de todos modos es un uso desmedido de químicos,*

*hormonas y todo lo que le ponen para que pueda producir, ya en dado caso que quieran adelantar la maduración del fruto meten hormonas a diestra y siniestra, entonces, lo que no ven los productores es que de aquí a unos 10 o 15 años van a empezar a incrementar los problemas de cáncer de diferentes tipos más que nada por la contaminación de agua que es a donde se va los plaguicidas” (Mujer de 32 años, servidor público, casada, 10 de diciembre de 2022).*

En este sentido, Rangel-Ortiz et al. (2023) también resalta en su investigación que los entrevistados resaltan y alcanzan a percibir la afectación que los plaguicidas puede llegar a tener en la flora y la fauna.

Se considera que la presencia de este metabolito THPI es altamente tóxico para los peces (Universidad Nacional Costa Rica [UNA], n.d.)

Aquellos que cuentan con menores niveles de escolaridad no dimensionan la magnitud de lo importante que son las redes simbióticas microscópicas que establecen estos seres con las especies nativas y que son menos invasivas y recurrentes. El estudio de Varona et al. (2016) los casos más propensos a sufrir de intoxicaciones son aquellos quienes tienen menores niveles de escolaridad [...].

#### **5.2.2.5 Perspectiva sobre manejo de los residuos generados por la empresa de fresa**

La mayoría de los entrevistados comentan sobre un buen manejo de los residuos sólidos como en el caso de los plásticos, notando que la empresa recolecta y recicla todo el plástico que se genera. Esto se considera como un efecto positivo de protección al ambiente.

*“No dejen plástico en las parcelas. Se llevan todos sus plásticos, no se ven por ahí tirados, por eso nosotros no sabemos ni siquiera que es lo que utilizan” (Hombre de 55 años, campesino y ejidatario, 13 de diciembre de 2022).*

*“El plástico de los fertilizantes y químicos que se llegan a utilizar se desechan en sanidad vegetal, cartón y todo lo demás se llevan a recicladoras” (Mujer de 34 años, jornalera, casada, 3 de diciembre de 2021).*

*“El plástico se lo llevan a reciclar otra vez, el hule que ya se rompe se lo llevan, viene un tráiler las mangueras que son por dónde va el agua también las sacan y se las llevan”* (Hombre de 41 años, campesino, casado, 26 de febrero de 2023).

Una opinión contraria por parte de algunos entrevistados que pertenecen a la autoridad municipal menciona que el hecho de usar plástico es una forma de contaminar el ambiente, por el momento, es algo que lo ven insignificante porque la producción es relativamente reciente, pero resalta que en unos años más estos será un problema para la población de estas regiones en donde se desarrolla este cultivo agrícola industrial.

*“Si hay contaminación por plásticos, ahorita no se ven muy claramente porque como la empresa tiene poco y es poco lo que se cultiva pues no se genera tanto plástico. Pero espérate a unos 5 años y se va empezar a dimensionar toda la basura que genera. Dejan la basura al aire libre, aquí no hay recicladora, municipalmente no se ve como un problema”* (Mujer de 32 años, servidor público, casada, 10 de diciembre de 2022).

En cuanto a los residuos sobrantes de los plaguicidas los jornaleros que se encuentran en el área de fumigación reportaron que tienen un área específica en donde arrojan los sobrantes como una forma de tratar dichos residuos y que no contaminen el ambiente.

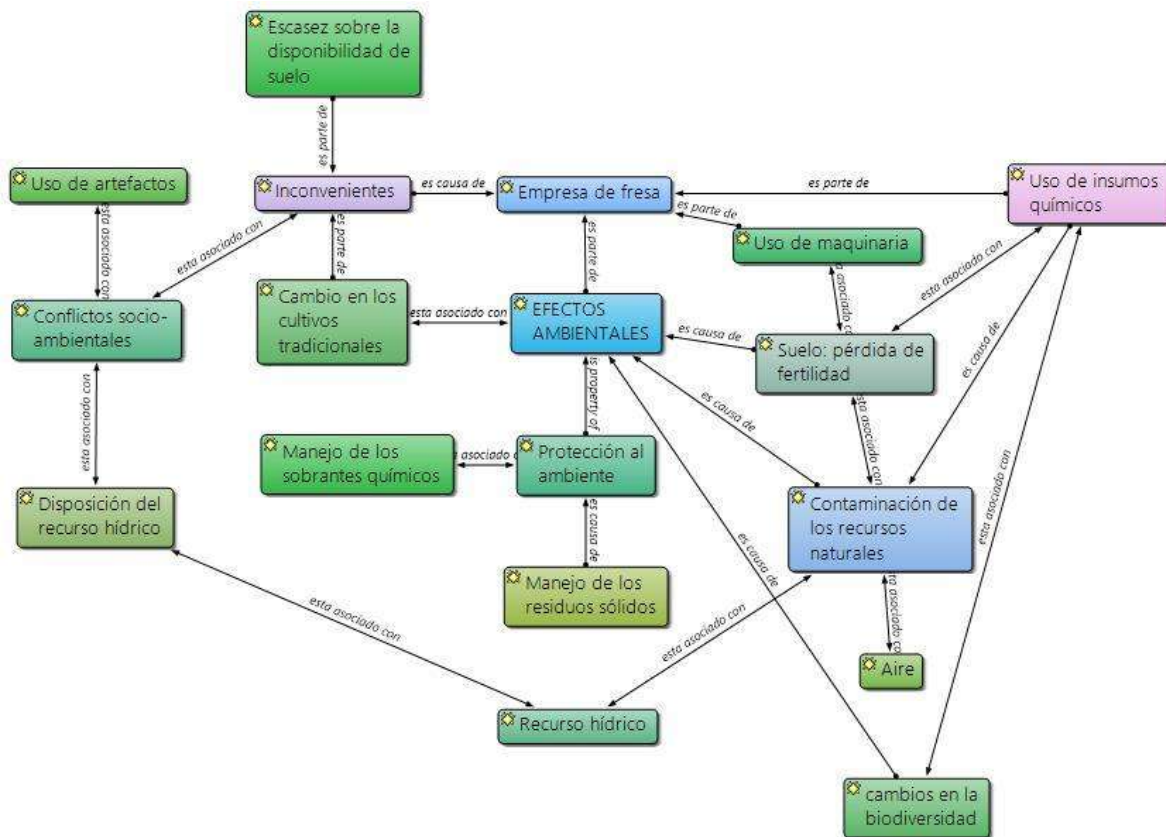
*“Se tiran en un área de caldo sobrante, es un pozo especial donde se absorbe el químico; el pozo lleva filtros y esos se cambian”* (Hombre de 32 años, jornalero, soltero, 20 de diciembre de 2022).

La producción de fresa está relacionada con empresa Driscoll's, una empresa transnacional de California, Estados Unidos, reconocida como empacadora a nivel mundial en conjunto con productores no pertenecientes a los municipios en donde se desarrollan, sino que estos son empresarios de Zamora: *“son productores que vienen de Zamora. Existe la otra..., Driscoll's se llama y es el que acapara todo lo de las empresas agrícolas que hay aquí en la región, que vienen a rentar las tierras*

aquí. La empresa de Driscoll's es la que se encarga de hacer la exportación” (Hombre de 35 años, campesino, soltero, 26 de febrero de 2023).

Esta subcategoría nace también como emergente, ya que, dentro de la narrativa de los entrevistados hicieron mención sobre la empresa internacional. A continuación, se ejemplifica lo anteriormente dicho mediante la codificación.

**Figura 36.** Codificación de los efectos ambientales percibidos por la producción de fresa



Fuente: Elaboración propia con base en la narrativa de los entrevistados

Esta etapa dejó entrever la percepción de los actores sociales entrevistados sobre los efectos al ambiente y a la misma sociedad genera este desarrollo agrícola industrial a nivel regional. Pudiendo resaltar el gran beneficio económico que ha traído para la zona de estudio tanto directa como indirectamente. Por otro lado, también tienen sus posibles efectos negativos como la contaminación ambiental específicamente en los cuerpos de agua o agua subterránea y el aire, asimismo,

Los efectos positivos para la empresa en su mayoría son vistos por tener un manejo adecuado de los residuos y por brindar a sus trabajadores el equipo necesario para su protección personal caso específico el área de fumigación, y por contar con capacitación y prevenciones que la empresa implementa para la mayoría de sus trabajadores es especial para todo aquellos podrían llegar a estar expuestos antes los agroquímicos.

A continuación, se describe lo percibido visualmente en campo como otro instrumento usado en el estudio de caso.

### **5.3 Observación directa en campo**

- *Análisis visual de la zona de estudio*

De acuerdo con lo percibido, hay una ligera diferenciación entre lo que mencionaron los entrevistados y lo que se vio en campo.

A pesar de que la mayoría de los entrevistados convergen en que el plástico generado tanto del acolchado, como los botes de los agroquímicos se los trasladan a una recicladora de Zamora, la observación en campo mediante la evidencia fotográfica se observó de acuerdo con los recorridos en los alrededores de las zonas de estudio predios con rastros de las membranas de plástico montados todavía en los surcos del terreno. Lo cual, lleva a suponer que son predios abandonados porque presentan las membranas para el acolchado dañadas y con malezas (imagen 1).

Una forma de comparar esto es con la imagen 2, en la cual se puede observar que el predio está siendo preparado para cultivar y en este se presenta una estructura reciente y ordenada, libre de malezas y daños físicos a la estructura, por lo tanto (Figura 37), se puede intuir que es cultivo de fresa el que ocupa ese lugar, y se puede casi asegurar debido a que en la región lo que mayormente se puede destacar como siembra son los cultivos como el maíz, el trigo, la avena, la cebada y la alfalfa, la fresa es un cultivo característico de este tipo de sistemas.

**Figura 37.** Observación en campo de predios que pudieron ser para la producción de fresa.



**Nota:** 1) Predio con características similares a preparación para cultivar fresa, 2) Predio con características cualitativas en donde se pudo haber sembrado fresa con residuos del plástico.

Y aunque los testimonios de los entrevistados manifiestan un excelente manejo de los residuos plásticos, la observación directa al parecer es lo contrario, de acuerdo con los residuos encontrados en campo al aparecer son de la producción de fresa, se pueden asociar porque las montañas de residuos que se encontraron algunas partes de los caminos recorridos se encontraron mangueras de sistemas de riego y membranas de plástico de color blanco y negro, las cuales se pueden asociar con el material que usan para la producción de fresa (Figura 38), aquí se muestra una contaminación en primera instancia visual, seguida de una contaminación por el desprendimiento de sustancias tóxicas ante la exposición de los plásticos por el calor.

**Figura 38.** Residuos de manguera para el sistema de riego y plástico para el acolchado encontrados en predios cercanos a los cultivos de fresa



Estudios como el de José Luis Pimentel Equihua mencionado en Gil-Yáñez (n.d.) resaltan sobre la percepción identificada en cuanto a la contaminación por plásticos usados en la agroindustria de fresa en Zamora, Michoacán. En algunos casos el plástico es dejado en las parcelas, las barbechan, estos son elementos de petróleo que se están quedando en el suelo o en su caso menciona que en tiempo de lluvia estos tienden a incorporarse en los acuíferos. Generalmente, los aspectos ambientales han quedado relegados debido a la atracción económica que la agroindustria de fresa ofrece a la población. Sin duda alguna resalta el autor que la actividad es imperante, sin embargo, también es importante proteger la naturaleza.

En cuanto a la vestimenta, en la Figura 39 se observa una persona que lleva los elementos de protección personal, apenas se alcanza a notar el overol blanco, mascarillas con filtros, gafas, camisa de manga corta y gorra, el traje lo porta de dicha manera porque apenas se estaba preparando para su jornada laboral, comento.

Durante el recorrido se visualizaron algunos trabajadores saliendo de su hora laboral con el traje de protección personal, esto se afirma debido a que a uno de ellos participo para la entrevista. Lo que indica que esto puede representar un riesgo de salud para la persona quien lo porta como para la familia del trabajador. Esto no quiere decir que esta aseveración se generaliza para todos, sin duda habrá aquellos que realmente están conscientes del daño que esto pudiera causar y que acatan las medidas de seguridad con rigurosidad, sin embargo, esto no se puede afirmar debido a que se recomienda una mayor inserción en el campo de estudio, para lo cual una de las limitantes a la se presentó esta investigación fue en la colaboración formal con la empresa productora de fresa

**Figura 39.** Un trabajador de fresa de Huiramba-Lagunillas, Michoacán con el Equipo de Protección Personal



- *Reunión ejidal entre ejidatarios arrendadores de tierras para la fresa y administradores de la producción de fresa*

En cuanto a las reuniones ejidales que se llevaron a cabo entre los administradores de la producción de fresa y aquellos ejidatarios quienes rentan sus parcelas, destacan puntos como la negociación entre continuar con la renta de la tierra por otros años más, el precio de renta, en este último punto, los arrendadores proponían un aumento de \$20 000 a 35 000, proposición que denegaron los administradores de la fresa, extendiendo su palabra que ni en Zamora pagan tal cantidad por rentar el suelo, proponiendo estos últimos su oferta de renta de entre \$22 000 a 25 000 no más. Esto, provoca que los arrendadores tengan que aceptar, si bien las escasas condiciones laborales y bien remuneradas en las que se encuentran en la región son elementos claves para que estos se conformen con lo que los productores de fresa oferten a su gusto.

Otros temas que trataron fue el compromiso por parte de los de la agroindustria en el limpiado de vallados y ríos, caminos por donde están las parcelas de la fresa. Incluso, se menciona que existe molestia por parte de otros ejidatarios que no rentan sus tierras para la producción de fresa porque los caminos cada vez se encuentran en mal estado, lo que hace que a estos se les dificulte transitar a sus predios.

En este sentido, los ejidatarios manifiestan que en el contrato debe existir una cláusula específica en donde se establezca el compromiso que tienen los de la agroindustria de fresa debido a que consideran que falta esa ejecución más promisorio por su parte.

El estudio de Hartman et al. (2022:8), demuestra como las tierras ejidales se han convertido en un contribuyente dominante de recursos naturales para la industria de frutos rojos, a través de la integración de los ejidos en los mercados globales, alterando las realidades sociales, económicas y ambientales regionales.

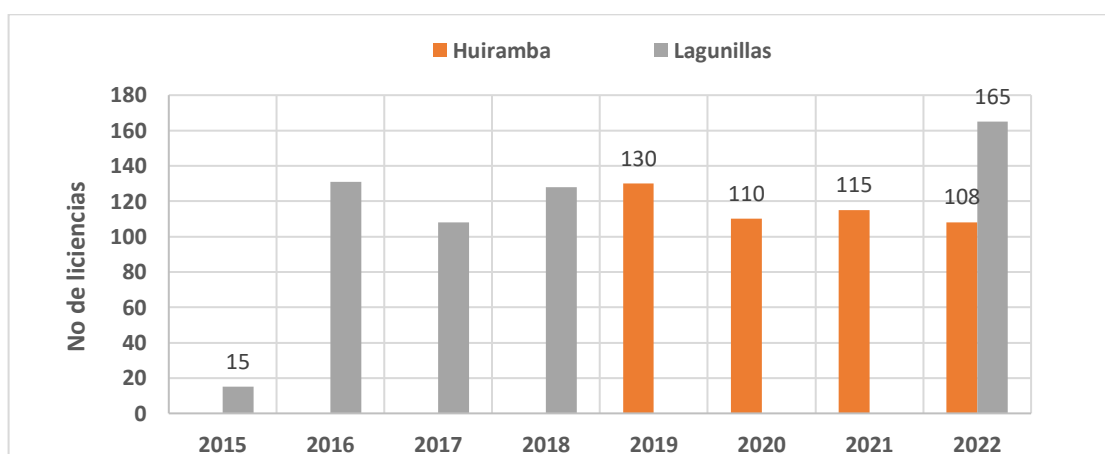
Esto hace una fuerte polarización de los efectos tanto ambientales como sociales sobre todo a largo plazo debido a la escasez de fuentes de empleo, siendo esta una oportunidad para las empresas transnacionales de comprar el discurso sobre el mejoramiento de la calidad de vida de la población, influenciadas por las políticas neoliberales en la agricultura de exportación, esto crea una baja cohesión social, a pesar de que son tierras ejidales cada uno vela por sus propios interés, lo cual crea tensiones entre los distintos actores sociales (Ventura-Patiño, 2021). Lo que representa una disociación entre hombre-naturaleza porque el sistema capitalista civilizatorio que se ha impuesto predomina antes que la vinculación del ser pensante y las diversas formas de vida, Siendo esta relación un estado también de bienestar, el salvaguardar, conservar y valorar los diversos elementos que conforman los recursos naturales es una forma de mantenerse el ser humano en el tiempo (Rodríguez & Quintanilla, 2019). Por lo tanto, la percepción del ser vinculado a la naturaleza es una forma de reivindicar el sentido de la vida.

## 5.4 Licencia de los comercios vigentes en Huiramba-Lagunillas del 2010 al 2022

De acuerdo con los datos solicitados en el H. Ayuntamientos tanto de Lagunillas como de Huiramba, se puede observar en la Figura 40 para el caso de Lagunillas que la apertura de nuevos negocios formales aumento a partir del 2016, es decir, que tienen una licencia de funcionamiento, mientras que en el caso de Huiramba los comercios con licencia disminuyen un poco del 2019 al 2022.

Para ambos casos faltan datos para intuir cuál ha sido la tendencia en el tiempo en cuanto al impacto al desarrollo de nuevos negocios en ambos municipios, pero sobre todo en el municipio de Huiramba, debido a que para el 2019 la fresa ya se encontraba instalada en la región, para el caso de Lagunillas claramente se ve un aumento drástico del 2015 al 2016 que es cuando empieza la producción de fresa en la región. Por lo que se puede vislumbrar y a pesar de la falta de algunos años por reportar que la apertura o el seguimiento de los negocios se ha mantenido a partir de la producción de fresa. Ello sin contar la conformación de todos aquellos comercios informales.

**Figura 40.** Apertura y renovaciones de negocios comerciales en Huiramba y Lagunillas, Michoacán del 2015 al 2022.



**Fuente:** Elaboración propia con base en los datos proporcionados por el H. Ayuntamiento de Huiramba y Lagunillas, Michoacán

Esto ayuda a soportar las evidencias expresadas por en los datos primarios sobre los reactivos enfocados a la percepción del desarrollo económico en la región, en donde, en ambas técnicas exploradas dan como resultado un efecto positivo en las regiones Huiramba-Lagunillas.

## **5.5 Análisis de la política social y ambiental sobre las reglamentaciones nacionales y la institución privada Driscoll's**

El otro instrumento empleado para triangular las fuentes de información se basa en la revisión de las normas y leyes que se han establecido en torno a la protección ambiental por parte de las instituciones gubernamentales y el compromiso de la institución transnacional que participa en la producción de fresa con nombre Driscoll's.

### **5.5.1 Aspectos de la política de protección laboral por parte de la empresa Driscoll's y de gobierno.**

El impulso al desarrollo se hace presente en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, en el artículo 32, fracción IX, en donde se encuentra el fomento a la industria, la agroindustria y las cadenas productivas, así como el fortalecimiento de la infraestructura en el medio rural como una medida de impulsar las actividades económicas en este tipo de regiones. En el artículo 55 de esta Ley se pretende crear la oportunidad de empleos locales (fracción VII) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2021). Según el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria se han generado a nivel nacional más de 500 mil empleos directos de los 22 estados del país que participa en la producción de la frutilla (SENASICA, 2023b) y aprovechar los suelos para adaptar aquellos productos estratégicos que tienen la ventaja de ser exportados, aportando a las divisas del país (fracción VIII) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2021).

Los apoyos de reconversión productiva ya sea agropecuaria o agroindustrial se enmarcan en el artículo 59, se apoyan en la adopción de infraestructura y tecnología

que ayuden a mejorar y aumentar la competitividad (fracción IV), y con ello se establece el puente entre la asociación de industrias y productores primarios para la adquisición de materias primas (fracción II) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2021).

Driscoll's es una de las empresas intermediarias que participan en la producción de fresa a nivel mundial, su objetivo en México desde 1992 es aportar al desarrollo y bienestar de las comunidades en donde se instalan (Driscoll's, 2022a). Propone ciertas reglas y normas a los productores que participan en el cultivo de este tipo de frutilla con base en las normas internacionales tanto laborales como ambientales.

Entre sus políticas se encuentra salud y seguridad laboral, en ello establece la capacitación frecuente de los jornaleros con respecto a ello, además, queda dicho que todo aquel de nuevo ingreso o reasignados tendrán el derecho a recibir la información necesaria respecto al área asignada. En el caso de aquellas personas de 18 años o menores a esta edad no se consideran aptas a aquellas actividades que representen un peligro para ellos como en el caso de estar en contacto con pesticidas, el manejo de maquinaria pesada, ni el levantamiento cargas pesadas (Driscoll's, 2024a).

Según el Artículo 153-A en el capítulo III BIS de la Ley Federal de Trabajo menciona que es indispensable que el patrón brinde capacitación continua y adiestramiento mediante personal capacitado a su equipo de trabajo y personal de nuevo ingreso, ello para asegurar un mejor desempeño del mismo, así como prevenir acciones de riesgo en el trabajo. Es importante brindar al trabajador toda la información necesaria para el desarrollo de su actividad laboral, incluidos los riesgos y peligros a los que pueden estar expuestos como en el caso de aquellas personas que se encuentran en contacto con sustancias químicas peligrosas, con ello, lo que se pretende que es que el individuo pueda desarrollar habilidades en atención a su productividad y a prevenir lesiones a su persona (Ley Federal del Trabajo, 2012), en este último caso si la exposición es a sustancias químicas peligrosas el apoyo es mediante la señalización visual que establecen en su etiqueta dichas sustancias químicas (Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS], 2015).

Dicha señalización deberá estar expuesta y visible para todo el personal ya sea de manera permanente o en algunos casos de manera temporal. La información que debe contener la señalización es nombre del ingrediente químico y la advertencia de peligrosidad de la sustancia, ningún pictograma podrá estar a la vista sin su respectivo símbolo (Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS], 2015). Así como el intervalo de reingreso a la zona donde se aplicaron los productos químicos (United States Environmental Protection Agency [USEPA], 2023).

Driscoll's asegura brindarles las condiciones adecuadas para un buen desarrollo laboral con la finalidad de evitar lesiones y accidentes, para lo cual su política está apegada a las leyes locales y con el Anexo de estas Normas sobre salud y seguridad (Driscoll's, 2024a). Estos reglamentos están regidos por la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-017-STPS-2007, Equipo de protección personal, uso y manejo en los centros de trabajo. Su objetivo es que el patrón otorgue a sus trabajadores el equipo de protección personal para protegerlos de los peligros a los que se puedan estar expuestos, es decir, que puedan dañar su integridad de salud física y mental dentro de sus actividades laborales, esto aplica para todos los centros de trabajo en el territorio nacional según la Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS], 2008).

En áreas especiales, por ejemplo, en donde se está en contacto con sustancias tóxicas, el equipo de protección es obligatorio que se esté conformado por una vestimenta apropiada, guantes, anteojos protectores, mascarillas con filtros, botas de hule, en algunos casos protección de la cabeza con la finalidad de prevenir riesgos por intoxicaciones o quemaduras en la piel (Siller-Cepeda et al., 2002). Además de esta vestimenta obligatoria, estos deben usar camisa de manga larga, pantalones largos y calcetines, estos elementos son necesarios dentro de las especificaciones que van debajo del Equipo de Protección Personal (EPP) (United States Environmental Protection Agency [USEPA], 2023).

Estos elementos son específicos y diseñados para la protección del trabajador de acuerdo a la actividad que realiza para que se reduzcan los riesgos de accidentes y enfermedades que le puedan causar al ser humano. Un equipo ya no útil se considera todo aquel que se encuentre deteriorado o en mal estado. Como obligación por

parte del contratista, este tendrá que supervisar que los empleados porten su traje de seguridad personal (Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS], 2008).

Las empresas tienen la obligación de permitir inspeccionar, vigilar y dar conocimiento y documentación de los procedimientos con los que está actuando para con sus trabajadores con la finalidad de que esta esté cumpliendo lo señalado por la normatividad en materia de seguridad e higiene (Reglamento Federal de Seguridad, Higiene, y Medio Ambiente de Trabajo, 1997, art. 17).

### **5.5.2 Aspectos de la política ambiental por parte de Driscoll's**

La empresa Driscoll's se rige por las buenas prácticas agrícolas (BPA) que establece la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA), tanto en el sentido social como ambiental. Las auditorías son su principal argumento para demostrar las BPA. Dichas auditorías son supervisadas por agencias independientes certificadas, la revisión se enfoca en la seguridad e inocuidad alimentaria, instalaciones de enfriamiento (coolers), así como en el monitoreo del uso de agroquímicos, que incluyen fertilización y control de plagas, además de suelo y agua. Dentro de sus políticas se encuentra la capacitación a sus agricultores independientes sobre los estándares y normativas que establece Driscoll's con la finalidad de evitar o identificar aquellas problemáticas que se puedan suscitar ante la producción de las frutillas y poder seguir participando como socios de la empresa Driscoll's (Driscoll's, 2022c).

Para reducir el uso de pesticidas los productores independientes asociados a Driscoll's emplean las prácticas de Manejo Integrado de Plagas (MIP)<sup>3</sup> en donde confluyen en uso de las sustancias sintéticas sin dejar a un lado las técnicas

---

<sup>3</sup> El MIP según expertos es una alternativa que consiste no solo en el uso de productos químicos, sino que a través del empleo de enemigos naturales se pueda controlar las plagas perjudiciales para los cultivos, siempre las plagas malignas no sobrepasen los niveles tolerables económicos. Además del control biológico, también se puede emplear algunas otras técnicas para el tratamiento de las plagas, ya sea, por medio de la rotación de cultivos, policultivos, uso de los mismos residuos, etc, o bien mediante uso de productos orgánicos, conocidos regularmente como repelentes o de productos entomopatógenos (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER] & Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y calidad agroalimentaria [SENASICA] 2019).

naturales con la finalidad de no perder de vista el control de las enfermedades y plagas (Driscoll's, 2022c).

Dentro de sus estándares de calidad se basan en el uso estricto de pesticidas permitidos y regulados por las leyes de los Estados Unidos de acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental (USEPA) y por las tolerancias permitidas de la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. (FDA de los EE. UU.). En México, las autoridades reguladores de ello son COFEPRIS, por lo que todo aquel que decide asociarse con la empresa Driscoll's debe cumplir con dichos lineamientos locales, federales e internacionales en cuanto al uso de los agroquímicos permitidos por dichas entidades, y apegarse a las regulaciones de importación y exportación del país destino (Driscoll's, 2022c).

En la Figura 41 se muestra la clasificación de los productos químicos permitidos para el control de plagas, enfermedades y malezas por la Asociación Nacional de Exportadores de Berries (ANEBERRIES A. C.) en cumplimiento con EE.UU. (USA). Empresa que figura como intermediaria en cuanto al enlace entre productores y empresa extranjeras para producir en el territorio de acuerdo a las especificaciones de la propia empresa agroexportadora.

Para la fresa de exportación el uso de plaguicidas se ve un poco restringido en cuanto a algunos ingredientes activos, aun así, se siguen aplicando otros que, aunque son minoría representan un riesgo a la salud humana y al ecosistema, y son desde insecticidas, funguicidas, nematocidas y herbicidas en menor medida, hasta los biorracionales<sup>4</sup>. Dentro de los plaguicidas permitidos esta Abamectina, Bifentrina, Clorantraniliprol, Fenazaquin, Fenpropatrina, Fenpiroximato, Flubendiamida, Flupiradifurona, Hexitiazox, Imidacloprid, Malatión, Naled, Metiloxidemetón, Spinosad, Carbaril, entre algunos otros (ANEBERRIES A.C., 2022).

---

<sup>4</sup> Los biorracionales son sustancias que se usan como repelentes de plagas, están hechos a base de microorganismo, plantas, semillas o minerales, su desintegración es relativamente rápida, al caso de pocas horas de haber sido aplicados se degradan. Su principio activo es el de repeler o matar a los insectos (O'Farrill-Nieves, 2010; Nava-Pérez et al., 2012). En la actualidad son una opción para controlar plagas de algunos cultivos de importancia económica.

Estos y más ingredientes activos que están permitidos en México con base en los lineamientos de Estados Unidos tomados de la Asociación Nacional de Exportadores de Berries (ANEBERRIES A.C., 2021) y son clasificados por la Red Internacional de Acción de Plaguicidas (por sus siglas en inglés PAN-[Pesticide Action Network] Internacional), la cual, considera los lineamientos de algunas agencias como la Organización Mundial de la salud (OMS), la Comisión Europea, Agencia de Protección Ambiental Estados Unidos y Japón, y la Base de datos de Propiedades de los Plaguicidas como sustancias altamente peligrosas porque pueden causar intoxicaciones agudas, los cuales son potencialmente mortales en caso de inhalación, algunos otros están catalogados por causar daños a largo plazo en los seres humanos, son contribuidores a desarrollar cáncer, mientras que otros se relacionan con daños en la biodiversidad acuática (PAN Internacional, 2021).

En el caso de los biorracionales hay un espectro mucho más amplio para el uso de estos abarcando el 39%, según dicha información de la empresa ANEBERRIES, A.C. Son considerados como poco probables de generar un daño porque están hechos a base de extractos naturales (Nava-Pérez et al., 2012).

En segundo lugar, el abanico de plaguicidas que se encuentran entre la categoría toxicológica IV son 23 opciones como control químico de plagas, es decir un 18%, las opciones de la categoría toxicológica III están en un 14%, mientras que el abanico de opciones para las categorías I y II están entre 25% y 3%. En este último, aún se encuentran permitidos la Abamectina, Ciflumetofen, Oxidemetón-metilo y Fluxapiroxad + Piraclostrombina (ANEBERRIES A.C., 2022).

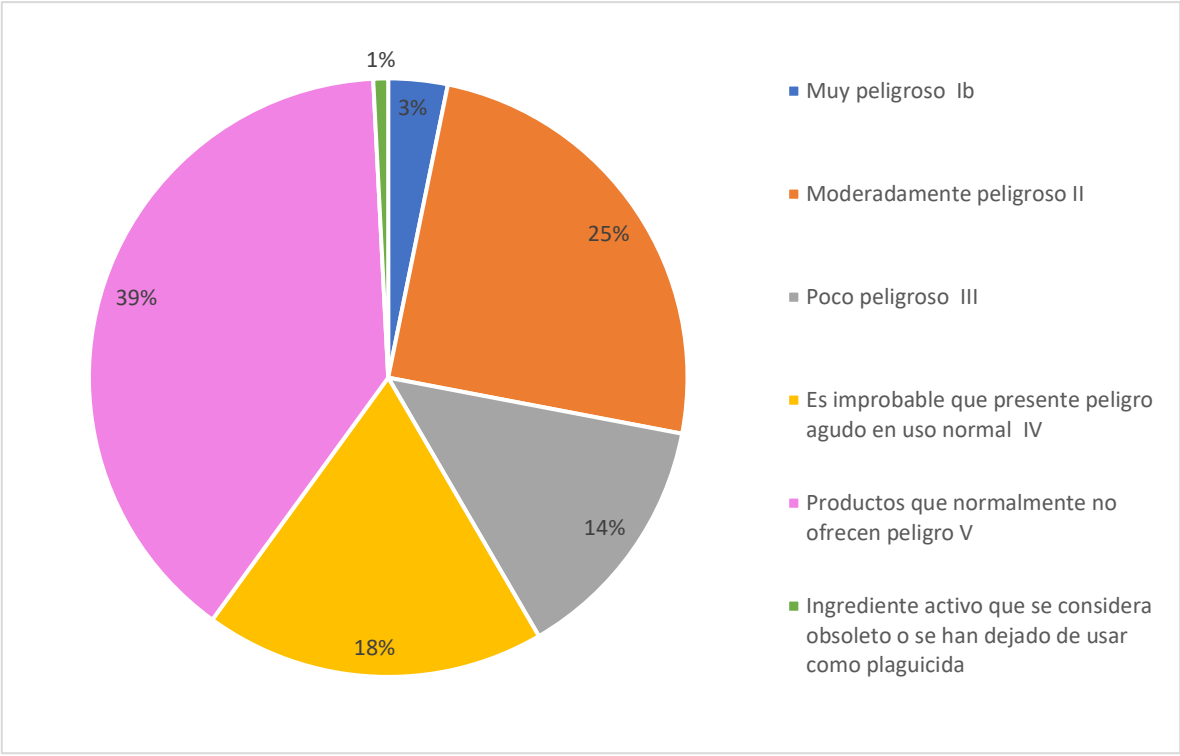
El Abamectina es considerada como una sustancia altamente tóxica para el ser humano, Syngenta (2022) resalta que el uso de dicha sustancia probada en animales causa efectos adversos sobre su desarrollo, mientras que Pesticide Action Network Internacional (PAN Internacional, 2021) identifica a esta sustancia como altamente tóxica para algunas especies polinizadoras como las abejas. La Pesticide Action Network Internacional (PAN Internacional, 2021) destaca las implicaciones que el Oxidemetón-Metilo, ya que, menciona que este puede llegar a ser mortal si se inhala, hay un estudio que demuestra que este compuesto tiende a ser

persistente en el organismo, además de los síntomas preestablecidos por una intoxicación aguda como parálisis de la musculatura proximal y diafragmática (Perayre-Badia et al., 2007), solo por mencionar algunos.

Y aunque algunos ingredientes activos se consideran en categorías menos peligrosas de causar un daño como lo establece la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), la Pesticide Action Network Internacional (PAN Internacional, 2021) agrupa al captan como un ingrediente según la EPA dentro de aquellas sustancias que a largo plazo tienen probabilidad de causar cáncer y problemas reproductivos según la según SGA UE o Japón. A esto se suman aquellos plaguicidas sintéticos derivados del grupo químico neonicotinoides tal como el imidacloprid permitido en la lista de plaguicidas que se pueden usar para la fruta de exportación, siendo estos, altamente tóxico para las abejas (Watts, 2011 citado en Bejarano-González, 2017).

Las categorías toxicológicas se consideraron con base en la ficha técnica de seguridad de los compuestos y en algunos otros que fue la mayoría con base en grado de toxicidad aguda que establece (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

**Figura 41.** Clasificación toxicológica de los plaguicidas permitidos por la asociación ANEBERRIES, A.C. 2022



Fuente: Elaboración con datos de la asociación Asociación Nacional de Exportadores de Berries (ANEBERRIES A.C., 2022).

Discroll's mantiene su lema de producción de berries bajo el esquema de protección ambiental y las regiones en donde cultivan la frutilla, saben que actualmente contribuyen a la huella ambiental el uso de plásticos, necesarios para asegurar una buena producción, con ello, limitan a la proliferación de grandes cantidades de malezas, a reducir el consumo de agua, por lo tanto, a proveer de bayas a la población tanto en cantidad como en calidad. Entre sus políticas en este aspecto es reciclar el plástico que se usa para los cultivos, maximizando su vida útil, cero incineración del mismo en los campos de cultivo, así como retirar este en su totalidad en los predios de los productores independientes una vez que este ya no se considere como funcional para seguir reutilizándolo con la finalidad de tener un campo limpio (Driscoll's, 2024b).

En cuanto al uso de agua, su garantía es el empleo de agua de los pozos profundos o en caso de que el agua sea de alguna otra fuente, Driscoll's debe asegurar que el riego sea de la más alta calidad del agua sino es así el agua deberá ser tratada con la finalidad de garantizar el recurso hídrico lo más limpia posible, esto ayudara ello ayuda a que el fruto no represente un riesgo para el consumidor final (Driscoll's, 2022c).

### **5.5.3 Política ambiental gubernamental**

La política ambiental es una estrategia que ha planteada en los planes de desarrollo sexenales, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca fue creado en la administración de Ernesto Zedillo ahora SEMARNAT debido a que la SAGARPA adopto al departamento de Pesca. Dichas instituciones son las encargadas de expedir y vigilar el cumplimiento de los reglamentos establecidos en materia ambiental, así como de coordinar con algunas otras dependencias específicas en ciertas actividades, entre ellas enfocadas al medio ambiente, recursos naturales y la biodiversidad. Desde entonces es que ya se maneja el tema de incluir en las políticas de desarrollo la sustentabilidad ambiental (Fernández-Vázquez, 2014).

En la última década la SAGARPA dio énfasis en fortalecer la agricultura sustentable a través de sus programas con enfoque al Uso Sustentable. Los cinco componentes principales es dicho rubro son conservación y uso sustentable de la tierra y del agua, recursos bioenergéticos y de biodiversidad, reconversión productiva y acuacultura, pesca y ganadería (Fernández-Vázquez, 2014). Siguiendo esta línea y en enmarcando lo anterior en políticas ambientales gubernamentales encuadran en el artículo 10 de la coordinación general de agricultura, refiere sobre mejorar los sistemas del uso eficiente del agua, es decir, mediante la innovación, así como implementar de fertilizantes tanto químicos como orgánicos, y la adopción de mejores tecnologías y productos que ayuden a conservar la fertilidad del suelo y a su regeneración. Asimismo, enfatizar la atención en los productores de pequeña escala con la finalidad de vincularlos con aquellas cadenas de valor agregado para

que puedan participar en los mercados tanto nacionales como internacionales (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2021).

Los plaguicidas, fertilizantes o sustancias químicas deben ser compatibles con el equilibrio de los ecosistemas considerando la efectos que estos pueden ocasionar al ser humano (fracción IV, artículo 134) (LGEEPA, 2023).

Las entidades competentes de regular el uso de plaguicidas se encuentra la Secretaría de Salud (SSA), la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER]; Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA], 2023)

Los reglamentos establecen el uso responsable de los plaguicidas, como, verificar la dosificación adecuada para el cultivo de acuerdo a los establecido en su ficha técnica, es decir, no rebasar los umbrales económicos y usarse lo menos posible o en su caso usar los que sean menos dañinos o riesgos para el ambiente tal como los peces o la vida silvestre. Es importante evitar la aplicación de plaguicidas en el momento que el calor está bien puesto porque es cuando los polinizadores salen de su colmena, representando un riesgo potencial para esta población, la protección de estos insectos benéficos debe estar dentro de los cuidados sobre el uso de plaguicidas. En este sentido, las aplicaciones se recomiendan hacerlas en las primeras horas del día o por la noche (Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas [CICOPLAFEST],1991)

Evitar verter los sobrantes de los plaguicidas o lavar el equipo de aplicación en cualquier cuerpos de agua como ríos, arroyo, lagos con la finalidad de soslayar la contaminación de estos (Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas [CICOPLAFEST],1991).

En cuanto a la disposición de residuos se encuentra la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) refiere sobre el buen manejo de los residuos peligrosos, mineros, metalúrgicos, sólidos urbanos y de manejo especial con la finalidad de prevenir la contaminación de los sitios con estos residuos o en su caso llevar a cabo procesos de remediación. Entre los residuos de manejo especial se consideran residuos que provengan de la agricultura, de las actividades pesqueras, forestales, silvícolas y ganaderas, incluyendo aquellos insumos que se usen para estas actividades, fracción III ( Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [LGPGIR] , 2023).

Este apartado se enfoca únicamente en el sector agrícola. En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su artículo 31, fracción IX establece que todos los plaguicidas y sus envases que contengan sobrantes están sujetos a un plan de manejo según la NOM-161-SEMARNAT-2011, la cual establece que dentro de los residuos considerados a atender mediante un plan de manejo se encuentran aquellos residuos de manejo especial, aquellos residuos agroplásticos provenientes de las actividades intensivas agrícolas, silvícolas y forestales, así como aquellas sustancias tóxicas (*NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011*, 2013).

Los planes de manejo deben incluir desde el procedimiento de acopio, almacenamiento, transporte, envío a reciclaje, tratamiento y disposición final señalado en el artículo 29 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se prohíbe la incineración de aquellos envases que hayan contenido residuos bioacumulables, plaguicidas organoclorados y orgánicos persistentes artículo 67, fracción IX (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los, 2023).

Es importante señalar que es responsabilidad de hacer una buena disposición de sus residuos peligrosos quien los genera. Se consideran envases peligrosos aquellos que hayan contenido algún material tóxico artículo 56 (Ley General para la Prevención y Gestión Integral, 2023), caso de los envases de los plaguicidas (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2015)

En el caso específico de los envases de los agroquímicos implica proporcionar un tratamiento a dichos envases, la práctica de campo consiste en el triple lavado con agua limpia durante 30 segundos entre cada lavado, perforarlos y aplastar el envase, finalmente llevarlos al centro de reciclaje, estas acciones son coordinadas por sanidad vegetal y junta local, presidencias municipales, asociaciones de productores, distribuidores de agroquímicos y casas comercializadoras (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2015). Estas medidas son parte de la política ambiental se encuentra el programa de “ conservemos un campo Limpio”, el cual, fue implementado por la SAGARPA a través del SENASICA con la finalidad de armonizar las actividades del sector hortofrutícola del país con el ambiente, y con ello el objetivo es reducir la contaminación, problemas de intoxicación y afectaciones en la salud del ser humano, en donde incluye a los trabajadores agrícolas y población en general, esto ayuda a prevenir la reutilización de contenedores con remanentes de sustancias peligrosas como en el caso de los agroquímicos (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2015).

AMOCALI A.C. es una asociación sin fines de lucro que participa en dicho programa, forma parte de los fabricantes de agroquímicos, pero, creada con la finalidad de dar una correcta disposición a los envases de agroquímicos. Se encuentran distribuidos en varios puntos de la república mexicana (Amocali A.C., 2024).

El Marco Normativo faculta a los tres órdenes la supervisión y el manejo de los residuos sólidos, resalta la mayor responsabilidad a nivel municipal sobre la limpia, recolección, tratamiento y disposición final de dichos residuos (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, 2015). Según la política ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad del cuidado ecológico, en su Artículo 20 BIS 5, en el apartado VI, se menciona que debe haber un ordenamiento ecológico local que regule los usos de suelo en predio ejidales, comunales y de pequeña propiedad (LGEEPA, 2023).

Las políticas mexicanas están enfocadas a preservar el ambiente, protegerlo, restaurarlo y hacer un uso sustentable de los recursos naturales esto aplicar para

cualquier actividad productiva que se trata, no podía faltar la verificación en el uso de los suelos con la finalidad de aprovecharlo de acuerdo a su aptitud natural y de esta manera evitar el deterioro ambiental, en este sentido, las prácticas productivas con enfoque en la agricultura deben desarrollarse de tal forma que eviten la erosión del suelo, degradación y su deterioro físico, químicas y biológicas o en su caso, proponer aquellas medidas o acciones que incluyan la recuperación del suelo referido en el artículo 98, fracción IV, de tal forma que el aprovechamiento de este sea de manera sustentable referido en el artículo 103. Siguiendo esta línea sobre la protección al suelo, las prácticas de roza, tumba y quema deben ser eliminadas por prácticas de conservación de suelo debido a que alteran la sucesión ecológica (LGEEPA, 2023).

Según el artículo 38 que se encuentra en el apartado de autorregulación y auditorías ambientales refiere que podran desarrollar un instrumento de regulación ambiental voluntario organizaciones empresariales, productores o empresas, de tal forma que estos vayan enfocados a la protección del ambiente, siempre y cuando en ello involucre y se respeten las normas y leyes vigentes en la materia (LEGEEPA, 2023). Es decir, puede haber la opción de que los mismos que desarrollan las actividades productivas se autoevalúan en el tema ambiental. La mayoría de las políticas de la empresa Driscoll's parece que están empalmadas con las políticas gubernamentales. Esto se considera como un efecto positivo tanto a nivel social como ambiental. Aunque faltaría establecer más específicamente la reglamentación para las empresas transnacionales implantadas en el país para el desarrollo agrícola, sobre todo cuando se trata de una agricultura intensiva porque, así como genera un buen impacto a nivel social, específicamente en la cuestión de desarrollo económico hay aspectos que sería necesarios ponerlos en tela de juicio más explícitamente, se identifica que algunas reglamentaciones en el sentido del uso de pesticidas sopesa en la determinación sobre los residuos de los agroquímicos, en específico, los plaguicidas en los alimentos, si esto es importante, pero, existen otras formas en las que el ser humano puede estar expuesto y que pueden ser perjudiciales para su salud, tal es el caso de si se llega a contaminar algunos de los recursos naturales como el agua y si no se trata, puede llegar a ser igual de

grave al ingestión por los alimentos con residuos de estas sustancias. En este caso, la fresa se considera como un hortifrutícola muy susceptible a contaminarse y perturbarse por plagas, malezas y enfermedades.

Se sabe que el sector rural es una región con un potencial sumamente importante en la provisión de materias primas para la alimentación, sino también es un sector vulnerable a aceptar las propuestas de empresas que devenga desde un aspecto económico, el caso de la fresa, es cultivo que demanda mucha mano de obra y regularmente se trabaja todo el año, un cultivo muy rentable, pero, para quienes tienen el poder adquisitivo de apostar por el desarrollo de este producto agrícola industrial, para lo demás es un paliativo a las necesidades que aparentemente son necesarias.

Verificar y establecer por escrito cada punto en particular de las empresas con miras a la agroexportación es necesario debido a que en ocasiones está pueden llegar a tener un impacto negativo importante en el ambiente, el suelo es otro factor que está establecido y que se sabe que la intensidad de uso y las prácticas mecanizadas son acciones que recae en la erosión del mismo, perdiendo fertilidad del mismo, pero que en las leyes no se establece con claridad que tanto es lo que se deben usar este tipos de prácticas, finalmente cualquier alteración en el ambiente va a tender a repercutir en el ser humano.

## **5.6 Diagnóstico de plaguicidas en muestras de agua, suelo y fruta de predios sembrados con fresa en Huiramba-Lagunillas**

De acuerdo con el estudio complementario sobre la determinación de plaguicidas en agua, suelo y fruto, se identificó la presencia de 3 plaguicidas tanto en fruta como en suelo de las muestras recolectadas de predios en donde se siembra fresa en la zona de estudio. Es importante resaltar que dichas muestras fueron procesadas por el laboratorio CIDAM (Centro de Innovación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán, A.C.). Entre los compuestos identificados fueron Bifenthrin, Myclobutanil y Tetrahydrophthalimide, cis-1,2,3,6- (THPI).

En el caso de la muestra tomada en el predio 1 los plaguicidas presentes fueron Bifenthrin y Tetrahydrophthalimide, cis-1,2,3,6- (THPI), los cuales rebasan los límites máximos permisibles en la fruta y suelo. Para el caso del plaguicida Myclobutanil se presenció en concentraciones debajo de los límites cuantificables (Cuadro 5 y 6).

Para el caso del muestreo de fruta en el predio 2 se hicieron presentes los tres tipos de plaguicidas Bifenthrin, Myclobutanil y Tetrahydrophthalimide, cis-1,2,3,6- (THPI), en donde los niveles cuantificables rebasan los límites máximos permisibles (Cuadro 7). Esto se determinó con la finalidad de conocer la residualidad y de manera diagnóstica y extraoficial qué plaguicidas son los que se pudieran estar usando para la producción de fresa en Huiramba-Laguinillas. Esto se considera como una prueba diagnóstica debido a la falta de cooperación por parte de las empresas freseras. Es de resaltar que en el caso de la muestra de agua que se recolectó de un río cercano a los predios de fresa no se detectó la presencia de ningún plaguicida en la muestra.

**Cuadro 5.** Muestra de suelo de producción de fresa en Huiramba-Laguinillas, predio 1

Plaguicida	Concentración obtenida en la muestra en mg/L	LC (mg/L)	LD (mg/L)
Bifenthrin	>LC	0.0060	0.0019
Myclobutanil	<LD	0.0061	0.0019
Tetrahydrophthalimide, cis-1,2,3,6- (THPI)	>LC	0.0061	0.0019

**Fuente:** Datos proporcionados por el laboratorio CIDAM

**Cuadro 6.** Muestra de fruta de producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, predio 1

Plaguicida	Concentración obtenida en la muestra en mg/L	LC (mg/L)	LD (mg/L)
Bifenthrin	>LC	0.0060	0.0019
Myclobutanil	<LD	0.0061	0.0019
Tetrahydrophthalimide, cis-1,2,3,6- (THPI)	>LC	0.0061	0.0019

**Fuente:** Datos proporcionados por el laboratorio CIDAM

**Cuadro 7.** Muestra de fruta de la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, predio 2

Plaguicida	Concentración obtenida en la muestra en mg/L	LC (mg/L)	LD (mg/L)
Bifenthrin	>LC	0.0060	0.0019
Myclobutanil	>LC	0.0061	0.0019
Tetrahydrophthalimide, cis-1,2,3,6- (THPI)	>LC	0.0061	0.0019

**Fuente:** Datos proporcionados por el laboratorio CIDAM

Nota: <LD: Por debajo del límite de detección. >LC: Por arriba del límite de cuantificación.

El Bifenthrin (Bifentrina) es un plaguicida catalogado como altamente peligroso de acuerdo con la Red Internacional en contra de los plaguicidas (PAN Internacional), se le asocia con una toxicidad crónica, es decir, que puede presentarse los efectos a largo plazo, se le atribuye como un perturbador endocrino para el Sistema Global Armonizado, y se está prohibido o al menos no permitido en otros países en donde México no se encuentra en esos países con prohibición (Bejarano González, 2017). También se le asocia con neurotoxicidad, desórdenes de ansiedad y ataxia (Díaz-Vallejo et al., 2021).

En cuanto Myclobutanil (Miclobutanilo) es un fungicida que se usa para tratar enfermedades de la planta, se cataloga como un ingrediente activo de grado técnico moderadamente peligroso (II) en dosis letales  $DL_{50}$  agudas a su exposición tanto dérmica como oral para el caso de los estudios realizados con ratones, un mamífero que se le acerca más a la sensibilidad de los seres humanos (OMS, 2020).

Algunos estudios que destacan son el aumento en los niveles séricos de testosterona afectando la capacidad reproductiva, asimismo se le relaciona con cambios en el hígado a través del tiempo y alteraciones de la hormona tiroidea en estudios realizados en ratones (Goetz et al., 2007). Sin embargo, es necesario considerar qué efectos específicos pudiera presentarse este plaguicida en los seres humanos. Por lo que, una opción es como llevar el control sobre aquellas personas que tienen contacto sobre el uso y manejo de este tipo de sustancias, que no precisamente sea un experimento bajo ciertas condiciones o dosis aplicadas a las personas, sino que mediante aquellos que se encuentran expuestos a este tipo de sustancias se lleve un control y registro de las manifestaciones que los implicados pueden mostrar ante la presencia y manipulación de este tipo de sustancias.

Por su parte, Tetrahydrophthalimide (Tetrahidroftalimida), cis-1,2,3,6- (THPI), es un metabolito transformado del Captan (FAO/WHO, 2001), generalmente se usa como biomarcador para determinar la exposición a Captan (Heredia-Ortiz & Bouchard, 2012). Captan es un fungicida que se relaciona con la irritación de piel, ojos y tracto digestivo (Environmental Protection Agency [EPA], 2016). Este plaguicida ha sido asociado con enfermedades a largo plazo tal es el caso de la probabilidad de desarrollar cáncer y alteraciones mutagénicas de acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y el Departamento de alimentos y agricultura de California (Krieger & Thongsinthusak, 1993). Así como posibles alteraciones en los disruptores endocrinos para el Sistema Global Armonizado de la UE y Japón (PAN Internacional, 2021). Es un plaguicida que está prohibido para su uso en 6 países (Bejarano-González, 2017). El uso del captan fue mencionado por unos de los entrevistados y que forma parte de fumigación dentro de la empresa.

El THPI es un componente que ha sido detectado en el ambiente y en muestras de orina en aplicadores que usan rociadores de aire comprimido a aquellos que rocían manualmente (Hines et al., 2008), se considera relativamente estable como biomarcador urinario (Krieger & Thongsinthusak, 1993). La exposición al compuesto se da mayormente en las actividades de fumigación que en la cosecha (Berthet et al., 2012).

Es importante resaltar que los datos reportados en este apartado son resultados de muestras que se analizaron solo como una forma de referencia para conocer cuáles plaguicidas pudieron estar usando en el cultivo de fresa, por lo que, no se pueden considerar como muestras representativas.

## Discusión

Los hallazgos encontrados de las diferentes técnicas empleadas en el estudio de caso sobre los efectos sociales y ambientales percibidos por la producción de fresa, se reportaron que el análisis bibliométrico demostró que hay una escasa investigación sobre este tema desde el enfoque de las ciencias sociales y sobre todo en los países en vías de desarrollo como en el caso de México, por lo tanto, esta investigación considero indagar en función de ello, logrando encontrar en las entrevistas aplicadas a diferentes actores una diversidad de razonamientos, pero, que sin duda alguna la perspectiva de bienestar económico es la que sobresale en el estudio, con ello, se ha logrado tanto la generación de empleos tanto directos como indirectos, es decir, el resultado ha sido un efecto multiplicador como detonante de desarrollo en la región.

En cuanto, a las licencias de los comercios formales en Lagunillas aumentaron 11 veces a partir a partir del 2015 al 2022, mientras que Huiramba han disminuido un poco de 2019 a 2022, ello considerando solo aquellos que están dados de alta ante hacienda. Esto podría estar relacionado con la producción de fresa y el aumento en el flujo del capital económico y aumento también en llegada de más personas a la zona, lo cual, aumenta la demanda de artículos necesarios para vivir, dando como resultado una atracción el establecimiento de más negocios.

En Zamora, la producción de fresa ha sido una fuente detonante de empleos (Zamora-Torres & Riveros-Figueroa, 2016). En el noroeste michoacano también se ha considerado que la producción de fresa ha sido una fuente de oportunidad de empleo en la región, abriendo camino especialmente para el caso de las mujeres jornaleras, aunado a ello, un dinamismo en el comercio local (Sandoval-Moreno, 2019)

El estudio concuerda con lo realizado por Thiébaud (2011), el cual reporta que varios de los habitantes del Valle reconocen desde su perspectiva la relevancia de la producción de la frutilla en dicha zona de los Reyes porque a partir de ello es que emerge un desarrollo económico más pronunciado en la región tales, como,

mayores construcciones, la apertura de negocios, mayor movimiento social y, por lo tanto, aumentó la mejora de la calidad de vida de la población; esto ha llevado a una adaptación socioterritorial y económica por parte de la región en donde se instalaron las empresas productoras de Zarzamora impulsadas por el TLCAN.

En contra parte, Aguilar-Cuevas & Colín-Martínez (2022) encontraron una percepción distinta a lo encontrado en este trabajo, en la que los jornaleros entrevistados perciben una deficiencia económica en cuanto a sus ingresos, debido a que consideran que la empresa dedicada a la producción de fresa en el caso de Purépero ofrece salarios precarios. Buchelli-Chávez (2015) encontró en su investigación que el cultivo de fresa tiene un impacto positivo en la economía de la comunidad, ya que genera ingresos semanales además de generar empleo para trabajadores de la zona y de zonas aledañas (p. 77).

Hay una diversidad de opiniones por parte de los entrevistados en cuanto a la exposición por plaguicidas, tanto por los impactos que pueden tener a la salud como al ambiente. Algunos testimonios comentaron con mayor certeza sobre su percepción y riesgos a la salud y al ambiente que pueden llegar a tener el uso de plaguicidas en la producción de fresa. Para la mayoría el riesgo a sufrir algún perjuicio está latente. Muchos agricultores son capaces de percibir los riesgos tóxicos y nocivos para la salud humana y el ambiente a través de varios indicadores sensoriales y ambientales, identificando fácilmente algunos síntomas que pueden causar la exposición a los pesticidas de manera inmediata, pero, al relacionarlos con enfermedades a largo plazo su percepción puede ser negativa, aunque en su conciencia el peligro a sufrir algún tipo de accidente debido a los plaguicidas está presente, el minimizar los riesgos es una acción con la que tienen que lidiar por el hecho de que necesitan seguir empleando este tipo de insumos (Leroy, 2020) .

En algunos casos, el trabajador se adjudica la posibilidad de sufrir una intoxicación como una manera intrínseca debido a la falta de responsabilidad que enfrenta al manejar las sustancias químicas (Seefoó-Luján, 2004). La percepción sobre la peligrosidad de los productos resalta más en los trabajadores con escolaridad superior a la primaria comparada con aquellos que presentan una escolaridad

inferior a esta (Blanco-Muñoz & Lacasaña, 2011), lo cual, ello da como consecuencia problemas de salud debido a una manipulación de los pesticidas (Riwthong et al., 2015).

Para el caso de los entrevistados en esta investigación, y aunque muchos de los trabajadores contaban únicamente con los niveles básicos y hasta medio superior, su entendimiento sobre los riesgos de exposición a plaguicidas resaltaba debido a la capacitación que la empresa le ofrece frecuentemente a su personal, mencionado en la narrativa con mayor recurrencia. Lo cual, esto con lleva a tener un mejor manejo de todo aquello que pueda representar un peligro para el trabajador y el ambiente. Una falta de conocimiento sobre el uso de los insumos para la producción agrícola está relacionada con una la aplicación de cantidades inadecuadas para el cultivo (Isin & Yildirim, 2007).

Aunque, la empresa garantiza las capacitaciones, se encontraron algunos contrastes entre la reglamentación que establece la federación mediante la Ley General del Trabajo y el lema de compromiso social de la empresa Driscoll's con la información primaria y lo observado en campo, en menor medida, pero resuena, como en el caso de los dos fumigadores que se entrevistaron, a simple vista se visualizó la falta de usar debajo de su overol camisa de manga larga tal como lo establece los lineamientos de la Agencia de Protección Ambiental de Estado Unidos (USEPA, 2023) o también se presenció que, algunas personas del área de fumigación no cumplen totalmente el aplicar las reglas que les establece la empresa, por ejemplo, al salir del trabajo con el Equipo de Protección puesto, suceso que debería estar supervisado por un cuidado especial que se le debe dar a estos elementos debido a la residualidad que estos pueden tener por estar en contacto directo con los agroquímicos.

Hay personas que no reflexionan a profundidad en cuanto a los efectos al ambiente como en el caso del impacto a la vida animal y a la salud humana por el uso de agroquímicos debido a la falta de información o acercamiento al conocimiento científico que puede ofrecer los niveles de educación superior y que en su mayoría las personas que se dedican al campo son individuos con bajos niveles escolares

(Aldama-Casas & Pachón-Medina, 2021). Esto no quiere decir que los hallazgos encontrados en este tema se generalizan para todos los que pertenecen al área, pero, se resaltan estos puntos de acuerdo a lo observado en campo. No todo es disparejo, algunas otras opciones que resaltan en las narrativas de los entrevistados concuerdan con lo establecido en el lema de compromiso social de la empresa Driscoll's y las reglamentaciones que establece la federación mediante la Ley General del Trabajo; el personal del área de fumigación cuenta con Equipo de Protección Personal en cumplimiento a la NOM-017-STPS-2008, la cual ha sido sustituida por PROY-NOM-017-STPS-2007 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS, 2008) en cuanto los requisitos de la vestimenta de los trabajadores que se encuentre ante actividades que representen un riesgo para su persona.

De acuerdo con el estudio de Bernardino-Hernández et al. (2019) encontraron que el uso del equipo de protección personal garantiza un menor riesgo de exposición a los plaguicidas, entre sus análisis reportaron que las personas que usan el traje completo tuvieron menos niveles de metabolitos de plaguicidas medidos en la orina. Se considera que esta es una medida de seguridad para todas aquellas personas que están en contacto directo con dichas sustancias.

Se considera a los fumigadores como las personas mayormente en riesgo de sufrir algún incidente o enfermedad, aunque para Sankaran et al. (2015) en su estudio demuestran que los residuos de plaguicidas foliares, representan un riesgo para los recolectores de la fruta, ya que su mayor exposición se encuentra en contacto directo con la piel, específicamente las manos. En su estudio demostraron que del 4º al 7º día los residuos de los plaguicidas son fácilmente desprendibles de las hojas foliares del cultivo de fresa en un 90%, por tal motivo, los guantes de látex representan una barrera protectora ante dichos residuos para los recolectores de la fresa, logrando impregnarse en los guantes de látex en un 75%. Por otro lado, también encontraron que a los 7 días los metabolitos excretados en orina en los cosechadores disminuyeron en un 43% para los cosechadores con guantes y en un 23% para los que trabajaron con las manos desnudas.

Por lo tanto, el establecer medidas desde una perspectiva precautoria sobre todo en producciones intensivas como en el caso de la producción de fresa, en donde el predominio es el uso de tecnologías modernas, así como de los agroquímicos, en especial de plaguicidas son necesarias aprender a manejar de una manera adecuada estas sustancias aunque se preste para percibir que las recetas que ingenieros y agrónomos proporcionan a los trabajadores agrícolas están reemplazando los conocimientos antiguos, es decir, están cambiando los patrones de la agricultura, afectando la cultura mexicana (González-Figueroa et al., 2007), son opciones viables de aminorar el riesgo a la exposición de los plaguicidas tanto para el ambiente como para la salud humana, además de contar con gente experta en el tema de plaguicidas, los cuales tienen el conocimiento en la dosificación y aplicación con el conocimiento ayudan para no crear resistencia en las plagas (Morera et al., 2015).

Emplear las medidas necesarias que les proporciona la empresa desde la perspectiva de salud se sustenta con el empleo de los cuidados que ofrece la empresa a sus trabajadores en el área de fumigación con el uso de su equipo de protección personal, Baca-Rivera (2014) encontró en su estudio que en el caso de la producción de fresa en macro túnel los jornaleros que están en el área de fumigación cuentan con un traje especial, resultado que se asemeja al de esta investigación.

Otras acciones que incorporan en la empresa como una medida de mantener informado al trabajador según algunos jornaleros entrevistados son las leyendas de riesgos y peligros a los piscadores y personal en general son las capacitaciones que les ofrece la empresa a todas las áreas que se desarrollan en el monocultivo de fresa, importante para las áreas que necesitan mayor atención como en el caso del contacto con los insumos químicos. Aunado a las características de protección resaltan en los efectos positivos considerados tanto para el ambiente como para la salud el uso de agroquímicos orgánicos.

En cuanto a la cuestión ambiental, los suelos de Huiramba-Lagunillas son caracterizados para un desarrollo agrícola, lo cual, se precisa en que no hay

alteración en el cambio de uso de suelo, por lo tanto, se está respetando su aptitud natural tal como se establece en el artículo 47 Bis, fracción II-d (LGEEPA, 2023).

La empresa Driscoll's mantiene en su lema ambiental un manejo y protección de los recursos naturales, adoptando las políticas nacionales que establecen en la Ley de Protección ambiental Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 2023), los entrevistados para esta investigación resaltan que la empresa protege y conserva el ambiente con el uso de agroquímicos orgánicos, así como por tener un buen manejo de los envases de los plaguicidas y de los plásticos que usan para los túneles.

Sin embargo, durante los recorridos en campo se observó un mal manejo de los residuos plásticos, y en la reunión ejidal entre los arrendadores y administradores de la fesa tocaron el tema de incumplimiento por parte de la empresa productora de fresa en cuanto al arreglo de caminos, limpiado de vallados y canales, compromiso que se tenía por parte de la empresa. Esto no es un factor limitante para ya no seguir rentando la tierra, la mayoría de los ejidatarios seguirá participando en el arrendamiento para producir fresa. Algunos ejidatarios arrendadores no hacen consciente el impacto que puede llegar a tener ese tipo de cultivos intensivos, por lo que consideran que los suelos se vuelven a recuperar.

Gonzales-Figueroa et al. (2007) encontraron que generalmente los agricultores perciben que cuando una tierra es rentada sufre mayores impactos porque los arrendatarios no cuidan de igual manera los dueños, por lo tanto, terminan erosionado el suelo y dejándola sin materia orgánica. Para este estudio de caso, la contaminación de los recursos no es un tema relevante, ni preocupante por parte de los arrendadores, ya que, de por medio está el obtener una entrada de dinero mucho mayor a rentarla a cualquier campesino que siembre algún cultivo básico, la presencia del *homo economicus* está presente en cada paso del ser humano, el sentido de pertenencia y respeto hacia los recursos naturales se ha relegado por una forma de sobrevivir al sistema.

Por ahora, ello no representa un suceso tan significativo, quizá influye que la producción de fresa apenas empieza su auge en la zona. pero, conforme pase el

tiempo si los compromisos no se cumplen y los plásticos como mangueras y desechos de los acolchados se dejan en la zona provocara un conflicto socioambiental como el que se presentó hace unos años en la comunidad de Santo Tomas en el municipio de Chilchota, en donde la empresa Agro Superior realizó contratos de arrendamiento con los comuneros de manera individual para la siembra y cultivo industrial de fresa y arándano en el 2012 destinada a la exportación. Sin embargo, la empresa violentó la organización y la asamblea comunal, es decir, al paso de los años esta empresa incumplió en tiempo y forma con el pago de la renta, causando una tremenda problemática ambiental en la comunidad, lo cual se traduce en la deforestación de pinos para la instalación del monocultivo, así como de tuberías para el sistema de riego (Janacua, 2019).

Aunado a ello, también destacan la falta de tratamiento adecuado a los desechos de agroquímicos (líquidos y sólidos) y de los plásticos agrícolas, los cuales terminaban acumulándose en las barrancas y caminos. Además, el cultivo industrial de fresa y arándano ha provocado una gran erosión del suelo agrícola. Por otra parte, la sociedad comunal resalta que, la empresa nunca respetó los límites de predio que únicamente se encontraban establecidos en el contrato de arrendamiento, por lo que, estos se aprovecharon en sobrepasar el área del uso de suelo establecido en el contrato. Por más de seis años, la empresa Sociedad Agrícola Superior, explotó unas 160 hectáreas de tierras comunales de esta población, en la Cañada de los Once Pueblos, a pesar de que solo se le había rentado 159 hectáreas (Janacua, 2019).

La empresa se comprometió a realizar cultivos de frutillas y cuidar el medio ambiente, además de realizar cinco obras de alto impacto, como la rehabilitación de la plaza, pavimentación, arreglos en escuelas, entre otros. Además, incumplió los acuerdos con la comunidad, explotó a los trabajadores, contaminó las tierras y el río Duero. Los comuneros exponen la queja de que los trabajadores jornales agrícolas no se encontraban en las condiciones adecuadas de trabajo, es decir, brindarles capacitación para el uso de pesticidas, ni mucho menos les proporciono el equipo necesario para ello (Janacua, 2019).

Por lo que, en el 2018 las autoridades civiles y comunales, a través de una asamblea, determinaron solicitarle a la empresa que mejorase todas sus prácticas, así como el cumplimiento de los acuerdos, la afiliación de los y las jornaleras, se hiciera responsable en el manejo y tratamiento de los desechos agrícolas, así como del pago de las deudas con los y las comuneras. Sin embargo, la empresa no acató sus responsabilidades por lo que en marzo de 2019 se le solicitó a la empresa que abandonara las tierras comunales una vez que hubiese pagado las deudas con la comunidad (Janacua, 2019).

Se acordó que para el 18 de junio de 2019 la empresa debía haber abandonado las tierras y haber recogido y limpiado todos los desechos, se le solicitó que dejara las tierras como las había recibido. Con todo, la empresa sólo se llevó consigo todo el equipo que le significaba un valor económico: bombas de agua, tuberías, las estructuras metálicas para los macrotúneles, etc; pero no se llevó los residuos líquidos de los agrotóxicos, los plásticos desechos en las parcelas y en las barrancas, las botellas de pesticidas abiertas a la intemperie. Ahora, la comunidad se pregunta quién se va a hacer cargo de llevarse toda esa basura. Como sostienen los comuneros: “la agroindustria sí genera empleos, pero también genera basura, contaminación y explotación” Janacua, 2019 .

Después del arrendamiento de las tierras durante los 6 años, la comunidad ahora tendrá que pagar el costo ambiental que ha dejado la empresa de manera local, ya que es imposible regresar los suelos a su estado original como lo manifiestan los comuneros; el suelo lo modificaron con tecnología e insumos de la modernidad en la mayoría de los casos difícilmente pueden revertirse el daño causado. Refieren que el punto anteriormente señalado quede asentado en contrato debido a que cambian muy seguido de administradores y de razón social, por lo que, los acuerdos que se toman en palabra se van perdiendo en el tiempo.

Es importante resaltar que, aunque lo observado en campo en cuanto a la contaminación por plásticos no fue tan recurrente para el caso de Huiramba-Lagunillas se debe ampliar la investigación en cuanto a un acercamiento más exhaustivo en cuanto al número de visitas en campo para corroborar una u otra

comprobación encontrada por las distintas técnicas empleadas para la recolección de datos de la presente investigación. Ya que la mayoría de este tipo de materiales son recalcitrantes, es decir, presentan baja biodegradabilidad, generando contaminación visual y por residuos. Los materiales empleados para la elaboración de este tipo de materiales provienen del petróleo, es un material inorgánico, por lo que cuentan con una alta durabilidad, su biodegradación se calcula entre 100 a 1000 años (Zenner de Polanía & Peña-Baracaldo, 2013).

Además, estudios como el de Schirmel et al. (2018) demuestran que el plástico provoca alteraciones en el suelo como en su diversidad y microbiota, señalaron que el uso de plástico en los cultivos de fresa tiene efectos en los factores como la humedad y la temperatura, las cual impacta en la comunidad estructural de invertebrados y una disminución de la riqueza taxonómica del suelo. Recalcan que, el plástico representa una amenaza para los procesos del agroecosistema, por lo tanto, se afecta la sustentabilidad del suelo.

Haciendo referencia al uso de plaguicidas, algunos entrevistados consideran que los plaguicidas químicos usados para la producción de fresa pueden representar un riesgo de contaminación para el agua, el aire, y el suelo, las dos primeras tuvieron una recurrencia baja por los entrevistados, mientras que la parte del suelo fue el elemento al que mayor impacto le atribuyeron los entrevistados en este planteamiento debido al uso intensivo de los agroquímicos, asociando ello con la pérdida de fertilidad del suelo. Estudios realizados por Cabrini et al. (2018) encontraron que el monocultivo de soja se percibe como tendiente a degradar los suelos, lo que provoca una pérdida de nutrientes por el uso de agroquímicos y fertilizantes, asimismo, los asocian con efectos negativos en el ambiente como en el caso de la contaminación de aguas subterráneas en diferentes estratos y una disminución de la biodiversidad.

Es importante resaltar que, la empresa tiene implementada las prácticas de manejo integral de plagas, es decir, emplea ambos tipos de insumos tanto químicos como orgánicos para el control de plagas; ello se corrobora entre lo mencionado por lo entrevistados, la lista de plaguicidas permitidos y por el análisis de suelo y fruta en

especial, en donde se encontraron residuos de plaguicidas permitidos tanto para México como para Estados Unidos.

En los estudios de identificación de plaguicidas, Bifenthrin es uno de esos compuestos que apareció en la muestra tanto de fruta como de suelo, su concentración se encontraron por arriba de sus límites permisibles, los cuales marca según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (WHO) a través de Codex Alimentarius establecen como normas internacionales de los alimentos los límites máximos permisibles de los plaguicidas en frutas y hortalizas, para el caso de las berries, la presencia de Bifenthrin debe estar por debajo de los 0.03 mg/kg (FAO/WHO, 2024).

Bifenthrina es una sustancia derivada de los piretroides, estos pueden liberarse al aire cuando se usan como plaguicida, su duración en él es relativamente baja, es decir, su persistencia en el ambiente puede durar solo algunos meses (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades [ATSDR], 2003) debido a que es fotosensible a la luz solar y no tiene tanta solubilidad en agua. Sin embargo, su alta lipofiliidad promueven su acumulación en los tejidos adiposos, por lo que pueden transferirse a través de la cadena trófica (Sandoval-Gío et al., 2018). Entre los tóxicos ambientales Bifenthrina se cataloga como altamente tóxico para las abejas (Bejarano-González, 2017).

THPI y Myclobutanil son los otros dos plaguicidas que se identificaron en concentraciones superiores a las permitidas en las muestras de fruta y suelo. THPI es un metabolito del funguicida Captan, ambos plaguicidas están permitidos de acuerdo a los estándares para la fruta de exportación (ANEBERRIES A.C., 2022). El metabolito THPI de Captan se considera relativamente estable y no es residual, generalmente se tiende a evacuar casi en su totalidad después de las 24 horas de haber ingresado al cuerpo humano (Krieger & Thongsinthusak, 1993), su presencia en la muestra de fruta y suelo de la producción de fesa en Huiramba-Lagunillas se encontraron en concentraciones superiores a los permitidos. Los tres funguicidas se encuentran hasta la fecha permitidos para su uso en la nación de acuerdo con el

Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA, 2023)

Bifenthrin se considera con ciertos efectos a largo plazo, es decir, intoxicación crónica (PAN Internacional, 2021). En organismos acuáticos tiene efectos negativos en el desarrollo neurológico y del sistema neurotransmisor (Eghan et al., 2023). Mientras que Myclobutanil se considera como efectos a corto plazo, como en el caso de una intoxicación aguda (OMS, 2020), para el caso del suelo se considera de persistente a muy persistente y en ambientes acuáticos, se espera que se absorba en los sedimentos o sólidos suspendidos (Soler-Rodríguez & Oropesa-Jiménez, 2014), aunque deja de ser un compuesto altamente perjudicial para la biomasa poblacional del suelo como aquellos organismos fijadoras de nitrógeno, hongos y bacterias (Ju et al., 2016).

A nivel internacional no existe una normatividad específica en cuanto a los límites máximos permisibles de estos tres plaguicidas en los recursos naturales como en el caso del recurso agua o suelo, alguna norma que considere que son perjudiciales para la fauna del suelo y perjudiciales para fauna acuática

La presentación de los resultados que se muestran con respecto a los plaguicidas identificados en las muestras de agua, suelo y fruta que se tomaron para la investigación son preliminares, se necesita continuar con una indagación más exhaustiva, con un mayor número de muestras de los compuestos encontrados para dar una mayor rigurosidad de los hallazgos encontrados en esta investigación con respecto a los plaguicidas.

Si bien se puede argumentar que la producción de fresa en la región representa un medio de vida para la población de la región, proveyendo de recursos económicos como fuentes para su sobrevivencia en el sentido económico. El Riesgo que representan el hecho del uso intensivo de sustancias químicas ha hecho que la industria busque nuevas formas y medidas de protección para el ambiente, sus empleados y la población en general, lo que demuestra que la vida y todas esas vidas son importantes para la empresa considerando que estos son el soporte de dichas empresas productoras de fresa (Guthman, 2016) debido a que son

elementos importantes que dan vida a la empresa de fresa tanto en producción como en consumo. Aunque, la supervivencia económica en la región pueda significar únicamente a corto plazo, la cuestión salud se relega por el sentido de vivir mejor (Riwthong et al., 2015).

Las técnicas de triangulación que se implementaron para esta investigación ayudo a suavizar el sesgo de la investigación cualitativa. Sin embargo, es importante resaltar que un estudio de percepción es somero en cuanto afirmar datos que pudieran respaldar lo que las personas observan, no se demerita por su puesto, pero, el buscar algunas otras alternativas que completen los estudios de este estilo seria avalar estas investigaciones de las ciencias sociales, que en definitiva son relevantes e importantes para un desarrollo sostenible. Es decir, establecer sinergias entre diferentes disciplinas y una de ellas a importantes retomar es la disciplina de salud ambiental, con ello se podrá buscar un equilibrio entre el bienestar social y el bienestar de la empresa.

## Consideraciones finales

El análisis encontró que los estudios de percepción son escasos sobre todo en el ámbito de la producción de fresa y en países subdesarrollados o en vías de desarrollo como en el caso de México, aun cuando este país es uno de los principales productores de esta fruta. La percepción es una forma de analizar la subjetividad a partir del sujeto, enfoque relevante en las ciencias sociales, si bien, ello es imperante debido a la concepción que el ser humano se idealiza ante el desarrollo de los procesos productivos del campo, siendo este último los espacios territoriales de las personas que lo circundan.

En este contexto, en el ámbito económico se identificaron una serie de efectos a nivel social, el más sobresaliente es el desarrollo en el sentido del bienestar económico que se percibe en la región y que ha traído consigo la llegada del cultivo de fresa. Dicha actividad es considerada como un sistema más que con efectos negativos, figura como una oportunidad de fuentes de empleo, beneficiando en primera instancia de manera directa a personas de la localidad y alrededores, y, por otro lado, el efecto en cadena que se produce a raíz de este cultivo agrícola industrial, propiciando la creación de otras fuentes de negocio, ello con un efecto indirecto que se relaciona con el desarrollo de la fresa. Lo percibido en este factor es de suma importancia porque logra polarizar quizá la percepción de los efectos negativos que pudiera tener a largo plazo la producción de fresa en la región, aunado a ello, también es que este desarrollo agrícola industrial es relativamente reciente en el territorio de Huiramba-Lagunillas como para visualizar algunos otros efectos que se pudieran suscitar con el tiempo.

Respecto a efectos sociales, enfocados a la salud humana, se concluye que a través de la información primaria y la percepción de los actores el riesgo a sufrir alguna lesión por los agroquímicos se aminora debido a las instrucciones que demanda la empresa sobre la supervisión y capacitación de estos y por la provisión que les ofrece la empresa a sus jornaleros en especial a los que se encuentran en el área de fumigación como lo es el portar su traje de protección personal, se suma a ello el uso de algunos productos orgánicos y algunos otros químicos permitidos por ser

menos agresivos, sin embargo, aunque estos no se asocian con una alta residualidad representan un riesgo al corto plazo para personas que se encuentran en contacto ellos, y a altas concentraciones, así como la biodiversidad en especial para los polinizadores.

Por otro lado, se observa que los entrevistados tienen una concepción de un buen manejo de los residuos, empero, la observación en campo manifiesta otro panorama, en donde se encontraron residuos de mangueras y plásticos que se pueden asociar a las estructuras que se usan para la producción de fresa, se tiene un buen manejo en cuanto los plásticos de los agroquímicos, pero, en cuanto a otros residuos se puede considerar que faltan estrategias para darle el manejo adecuado a los demás desechos porque además de la contaminación ambiental que se da por esos residuos también se genera una contaminación visual.

La producción de fresa se puede asociar con el desarrollo de técnicas parcialmente apegadas a la sustentabilidad debido a que algunos testimonios testificaron el uso rudo de maquinaria, la cual genera movimiento del suelo, aportando erosión al mismo. Por lo que, continuar con una evaluación en este punto de la fertilidad del suelo es necesario para robustecer un estudio completo del desarrollo agrícola de esta índole.

Se obtuvo una variedad de opiniones con respecto a los cambios y efectos ambientales, y esto tiene que ver con la participación que cada persona tiene en la producción de fresa, para aquellos que son campesinos, consideran que para producir fresa se necesita de bastante agua por lo que esto representa la competitividad de su disponibilidad para la población local, incluso resaltan el uso de artefactos como son los cañones antigranizo, los cuales consideran que ahuyentan la lluvia, cosa que afecta a aquellos que dependen de del ciclo hidrológico para su cultivo de temporal, por lo tanto, han manifestado que se ha presentado el conflicto social por ello.

Si bien, esto demuestra mayores efectos positivos, es importante seguir estudiando y tener un mayor acercamiento con la población de la temática, ya que en el

mediano o largo plazo se puede presentar un riesgo mayor que en este momento no es visible sobre todo para aquellas personas que cuentan con una escolaridad básica, su percepción ante ello es incipiente, contrario a aquellos en donde su escolaridad era medio y superior.

Es importante resaltar que debido a que la muestra de este estudio fue pequeña, la generalización está restringida por lo que las personas seleccionadas y las muestras a analizar para la determinación de plaguicidas no pueden considerarse representaciones de todos los actores que giran en torno a un complejo agroindustria, ni de todos los casos en donde se produce fresa, lo mismo sucede para el caso de las muestras de agua, suelo y fruta en donde se desarrolle este tipo de actividad agrícola industrial e intensiva. Se recomienda ampliar el tamaño de la muestra tanto de personas como de elementos bióticos o abióticos del ambiente que demuestren mayor representatividad de los casos con la finalidad de robustecer los hallazgos encontrados en esta investigación.

La investigación multidisciplinaria es necesaria para ampliar el horizonte hacia la sustentabilidad de aquellos procesos del campo agrícola. Soportar este tipo de investigaciones con estudios tanto cualitativos como cuantitativos que evidencien la percepción de la población de una forma más confiable en términos numéricos para dar mayor certeza de los resultados en conjunto en el apoyo de aquellas técnicas implementadas desde la percepción del sujeto, por ejemplo, a través de alguna valoración de las externalidades para el cultivo de fresa, uno de ellos pudiera ser los precios sombra, con el objetivo de que esta herramienta pueda contribuir a internalizar los costos de las decisiones que una empresa o sociedad puede causar a terceros y de esta manera mantener tanto el equilibrio ecológico, así como la salud de la población humana y el sistema económico.

Por lo tanto, se recomienda seguir con la investigación, pero, ahora aplicando alguna metodología con alguno de los instrumentos de valoración ambiental que se provee desde el enfoque de la economía ambiental.

Aunque se prestaron una serie de limitaciones para realizar el trabajo de campo, porque la empresa trasnacional denominada Driscoll's presento una negativa para aportar en la presente investigación, asimismo, el trabajador tiene cierto grado de lealtad a la empresa sobre todo a los mandos por el temor a perder el trabajo, el estudio resalta un primer referente de lo que está ocasionado este monocultivo de exportación en la región.

Ello, representa una oportunidad para generar políticas públicas que establezcan una interacción más fuerte entre la instituciones gubernamentales y privadas, si bien, la teoría pigouviana establece que las alteraciones en forma de externalidades sobre todo negativas deben asumirse por quienes las genera mediante la implementación de normas y reglamentarias por parte de estado, pero, para este caso de estudio se observó una débil supervisión del gobierno tanto a nivel local como nacional hacia este tipo de empresas por ser un sector privado, pero que al cabo de su estadía no se tiene con certeza cuáles serán sus repercusiones a nivel local, lo cual, instituye un reto para quienes tendrán que asumir los costos socioambientales, un paso importante que debe considerar los estudios enfocados a las producción de bienes primarios en países en desarrollos para lograr adoptar aquellas técnicas totalmente apegadas hacia una producción sustentable.

## Bibliografía

- Abler, D. G., & Pick, D. (1993). NAFTA, Agriculture, and the Environment in Mexico. *American Journal of Agricultural Economics, Agricultural and Applied Economics Association*, 75(3), 794–798.
- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades [ATSDR]. (2003). *Resumen de Salud Pública: Piretrinas y piretroides*. [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs155.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs155.pdf)
- Agro Excelencia. (2022). *Las frutillas mexicanas superan a la cerveza, tequila y aguacate*. La Revista Del Profesional Del Campo.
- Aguiar-Cuevas, P. E., & Colín-Martínez, R. (2022). Precariedad laboral de los jornaleros agrícolas del cultivo de la fresa en el municipio de Purépero, Michoacán. *HorizonTes Territoriales*, 2(8.5.2017), 1–19.
- Agustín-Domínguez, F. (2018). *Sustentabilidad de las unidades de producción campesina que cultivan fresa, Valle de Zamora, Michoacán* [Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/2959/Agustin\\_Dominguez\\_F\\_MC\\_Development\\_Rural\\_2018.pdf;jsessionid=8F376D91DEEFEDBF13C750DEC80A1D2A?sequence=1](http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/2959/Agustin_Dominguez_F_MC_Development_Rural_2018.pdf;jsessionid=8F376D91DEEFEDBF13C750DEC80A1D2A?sequence=1)
- Aijón-Abadal, C., & Cumplido-Prat, A. (2007). *Percepción del riesgo de los agroquímicos en la localidad de Basavilbaso, Entre Ríos*.
- Aldama-Casas, L. J., & Pachón-Medina, O. E. (2021). *Impacto de los agroquímicos en el cultivo de fresa en Cundinamarca: una estudio de caso para la promoción de competencias desde la educación para el desarrollo sostenible*. [Tesis de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional].
- Allsop, M., Huxdorff, C., Johnston, P., Santillo, D., & Thompson, K. (2015).

Pesticides and our Health: A growing concern. In *Greenpeace International*.  
[www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/agriculture/2015/Pesticides-and-our-Health.pdf](http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/agriculture/2015/Pesticides-and-our-Health.pdf)

Almagro-Vázquez, F., & Venegas-Martínez, F. (2009). Crecimiento y desarrollo con sustentabilidad ambiental. Un enfoque de cuentas ecológicas. *Economía y Sociedad*, 14(23), 79–103.

Alonso, J. (2003). El Estudio de Caso simple: un diseño de investigación cualitativa. In *Textos de política y relaciones internacionales*. Pontificia Universidad Javeriana.

Altieri, M. (2009). *La Agricultura Moderna: Impactos Ecológicos y la Posibilidad de una Verdadera Agricultura sustentable*.

Altorre [Fotoperiodismo de Michoacán]. (2020). *Mesa de Seguridad Ambiental escucha a productores de berries*. <https://www.althorre.com/post/mesa-de-seguridad-ambiental-escucha-a-productores-de-berries>

Alvarez-gayou, J. J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología* (1a ed.).

Álvarez-Jiménez, W. A. (2019). *Estimación de impactos ambientales basados en el análisis del ciclo de vida de la fase agrícola de la cadena agroalimentaria convencional y agroecológica de la frutilla (FRAGARIA SP.) en el Cantón Cayambe* [Tesis profesional, Universidad Politécnica Salesian]]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17768/1/UPS-ST004347.pdf>

American Public Health Association, American Water Works Association, & Water Environment Federation. (1999). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. <http://www.ajph.org/cgi/doi/10.2105/AJPH.51.6.940-a>

Amocali A.C. (2024). *Programa Campo Limpio*. <https://campolimpio.org.mx/>

Ander-Egg, E. (1978). *Introducción a las técnicas de investigación social*.

- Ander, E. E. (2011). *Aprender a investigar: nociones básicas para la investigación social* (1a ed., Issue 1). Editorial Brujas.
- Andrade, F. H. (2011). *La tecnología y la producción agrícola: el pasado y los actuales desafíos* (1a ed.).  
 elibro.bibliotecabuap.elogim.com/es/lc/bibliotecasbuap/titulos/78523
- ANEBERRIES A.C. (2022). *Lista de productos autorizados de la fresa en cumplimiento con EE.UU. (USA)*. file:///D:/Downloads/toaz.info-aneberries-fresa-usa-2023-usa-pr\_5db0e6901e4e2e0929c9e902ecec14ab.pdf
- Anrango-Méndez, D. C. (2017). *Evaluación del impacto ambiental provocado por el proceso de producción de frutilla (Fragaria Dióica) en la comunidad de Intihuaycopungo, Parroquia Gonzáles Suárez (Provincia de Imbabura)* [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. [http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/download.php?dataId=2227%0A???%0Ahttps://ejournal.unisba.ac.id/index.php/kajian\\_akuntansi/article/view/3307%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.ph](http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/download.php?dataId=2227%0A???%0Ahttps://ejournal.unisba.ac.id/index.php/kajian_akuntansi/article/view/3307%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.ph)
- Arana-Coronado, J. J., & Trejo-Pech, C. O. (2014). El sector de la fresa en México, costos de transacción económicos y gestión de cadenas de abastecimiento. *Custos e @gronegocio on Line*, 10(2). [www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br)
- Aular, J., & Casares, M. (2011). Consideraciones sobre la producción de frutas en Venezuela. *Revista Brasileira de Fruticultura Especila*, 205, 187–198.
- Ávila-Arce, A., & González-Milán, D. de J. (2012). La competitividad de las fresas (*Fragaria* spp.) mexicanas en el mercado nacional, regional y de Estados Unidos. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 9(1), 17–27.
- Baca-Rivera, B. (2014). *Comparación ambiental de tres sistemas de cultivo de la fresa (Fragaria vesca L.) en la región del Valle de Zamora, Michoacán*. Universidad Intercultural Indígena de Michoacán.

- Badía-Montalvo, R. (1985). Salud ocupacional y riesgos laborales. *Boletín de La Oficina Sanitaria Panamericana*, 98(1), 20–33.
- Banco Mundial. (2020). *El agua en la agricultura*. Entendiendo a La Pobreza. <https://www.bancomundial.org/es/topic/water-in-agriculture>
- Baquerin de Riccitelli, M. T., & Scaricabarozzi, R. (2013). Una aproximación al concepto de la percepción de riesgo. La participación de los medios de comunicación. *Ecos de La Comunicación*, 6(6), 51–75. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/6879/1/aproximacion-concepto-percepcion-riesgo.pdf>
- Barbour, M., & Guthman, J. (2018). (En)gendering exposure: pregnant farmworkers and the inadequacy of pesticide notification. *Journal of Political Ecology*, 25(1), 332–349. <https://doi.org/10.2458/V25I1.23028>
- Battán-Horenstein, A. (2013). Forma, perspectiva y percepción: ¿es el alma la que ve y no el cuerpo? *Escritura e Imagen*, 9, 253–268. [https://doi.org/10.5209/rev\\_esim.2013.v9.43545](https://doi.org/10.5209/rev_esim.2013.v9.43545)
- Bejarano-González, F. (2017). Los plaguicidas altamente peligrosos: nuevo tema normativo internacional y su perfil nacional en México. In F. Bejarano González (Ed.), *Los plaguicidas altamente peligrosos en México* (1a ed, Issue September, pp. 1–17).
- Beltrán-Guzmán, F. J., Irigoyen-Morales, J. ., & Vázquez-Nava, F. (1996). Metodos cuantitativos y cualitativos: ¿alternativa metodológica? *Psicología y Salud*, 7, 147–153.
- Benegas-Lynch, A. (1998). *Bienes públicos, externalidades y los free-riders: el argumento reconsiderado*. <http://revista.uaca.ac.cr/index.php/actas/article/view/515/535>
- Bernardino-Hernández, H. U., Mariaca-Méndez, R., Nazar-Beutelspacher, A., Álvarez-Solís, J. D., Torres-Dosal, A., & Herrera-Portugal, C. (2019).

- Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los Altos de Chiapas, México. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, 35(1), 7–23. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.01.01>
- Berthet, A., Heredia-Ortiz, R., Vernez, D., Danuser, B., & Bouchard, M. (2012). A detailed urinary excretion time course study of captan and folpet biomarkers in workers for the estimation of dose, main route-of-entry and most appropriate sampling and analysis strategies. *Annals of Occupational Hygiene*, 56(7), 815–828. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mes011>
- Birgitte-Milford, A., Trandem, N., & Garcia-Pires, J. A. (2021). Fear of pesticide residues and preference for domestically produced strawberries. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s41130-020-00134-8>
- Blanco-Muñoz, J., & Lacasaña, M. (2011). Practices in pesticide handling and the use of personal protective equipment in Mexican agricultural workers. *Journal of Agromedicine*, 16(2), 117–126. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2011.555282>
- Boudreaux, D. J., & Meiners, R. (2019). Externality: Origins and classifications. *Natural Resources Journal*, 59(1), 1–33.
- Boulding, K. E. (1996). The Economics of the Coming Spaceship Earth. In V. Lippit (Ed.), *Radical Political Economy: Explorations In Alternative Economic Analysis* (1a ed., p. 11). <https://doi.org/10.4324/9781315064147>
- Buchelli-Chávez, M. J. (2015). *Evaluación del impacto ambiental causado por el cultivo intensivo de fresa (fragaria vesca) en la parroquia Huachi Grande, Cantón Ambato*.
- Bula, A. (2020). Importancia de la agricultura en el desarrollo socio económico. In *Informe*. <https://observatorio.unr.edu.ar/wp->

content/uploads/2020/08/Importancia-de-la-agricultura-en-el-desarrollo-socio-económico.pdf

Cabestany-Ruiz, G., Zamora-Saenz, I., García-Cuevas, L. M., & Lucio-Hernández, M. (2017). Percepción social sobre el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca. *Mundos Plurales - Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*, 4(1), 83–104. <https://doi.org/10.17141/mundosplurales.1.2017.2564>

Caldas-Mejía, R. F. (2013). *Entre la agricultura convencional y la agroecología. El caso de las practicas de manejo en los sistemas de produccion campesina en el municipio de silvania*. [Tesis profesional, Pontificia Universidad Javeriana].

Camacho-Morales, A. F. (2021). *Regional agroindustria de berries , desigualdad y bienestar en la región vii “ Pátzcuaro - Zirahuén*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Chapingo].

Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1997). *Reglamento Federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo*. Diario Oficial de La Federación. [www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/n152.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/n152.pdf)

Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012). *Ley Federal del Trabajo [L.F.T]*. Diario Oficial de La Federación. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf)

Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión. (2021). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. Diario Oficial de La Federación. [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235\\_030621.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_030621.pdf)

Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión. (2023). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [LGPGIR]. *Diario Oficial de La Federación*, 1–59.

Cárdenas-Navarro, R., Sánchez-Yáñez, J. M., Farías-Rodríguez, R., & Peña-

- Cabriales, J. J. (2004). Los aportes de nitrógeno en la agricultura. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 10(2), 173–178.
- Castiblanco, C. (2007). La economía ecológica: Una disciplina en busca de autor. *Gestión y Ambiente*, 10(3), 7–21. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=169419821001%5Cn>  
<http://www.redalyc.org/redalyc/pdf/1694/169419821001.pdf>
- Ceccon, E. (2008). La revolución verde tragedia de dos actores. *Ciencias*, 1(91), 21–29. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64411463004>
- Celis, F. (1988). El espacio, la región y la regionalización. In *Análisis regional* (pp. 11–23). Editorial de Ciencias Sociales.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [CEDRSSA]. (2021). *Residuos plásticos en la agricultura*. Cámara de Diputados-LXV Legislatura. [http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/92Residuos plásticos en la agricultura, caso México.pdf](http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/92Residuos%20pl%C3%A1sticos%20en%20la%20agricultura,%20caso%20M%C3%A9xico.pdf)
- Cepeda-Carrión, G. (2006). La calidad en los métodos de investigación cualitativa: principios de aplicación práctica para estudios de casos. *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, 29, 57–82. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80702903>
- Cerón-Hernández, V. A., Fernández-Vargas, G., Figueroa, A., & Restrepo, I. (2020). The approach of socio-ecological systems in environmental sciences. *Investigación & Desarrollo*, 27(2), 85–109. <https://doi.org/10.14482/indes.27.2.301>
- Cerruto, E., Manetto, G., Santoro, F., & Pascuzzi, S. (2018). Operator Dermal Exposure to Pesticides in Tomato and Strawberry Greenhouses from Hand-Held Sprayers. *Sustainability*, 10(7), 2273. <https://doi.org/10.3390/su10072273>
- Chárriez-Cordero, M. (2012). Historias de vida: Una metodología de investigación cualitativa. *Revista Griot*, 5(1), 50–67.

- Chauí, M. (2000). Convite à Filosofia. In Ática (Ed.), *Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP*. <https://doi.org/10.20396/revpibic262018280>
- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small-and medium-sized firms. *International Small Business Journal*, 15(1), 73–85. <https://doi.org/10.1177/0266242696151005>
- Colak, A. M., & Alan, F. (2017). Molecular characterization of different currant types. *International Journal of Agriculture, Forestry and Life Science*, 1(1), 21–26.
- Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, F. y S. T. [CICOPLAFEST]. (1991). Catálogo Oficial de Plaguicidas. *Diario Oficial de La Federación*, 493. <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PP03/catalogo.pdf>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (n.d.). *POBREZA A NIVEL MUNICIPIO 2010-2020*. Medición de La Pobreza. Retrieved July 16, 2023, from <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (n.d.-a). *Bienestar económico*. Medición de Pobreza Municipal. Retrieved August 3, 2023, from <https://municipal-coneval.hub.arcgis.com/pages/bienestar-economico>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (n.d.-b). *ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL (IRS): Anexos estadísticos del IRS 2000-2020*. Medición de La Pobreza. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice\\_de\\_Rezago\\_Social\\_2020\\_anexos.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_de_Rezago_Social_2020_anexos.aspx)
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL].

(2023). *Evaluación de la canasta básica*. Medición de La Pobreza. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>

Consejo Nacional de Población [CONAPO]. (2017). *Índices De Intensidad Migratoria México-Estados Unidos*. Datos Abiertos. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/indices-de-intensidad-migratoria-mexico-estados-unidos>

Consejo Nacional de Población [CONAPO]. (2022). *Índices de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos*. Datos Abiertos. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/indices-de-intensidad-migratoria-mexico-estados-unidos>

Constanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R., & Norgaard, R. (1999). *Una introducción a la ECONOMÍA ECOLÓGICA* (1a ed.).

Conti, S., Villari, G., Faugno, S., Melchionna, G., Somma, S., & Caruso, G. (2014). Effects of organic vs. conventional farming system on yield and quality of strawberry grown as an annual or biennial crop in southern Italy. *Scientia Horticulturae*, 180, 63–71. <https://doi.org/10.1016/J.SCIENTA.2014.10.015>

Corral-Quintana, S., & Quintero de Contreras, M. E. (2007). La metodología multicriterial y los métodos de valoración de impactos ambientales. *Actualidad Contable Faces*, 10(14), 37–50. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25701405%0ACómo>

Cotler-Avalos, H., Robles-Berlanga, H., Lazos-Chavero, E., & Etchevers, J. (2019). Agricultura, alimentación y suelos. In L. Merino (Ed.), *Crisis ambiental en México Ruta para el cambio* (1a ed., pp. 1–275).

Cotler, H., Sotelo, E., Dominguez, J., Zorrilla, M., Cortina, S., & Quiñones, L. (2007). La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Gaceta Ecológica*, 83, 5–71.

- Crowe, S., Cresswell, K., Robertson, A., Huby, G., Avery, A., & Sheikh, A. (2011). The case study approach. *BMC Medical Research Methodology*, 11, 100. 10.1186/1471-2288-11-100
- Cruz-Cárdenas, C., Zelaya, M. L., Sandoval, C. G., Santos, V. S., Rojas, A. E., Chávez, D. I., & Ruíz, R. S. (2021). Utilización de microorganismos para una agricultura sostenible en México: consideraciones y retos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(5), 899–913.
- Cruz-Delgado, D., Leos-Rodríguez, J. A., & Altamirano-Cárdenas, J. R. (2012). La evolución del patrón de cultivos de México en el marco de la integración económica, 1980 a 2009. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(5), 893–906. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v3n5/v3n5a5.pdf>
- Cruz-Hernández, S., Torres-Carral, G. A., Cruz-León, A., Salcedo-Baca, I., & Victorino-Ramírez, L. (2020). Saberes tradicionales locales y el cambio climático global. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(8), 1917–1928. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i8.2748>
- D´olivares-Durán, N., & Casteblanco-Cifuentes, C. L. (2015). Un acercamiento a los enfoques de investigación y tradiciones investigativas en educación. *RHS-Revista Humanismo y Sociedad*, 3(1–2), 24–34. <https://doi.org/10.22209/rhs.v3n1.2a04>
- de Ita, A. (2014). México: Economía campesina y agricultura empresarial, veinte años después. *REVISTA ALASRU: Análisis Latinoamericano del Medio Rural, nueva época*. 9, 53-81 <http://www.alasru.org/pdf/ALASRU914final.pdf>
- De la Torre-Vargas, D. (2014). Fallos del mercado y regulación económica en los servicios públicos domiciliarios. Aproximaciones a una disciplina poco entendida por los juristas. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, 12, 45–62.
- De la Vega-Rivera, A., & Merino-Pérez, L. (2021). Socio-environmental impacts of

the avocado boom in the Meseta Purépecha, Michoacán, Mexico. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/su13137247>

De Noni, G., & Trujillo, G. (1986). Degradación del suelo en el Ecuador : principales causas y algunas reflexiones sobre la conservación de este recurso. In *En: Actas del coloquio "Ecuador 1986". Cultura: Revista del Banco Central del Ecuador* 8(24a). <https://www.researchgate.net/publication/45111548>

del Puerto-Rodríguez, A. M., Suárez-Tamayo, S., & Palacio-Estrada, D. E. (2014). Effects of pesticides on health and the environment. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372–387.

Delacámara, G. (2008). *Análisis económico de externalidades ambientales*. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/7/33787/LCW-200.pdf>

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La Entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación En Educación Médica*, 2(7), 162–167. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000300009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000300009&script=sci_arttext)

Díaz-Vallejo, J., Barraza-Villarreal, A., Yáñez-Estrada, L., & Hernández-Cadena, L. (2021). Plaguicidas en alimentos: Riesgo a la salud y marco regulatorio en Veracruz, México. *Salud Pública de Mexico*, 63(4), 486–497. <https://doi.org/10.21149/12297>

Domínguez-Guadarrama, R. (2016). Historia comparada de las migraciones en las Américas. In P. Galeana de Valdés (Ed.), *Historia comparada de las migraciones en las Américas* (pp. 549–566).

Driscoll's. (2022a). *¿En dónde cosechamos las mejores berries?*

Driscoll's. (2022b). *Our Berry Growing Regions. Where We Grow*. <https://www.driscolls.com/about/our-practices/where-we-grow>

Driscoll's. (2022c). *Seguridad e inocuidad alimentaria*. <https://driscolls.mx/es->

Driscoll's. (2024a). *Estándares sobre el bienestar de los trabajadores*.

Driscoll's. (2024b). *Field plastic*. <https://www.driscolls.com/article/field-plastics>

Durán, M. M. (2012). El estudio de caso en la investigación cualitativa. *Revista Nacional de Administración*, 3(1), 121–134. <https://doi.org/10.22458/rna.v3i1.477>

Durand-Smith, M. L. (2000). *La colonización en la sierra de Santa Marta: Perspectivas ambientales y deforestación en una región de Veracruz*. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de México].

Durand, L. (2008). Milton, Kay, Loving Nature. Towards an Ecology of Emotion. *Nueva Antropología*, 21(68). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-06362008000100010](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362008000100010)

Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. <https://psycnet.apa.org/record/1992-98849-000>

Echenique, X. (2020). Análisis de las fallas de mercado, visiones ortodoxas y heterodoxas, incluyendo J. Stiglitz, P. Krugman., y J. Tirole. *Economía Informa*, 421, 4–19.

Echeverría, J. (2021). El perspectivismo de Giere desde una perspectiva axiológica. *ArtefaCToS. Revista de Estudios Sobre La Ciencia y La Tecnología*, 10(1), 47–59. <https://doi.org/10.14201/art20211014759>

Eghan, K., Lee, S., Yoo, D., Kim, C.-H., & Kim, W.-K. (2023). Adverse effects of bifenthrin exposure on neurobehavior and neurodevelopment in a zebrafish embryo/larvae model. *Chemosphere*, 341, 140099. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140099>

- Enríquez-Andrade, R. R. (2008). *Introducción al análisis económico de los recursos naturales y del ambiente*. Universidad Autónoma de Baja California. <https://www.researchgate.net/publication/318431461>
- Enríquez-Pérez, I. (2009). *La construcción social de las teorías del desarrollo: un estudio histórico/crítico para incidir en la agenda pública*.
- Environmental Protection Agency [EPA]. (2016). *Captan 133-06-2*. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/P1016HEW.TXT?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2011+Thru+2015&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=>
- Escobar, A. (2007). *La invención del Tercer Mundo (D. Ochoa, Trans.)* (1a ed.).
- Espinosa-Gasca, E. (2021). Berries: frutos rojos, puntos rojos. In E. Robles & J. Godoy (Eds.), *Controvertido modelo de agroexportación* (1a ed.).
- Estrada-Chavira, M. E., Portillo-Vázquez, M., Calderón-Zavala, G., Segarra, E., Martínez-Damián, M. Á., & Medina-Cuéllar, S. E. (2017). Potencialidades para el fortalecimiento de exportación de fresa de Michoacán a Estados Unidos de América. *Revista Chapingo, Serie Horticultura*, 23(3), 135–146. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2017.02.007>
- Fan, Y., Xu, Y., Wang, D., Zhang, L., Sun, J., Sun, L., & Zhang, B. (2009). Effect of alginate coating combined with yeast antagonist on strawberry (*Fragaria × ananassa*) preservation quality. *Postharvest Biology and Technology*, 53, 84–90. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2009.03.002>
- FAO/WHO. (2001). *Pesticide residues in food 2000 Joint*.
- Feder, E. (1981). *El imperialismo Fresa* (UNAM (Ed.)). <http://ru.iiec.unam.mx/2051/1/ElImperialismoFresa.pdf>
- Feola, G. (2020). Capitalism in sustainability transitions research: Time for a critical

turn? *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 241–250.  
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.02.005>

Fernández-Moreno, Y. (2008). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *Espiral, Estudios Sobre Estado y Sociedad*, XV(43).

Fernández-Vázquez, E. (2014). Integración de la política ambiental en México. El caso de la política agropecuaria. *Gestión y Política Pública*, 23(2), 465–505.

Fielding, N., Lee, R., & Blank, G. (2012). The SAGE Handbook of Online Research Methods. *The SAGE Handbook of Online Research Methods*, 537–550.  
<https://doi.org/10.4135/9780857020055>

Flores-Rico, L. D., & Magaña-Lemus, D. (2018). *TLCAN agropecuario: expectativas y tendencias*. FIRA (Fideicomisos Instituidos Con La Agricultura).

Frischmann, B. M., & Ramello, G. B. (2023). Externalities, scarcity, and abundance. *Front Res Metr Anal*, 7, 1111446.

Fuerte-Velázquez, D. J. (2019). *Evaluación de la huella hídrica en la producción de agrucate y fresa en municipios de la Subcuenca de Coitzio. Un análisis de vulnerabilidad hídrica*. [Tesis doctoral, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo].

Fuerte-Velázquez, Y., Romo de Vivar-Mercadillo, M. R., Solís-Navarrete, J. A., & Fuerte-Velázquez, D. J. (2022). Estado del arte sobre riesgo social y ambiental por uso de plaguicidas en la producción de fresa. *Textual*, 79, 11–34.

Fuerte-Velázquez, Y., Solís-Navarrete, J. A., Ricardo, R. de V.-M. M., & Fuerte-Velázquez, D. J. (2023). Externalidades de la producción agrícola industrial y su impacto en la sustentabilidad. *Geografía Agrícola*, 71.  
<https://doi.org/doi.org/10.5154/r.rga.2023.71.5>

Furton, G., & Martin, A. (2019). Beyond market failure and government failure. *Public*

*Choice*, 178(1–2), 197–216. <https://doi.org/10.1007/s11127-018-0623-4>

Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico* (Issue 64) [Naciones Unidas-CEPAL]. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120\\_es.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120_es.pdf?sequence=1)

Gallopín, G. (2010). El desarrollo sostenible desde una perspectiva sistémica. *Sostenible?*, 11, 19–35. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3715698&orden=311150&info=link%5Cnhttp://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=3715698>

García-Canclini, N. (1999). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad* (1a ed.). GRIJALBO, S.A. DE C. V. <https://span590.files.wordpress.com/2011/03/canclini.pdf>

Giampieri, F., Alvarez-Suarez, J. M., Mazzoni, L., Romandini, S., Bompadre, S., Diamanti, J., Capocasa, F., Mezzetti, B., Quiles, J. L., Ferreiro, M. S., Tulipani, S., & Battino, M. (2013). The potential impact of strawberry on human health. *Https://Doi.Org/10.1080/14786419.2012.706294*, 27(4–5), 448–455. <https://doi.org/10.1080/14786419.2012.706294>

Giarrizzo, V. (2009). Bienestar económico subjetivo: Más allá del crecimiento. *Economía*, 28, 9–34. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32539/1/articulo1.pdf>

Gibson, J. J. (2014). The ecological approach to visual perception. In classic edition (Ed.), *Behavioral and Brain Sciences*. Psychology press. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00015466>

Giddens, A. (2000). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas* (P. C. Huertas, Trans.).

Gil-Yáñez, G. (n.d.). *La subcuenca del río Duero a merced de la agroindustria: impactos a la subcuenca del río Duero*. En15días.Com. Retrieved September

30, 2023, from <https://en15dias.com/reportajes/los-impactos-a-la-subcuenca-del-rio-duero/>

- Goetz, A. K., Ren, H., Schmid, J. E., Blystone, C. R., Thillainadarajah, I., Best, D. S., Nichols, H. P., Strader, L. F., Wolf, D. C., Narotsky, M. G., Rockett, J. C., & Dix, D. J. (2007). Disruption of testosterone homeostasis as a mode of action for the reproductive toxicity of triazole fungicides in the male rat. *Toxicological Sciences*, 95(1), 227–239. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfl124>
- Gómez-Limón, J. A., Picazo-Tadeo, A. J., & Martínez, E. R. (2008). Agricultura, desarrollo rural y sostenibilidad medioambiental. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 61, 103–126. [www.ciriec-revistaeconomia.es](http://www.ciriec-revistaeconomia.es)
- Gómez-Oliver, L., & Granados-Sánchez, R. (2016). Las cuatro grandes empresas comercializadoras y los precios internacionales de los alimentos. *Economía Informa*, 400, 24–39. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.09.003>
- González-Figueroa, R., Gerritsen, P., & Malischke, T. k. (2007). Percepciones sobre la degradación ambiental de agricultores orgánicos y convencionales en el ejido La Ciénega, municipio de El Limón, Jalisco, México. *Economía Sociedad y Territorio*, VII(25), 215–239. <https://doi.org/10.22136/est002007236>
- González-Sosa, J. (2010). *La competitividad de la fresa de Zamora, Michoacán en el mercado externo de Estados Unidos, 1990-2006*. Universidad Michoacan de San Nicolás de Hidalgo.
- González, M.-J. (2009). Arthur Cecil Pigou (1877-1959). *Cuadernos de Información Ecnómica*, 21.
- González-Fernández, J. L. (1988). *Persuasión subliminal y sus técnicas*. Biblioteca Nueva,.
- González-Razo, F. de J., Rebollar-Rebollar, S., Hernández-Martínez, J., Morales-Hernández, J. L., & Ramírez-Abarca, O. (2019). Situación actual y perspectivas de la producción de berries en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 44,

260–272.

- González-Tapia, E. (2016). Las externalidades y el teorema de Coase. *TRILOGÍA*, 28(39). <https://repositorio.utem.cl/bitstream/handle/30081993/990/trilogia-utem-facultad-administracion-economia-vol28-39-2015.pdf?sequence=1>
- Granato, L., Oddone, N., & Penela Carballo, A. (2014). Valoración económica del medio ambiente: “las propuestas de la Economía Ecológica y la Economía Ambiental.” *Observatorio Iberoamericano Del Desarrollo Local y La Economía Social*, 7. <https://www.researchgate.net/publication/227433023>
- Gudynas, E. (2011). Desarrollo y sustentabilidad ambiental: diversidad de posturas, tensiones persistentes. *La Tierra No Es Muda: Diálogos Entre El Desarrollo Sostenible y El Postdesarrollo*, 69–96.
- Guerrero, E. M. (2004). Erosión genética en la biodiversidad agrícola. *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales*, 2(1).
- Gundermann-Kröll, H. (2013). El método de los estudios de caso. In M. L. Tarrés (Ed.), *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa social* (pp. 231–262).
- Guthman, J. (2016). Going both ways: More chemicals, more organics, and the significance of land in post-methyl bromide fumigation decisions for California’s strawberry industry. *Journal of Rural Studies*, 47, 76–84. <https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2016.07.020>
- Gutiérrez-Garza, E., & González-Gaudiano, É. (2010). *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: construcción de un enfoque multidisciplinario* (S. XXI (Ed.); 1a ed.).
- Gutiérrez-Roque, H. R. (2015). *Sistema intensivo de producción de fresa bajo condiciones de invernadero*. [Tesis de maestría, Colegio de Psgraduados].
- H. Ayuntamiento de Huiramba. (n.d.). *Medio físico*. Tu Municipio. Retrieved February

5, 2022, from <https://huiramba.gob.mx/tu-municipio/medio-fisico>

- Hartman, S., Farfán, M., Hoogesteger, J., & D'Odorico, . 2022 . Mapping the expansion of berry greenhouses onto Michoacán's ejido lands, Mé i co. *Environmental Research Letters*, 17. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac9ac8>
- Henson, S., & Cranfield, J. (2013). Agroindustrias para el Desarrollo. In C. A. da Silva, D. Baker, A. W. Shepherd, C. Jeane, & S. Miranda da Cruz (Eds.), *Agroindustrias para el desarrollo* (pp. 214–257). <http://www.fao.org/docrep/017/i3125s/i3125s00.pdf>
- Heredia-Ortiz, R., & Bouchard, M. (2012). Toxicokinetic modeling of captan fungicide and its tetrahydrophthalimide biomarker of exposure in humans. *Toxicology Letters*, 213(1), 27–34. <https://doi.org/10.1016/J.TOXLET.2011.09.023>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.).
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & BaptistaLucio Pilar. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.).
- Hernández-Soto, D., de la Garza-Carranza, M. T., & Guzmán-Soria, E. (2014). Competitividad de la Fresa Mexicana de Exportación a EE. UU: Un Modelo de Equilibrio Parcial. *Journal of Globalization, Competitiveness, and Governability*, 5(3), 102–114. <https://doi.org/10.3232/gcg.2011.v5.n3.06>
- Hernández-Suárez, J. L. (2021). La política pública hacia la agricultura protegida en el gobierno de López Obrador. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(6), 1074–1085. <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i6.2776>
- Hines, C. J., Deddens, J. A., Jaycox, L. B., Andrews, R. N., Striley, C. A. F., & Alavanja, M. C. R. (2008). Captan exposure and evaluation of a pesticide exposure algorithm among orchard pesticide applicators in the agricultural health study. *Annals of Occupational Hygiene*, 52(3), 153–166. <https://doi.org/10.1093/annhyg/men001>

- Holt-Giménez, E., & Altieri, M. A. (2013). Agroecología, soberanía alimentaria y la nueva revolución verde. *Agroecología*, 8(2), 65–72. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/212201/168421>
- Horner, R. (2020). Towards a new paradigm of global development? Beyond the limits of international development. *Progress in Human Geography*, 44(3), 415–436. <https://doi.org/10.1177/0309132519836158>
- Houbraken, M., Bauweraerts, I., Fevery, D., Van Labeke, M. C., & Spanoghe, P. (2016). Pesticide knowledge and practice among horticultural workers in the Lâm Đồng region, Vietnam: A case study of chrysanthemum and strawberries. *Science of The Total Environment*, 550, 1001–1009. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2016.01.183>
- Huerta-Sobalvarro, K. K., Centeno-Martínez, A. L., & Colon-Garcia, A. P. (2018). La revolución verde Green revolution. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 4(8), 1040–1046.
- Ímaz-Gispert, M. A. (2015). *La dimensión ambiental en los albores del siglo XXI* (Universidad Nacional Autónoma de México (Ed.); 1a ed.).
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI]. (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010, Lagunillas, Michoacán de Ocampo*. México En Cifras. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/16/16048.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16048.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI]. (2023a). *Censo agrario 2022*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/cagf/2022/doc/CA2022\\_ROMI\\_C.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/cagf/2022/doc/CA2022_ROMI_C.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI]. (2023b). *Huiramba, Michoacán de Ocampo (16039)*. Sistema de Consulta.

<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=070000160039#collapse-Resumen>

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI]. (2023c). *Lagunillas, Michoacán de Ocampo (16048)*. Sistema de Consulta. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=070000160048#collapse-Resumen>

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI ]. (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010, Huiramba, Michoacán de Ocampo*. México En Cifras. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/16/16039.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16039.pdf)

Isin, S., & Yildirim, I. (2007). Fruit-growers' perceptions on the harmful effects of pesticides and their reflection on practices: The case of Kemalpaşa, Turkey. *Crop Protection*, 26, 917–922. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2006.08.006>

Jacobo, R. (2014). Medición de la rentabilidad económico-ambiental de dos cultivos de la región del valle fresero de Michoacán: Una aplicación de insumo producto y análisis prospectivo. *Revista de Análisis Cuantitativo y Estadístico*, 1(1), 106–125.

Jaime-Paredes, A., & Tinoco-López, R. O. (2006). Métodos de valuación de externalidades ambientales provocadas por obras de ingeniería. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 7(2), 105–119. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2006.07n2.009>

Janacua, B. J. (2019, September 21). *Comunidad indígena de Santo Tomás vs. Agrícola Superior de Jacona, Michoacán, Mexico*. Environmental Justice Atlas. <https://ejatlas.org/conflict/comunidad-indigena-de-santo-tomas-vs-agricola-superior-de-jacona-michoacan-mexico>

Janesick, V. J. (2000). La danza del diseño de investigación cualitativa: Metáfora,

metodología y significado. In C. A. Denman & J. A. Harco (Eds.), *Por los rincones: Antología de métodos cualitativos* (p. 364). [https://biblioteca.colson.edu.mx/e-docs/RED/Por\\_los\\_rincones-DENMAN\\_HARO.pdf](https://biblioteca.colson.edu.mx/e-docs/RED/Por_los_rincones-DENMAN_HARO.pdf)

Jiang, W., Hernandez, B., Richmond, D., & Yanga, N. (2016). Harvesters in strawberry fields: A literature review of pesticide exposure, an observation of their work activities, and a model for exposure prediction. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* 2017 27:4, 27(4), 391–397. <https://doi.org/10.1038/jes.2016.36>

Jimenez-Chavez, V. E., & Comet-Weiler, C. (2016). Los estudios de casos como enfoque metodológico. *Academo Revista de Investigación En Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2).

Johnson. (1965). *Public papers of the Presidents of the United States, Lyndon B. Johnson: containing the public messages, speeches and statements of the President*. U.S. Govt. Print. Off. <https://www.govinfo.gov/app/details/PPP-1965-book2>

Ju, C., Xu, J., Wu, X., Dong, F., Liu, X., & Zheng, Y. (2016). Effects of myclobutanil on soil microbial biomass, respiration, and soil nitrogen transformations. *Environmental Pollution*, 208, 811–820. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.11.003>

Kolstad, C. D. (J. A. A. (2001). *Economía ambiental* (S. A. de C. V. Oxford University Press México (Ed.); 1a ed.).

Krieger, R. I., & Thongsinthusak, T. (1993). Captan metabolism in humans yields two biomarkers, tetrahydrophthalimide (THPI) and thiazolidine-2 thione-4-carboxylic acid (TTCA) in urine. *Drug and Chemical Toxicology*, 16(2), 207–225.

Lagunillas. (n.d.). *Medio Físico*. Tu Municipio. <https://www.lagunillas.gob.mx/tu->

municipio/medio-fisico

Lazos, E., & Paré, L. (2000). *Miradas indígenas sobre una naturaleza “entristecida”: percepciones del territorio ambiental entre nahuas del sur de Veracruz* (Plaza y Valdes (Ed.); 1ra ed.).  
<https://letrasindomitas.files.wordpress.com/2019/06/lazos-y-pare-miradas-indigenas-sobre-una-naturaleza-entristecida.-cap.-ii..pdf>

Lechón, W., & Chicaiza, J. (2019). De la agricultura familiar campesina a las microempresas de monocultivo. Reestructura socioterritorial en la sierra norte del Ecuador. *Etiopía, Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 15, 193–210.  
<https://doi.org/10.2307/jj.5076210.21>

Lemieux, P. (2011). The Threat of Externalities. *Regulation*, 18–24.

Leroy, D. (2020). Riesgos relacionados con el uso de pesticidas: prácticas, percepciones y consecuencias sanitarias en los páramos colombianos y venezolanos. *Sociedad y Ambiente*, 23, 1–35.  
<https://doi.org/10.31840/sya.vi23.2184>

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). (2023). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Cámara de Diputados Del H. Congreso de La Unión*, 1–145.  
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

Li, Z. (2020). Spatiotemporal pattern models for bioaccumulation of pesticides in common herbaceous and woody plants. *Journal of Environmental Management*, 276, 111334. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2020.111334>

Llacuna, L., & Mach, N. (2012). Papel de los antioxidantes en la prevención del cáncer. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 16(1), 16–24.  
<https://doi.org/10.14306/renhyd.16.1.102>

López, G. W. O. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Educere*, 17(56), 139–144.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630150004>

Lucas-Rojas, C. A. (2017). *Economía ambiental* (1a ed.).

Marshall, C., & Rossman, G. B. (2016). *Designing qualitative research*. SAGE Publications, Inc.

Martínez-Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión: Revista de La División de Ciencias Administrativas de La Universidad Del Norte*, 20, 165–193. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1217568>

Martínez-López, A., Cruz-León, A., Sangerman-Jarquín, D. M., Díaz Cárdenas, S., Cervantes Herrera, J., & Ramírez-Valverde, B. (2019). El estudio de los saberes agrícolas como alternativa para el desarrollo de las comunidades cafetaleras. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(7), 1615–1626. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i7.2113>

Martínez-salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 613–619.

Martínez-Vázquez, J., & Ramírez-Torres, L. A. (2017). *Destino de los plaguicidas en el ambiente. Un estudio de caso para el programa de apoyo a proyectos para la innovación y mejoramiento de la enseñanza de la UNAM* (Issue December 2019).

Mateo-Sagasta, J., Marjani Zadeh, S., & Turrall, H. (2018). *More people, more food, worse water?: a global review of water pollution from agriculture*. FAO-IWMI.

Maxweel, J. A. (2013). *Qualitative research desing: n interactive approach* (3a ed.).

Maxwell, J. A. (2008). Desing Qualitative Study. In L. Bickman & D. J. Reg (Eds.), *The SAGE Handbook of Online Research Methods* (2a ed., pp. 214–253). The SAGE handbook of applied social research methods. <https://doi.org/10.4135/9781483348858.n7>

- Medina-Bermúdez, C. I. (2001). Paradigma de la investigación sobre lo cuantitativo y lo cualitativo. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 10, 79–84.
- Medina-Varo, M. V., Fernández-Díaz, P. M., Ramos-Miras, J. J., & San José-Wery, A. M. (2010). *Efectos ambientales del uso agrícola del Bromuro de Metilo en el Valle Amblés (Ávila)* [Universidad Católica de Ávila]. [www.conama10.es](http://www.conama10.es)
- Medina, R., & Aguirre, M. (2007). El sistema fresa en México y Michoacán. In J. A. Berdegúe & X. Sanclemente (Eds.), *La fresa en Michoacán* (pp. 21–50). [http://syal.agropolis.fr/publications-resources%3Ftask=callelement&format=raw&item\\_id=105&element=8f9e6e95-745e-4e81-be7e-267ed2ad6623&method=download](http://syal.agropolis.fr/publications-resources%3Ftask=callelement&format=raw&item_id=105&element=8f9e6e95-745e-4e81-be7e-267ed2ad6623&method=download)
- Miquel-Burgos, A. B. (2015). La medición del bienestar económico a través de las macromagnitudes de la contabilidad nacional. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 85. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17443378002>
- Mogas-Amorós, J. (2004). Métodos de preferencias reveladas y declaradas en la valoración de impactos ambientales. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, 57, 12–29.
- Molina, E., & Victorero, E. (2015). *La agricultura en países subdesarrollados. Particularidades de su financiamiento*.
- Monje-Álvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. In *Universidad Surcolombiana*. <http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Guía+didáctica+Metodología+de+la+investigación.pdf>
- Morera, L. J., Villamil, D. A., & Zambrano, M. (2015). Relación de los niveles de formación y conductas adoptadas en la manipulación de plaguicidas por unas poblaciones agricultoras de Colombia. *Revista CES Salud Pública*, 6(2), 116–121. [http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/view/3353](http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/3353)
- Morett-Sánchez, J. (1991). Nuevas modalidades de control de las empresas

transnacionales en la agricultura mexicana: el caso de la fresa. *Agricultura y Sociedad*, 60, 29–46.

Muñiz, M. (2010). Estudios de caso en la investigación cualitativa. In *División de estudios de posgrado universidad autónoma de nuevo León. Facultad de psicología*. [https://psico.edu.uy/sites/default/files/cursos/1\\_estudios-de-caso-en-la-investigacion-cualitativa.pdf](https://psico.edu.uy/sites/default/files/cursos/1_estudios-de-caso-en-la-investigacion-cualitativa.pdf)

Muñoz, J. J. (2003). *Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS/ti*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://index-f.com/lascasas/documentos/lc0101.pdf

Nava-Pérez, E., García-Gutiérrez, C., Camacho-Báez, R., & Vázquez-Montoya, E. (2012). Bioplaguicidas: Una Opción Para El Control Biológico De Plagas. *Ra Ximhai*, 8(3b), 17–29. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46125177003.pdf>

Nazarea, V., Rhoades, R., Bontoyan, E., & Flora, G. (1998). Defining indicators which make sense to local people: Intra-cultural variation in perceptions of natural resources. *Human Organization*, 57(2), 159–170. <https://doi.org/10.17730/humo.57.2.n8844vw5085w71x7>

*NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dich.* (2013). Diario Oficial de La Federación. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013#gsc.tab=0)

Nostoc Biotech. (2023). *Fertilizante orgánico para el cultivo de fresa*. <https://www.nostoc.es/fertilizante-organico-para-el-cultivo-de-fresa/>

O’Farrill-Nieves, H. (2010). *Insecticidas biorracionales*. Universidad de Puerto Rico/Recinto de Mayagüez.

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1987). *Informe de la Comisión*

*Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo “Nuestro futuro común.”*

[https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2013). Informe Sobre Comercio y el Desarrollo, 2013. In *Conferencia de a Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo*.

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2023). *¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible?* Programa de Las Naciones Unidas Para El Desarrollo [PNUD]. [https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=Los Objetivos de Desarrollo Sostenible \(ODS\)%2C también conocidos como,disfruten de paz y prosperidad.](https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20(ODS)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como%20disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad.)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)/Organización Mundial de la Salud (WHO). (2024). *Bifenthrin*. Normas Internacionales de Los Alimentos.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2009). *2050: un tercio más de bocas que alimentar*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2014). *Agricultura familiar en America Latina y el Caribe* (S. Salcedo & L. Guzman (Eds.)). [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf](https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2018). *Los contaminantes agrícolas: una grave amenaza para el agua del planeta*. <https://www.fao.org/news/story/es/item/1141818/icode/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2022a). *Cultivos y productos ganaderos*. FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2022b). *Fertilizantes por Producto*. FAOSTAT.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2023). *Cultivos y productos para la ganadería*. FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (1992). *Consecuencias sanitarias del empleo de plaguicidas en la agricultura*.

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación 2019. In *Organización Mundial de la Salud* ([WHO recom, Vol. 1). <http://apps.who.int/bookorders>.

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2024). *Occupational health*. Health Topics.

Pajewski, T., Malak-Rawlikowska, A., & Gołębiewska, B. 2020 . Measuring regional diversification of environmental externalities in agriculture and the effectiveness of their reduction by EU agri-environmental programs in Poland. *Journal of Cleaner Production*, 276, 123013. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123013>

an, D., He, M., & Kong, F. 2020 . Risk attitude, risk perception, and farmers' pesticide application behavior in China: A moderation and mediation model. *Journal of Cleaner Production*, 276, 124241. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124241>

Parra-Vázquez, M. R., Inzunza-Mascareño, F. R., Solano, C., Guadarrama-Zugasti, C. G. R., & Zizumbo-Villareal, D. (1986). El Proceso De Produccion Agricola. *BOLETIN E, C.A.U.D.Y.*, 13(77), 3–14.

Perayre-Badia, M., Leiva-Badosa E., Pastó-Cardona, L., & Jódar-Massanés, R. (2007). Síndrome intermedio en el transcurso de una intoxicación por organofosforados a pesar de una infusión continua de pralidoxima. *Anales de*

*Medicina Interna*, 24(3), 129–131.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-71992007000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992007000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Pérez-Aguilar, C. A. (2016). Bombardean nubes y ahuyentan lluvias. *Diario de Colima*, 21, 271. <http://www1.ucol.mx/hemeroteca/pdfs/030916.pdf>

Pérez-López, R., Morales-Sánchez, V., Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2015). Hacia la calidad de servicio emocional en organizaciones deportivas orientadas a la población infantil: un análisis cualitativo. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y El Deporte*, 10(2), 243.

Pérez-Magaña, A. (2018). Percepciones Ambientales Por Productores Environmental Perceptions By Agricultural Producers in a. *Revista Electronica de Medioambiente*, 19(2), 218–237.

Perez, G. A. (2016). Análisis del bienestar económico de las regiones de México: estimaciones con base al consumo total. *Mercados y Negocios (1665-7039)*, 1(34), 51–74.

Pesticide Action Network Internacional (PAN Internacional). (2021). *Lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos de PAN Inernacional*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2021/08/LISTA-PAN\\_PAP-2021\\_ESP\\_F03082.pdf](https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2021/08/LISTA-PAN_PAP-2021_ESP_F03082.pdf)

Peter, R. (2018). Percepción y perspectiva: vicios (distorsiones) e inversiones de nuestra visión de la realidad humana y de sus valores debido a la percepción y sus alteraciones. *Correlatos*, 1(1), 77–109. [https://www.upaep.mx/templates/cefas/docs/03\\_percepcion\\_perspectiva.pdf](https://www.upaep.mx/templates/cefas/docs/03_percepcion_perspectiva.pdf)

Pierri, N. (2005). Historia del concepto de desarrollo sustentable. In G. Folaori & N. Pierri (Eds.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre desarrollo sustentable* (1ra ed.). <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/desacuerdos-sobre-el-desarrollo-sustentable.pdf>

- Pimentel-Equihua, J. L., & Velázquez-Machuca, M. A. (2010). *Manual técnico del cultivo de la fresa en el Valle de Zomora-Jacona y Tangancícuero, Michoacán* (A. C. Consejo Nacional de la Frea (Ed.); 1a ed.).
- Piza-Burgos, N. D., Amaiquema-Marquez, F. A., & Beltrán-Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa, algunas precisiones necesarias. *Revista Conrado*, 15(70), 455–459. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-455.pdf>
- Pole, C., & Hillyard, S. (2017). *Doing Fieldwork*. SAGE Publications Ltd.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2022). *Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2020: una década de transformaciones locales en México*. <https://www.undp.org/es/mexico/publicaciones/informe-de-desarrollo-humano-municipal-2010-2020-una-decada-de-transformaciones-locales-en-mexico-0o/publicaciones/informe-de-desarrollo-humano-municipal-2010-2020-una-decada-de-transformaciones-locales-en-mexico-0ico-0>
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5–39. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>
- Quintana-Peña, A. (2006). *Metodología de Investigación Científica Cualitativa* (A. Quintana & W. Montgomery (Eds.)). Psicología: Tópicos de actualidad. Lima: UNMSM.
- Ramírez-Sánchez, L. G., Priego-Santander, Á. G., Bollo Manent, M., & Castelo-Agüero, D. del C. (2017). Potencial para la conservación de la geodiversidad de los paisajes del Estado de Michoacán, México. *Perspectiva Geográfica*, 21(2), 321–344. <https://doi.org/10.19053/01233769.5856>
- Ramírez, P. L. C., Caamal, C. I., Pat, F. V. G., Martínez, L. D., & Pérez, F. A. (2020). Analysis of the competitiveness indicators of strawberry exports Mexican. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(4), 815–827.

<https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V11I4.2049>

Rangel-Ortiz, E., Landa-Cansigno, O., Páramo-Vargas, J., & Camarena-Pozos, D. A. (2023). Prácticas de manejo de plaguicidas y percepciones de impactos a la salud y al medio ambiente entre usuarios de la cuenca del Río Turbio, Guanajuato, México. *Acta Universitaria: Multidisciplinary and Scientific Journal*, 33, 1–26. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3749>

Rani, L., Thapa, K., Kanojia, N., Sharma, N., Singh, S., Grewal, A. S., Srivastav, A. L., & Kaushal, J. (2021). An extensive review on the consequences of chemical pesticides on human health and environment. *Journal of Cleaner Production*, 283, 124657. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.124657>

Rashmi, I., Roy, T., Kartika, K. S., Pal, R., Coumar, V., Kala, S., & Shinoji, K. C. (2020). Organic and inorganic fertilizer contaminants in agriculture: impact on soil and water resources. In M. Naeem & A. A. Ansari (Eds.), *Contaminants in Agriculture: Sources, Impacts and Management* (pp. 3–41). Springer, Cham. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-41552-5\\_1](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-41552-5_1)

Real Academia Española [RAE]. (2023). *Efecto*. <https://dle.rae.es/efecto>

Reales-Avilés, J. (1997). Percepción: ¿Proceso directo o mediado? *Revista de Psicología General y Aplicada: Revista de La Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 50(2), 173–183.

Reyes-Blanco, O., & Franklin-Sam, O. R. (2014). Teoría del bienestar y el óptimo de Pareto como problemas microeconómicos. *Revista Electrónica de Investigación En Ciencias Económicas*, 2(3), 217–234. <https://doi.org/10.5377/reice.v2i3.1457>

Reyes, G. (2011). Problemas estructurales del sector agrícola y subsidio recurrente a otros sectores económicos en América Latina. *Revista de Ciencias Sociales*, XVII(3), 503–516. <https://doi.org/10.31876/rcs.v17i3.25579>

Riera, P., García, D., Kristrom, B., & Brannlund, R. (2016). *Manual de economía*

*ambiental y de los recursos naturales* (3a ed.).

- Riwthong, S., Schreinemachers, P., Grovermann, C., & Berger, T. (2015). Land use intensification, commercialization and changes in pest management of smallholder upland agriculture in Thailand. *Environmental Science & Policy*, *45*, 11–19. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2014.09.003>
- Robles, S. L. (2006). Reseña de “La calidad es nuestra, la intoxicación ¿de usted! Atribución de la responsabilidad en las intoxicaciones por plaguicidas agrícolas, Zamora, Michoacán, 1997-2000” de J.L. Seefo . *Salud Pública de México*, *48*(5), 442–443.
- Rodríguez-Eugenio, N., McLaughlin, M., & Pennock, D. (2018). *Soil pollution: a hidden reality* (FAO (Ed.)). <https://doi.org/10.5124/jkma.1998.41.10.1032>
- Rodríguez, E., & Quintanilla, A. L. (2019). Relación ser humano-naturaleza: Desarrollo, adaptabilidad y posicionamiento hacia la búsqueda de bienestar subjetivo. *Avances En Investigación Agropecuaria*, *23*(3), 7–22. <https://www.redalyc.org/journal/837/83762317002/html/#:~:text=El>
- Rodriguez, P. L., Wilkins, G. A., Olvera, S. R., & Silva, R. R. (2005). Panorama epidemiológico de las intoxicaciones en México. *Medicina Interna de Mexico*, *21*(2), 123–132.
- Rohr, J. R., Barrett, C. B., Civitello, D. J., Craft, M. E., Delius, B., DeLeo, G. A., Hudson, P. J., Jouanard, N., Nguyen, K. H., Ostfeld, R. S., Remais, J. V., Riveau, G., Sokolow, S. H., & Tilman, D. (2019). Emerging human infectious diseases and the links to global food production. *Nature Sustainability*, *2*, 445–456. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0293-3>
- Röling, N. (1990). The agricultural research-technology transfer interface: a knowledge systems perspective. In D. Kaimowitz (Ed.), *Making the link; agricultural research and technology transfer in developing countries* (pp. 1–42).

- Romero-Gómez, M., & Suárez-Rey, E. M. (2020). Environmental footprint of cultivating strawberry in Spain. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 25(4), 719–732. <https://doi.org/10.1007/S11367-020-01740-W/METRICS>
- Rubio, S. A., Alfonso, A. M., Grijalba, C. M., & Pérez, M. M. (2014). Determinación de los costos de producción de la fresa cultivada a campo abierto y bajo macrotúnel. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 8(1), 67–79. <https://doi.org/10.17584/rcch.2014v8i1.2801>
- Sachs, I. (1980). Ecodesarrollo: concepto, aplicación, implicaciones. *Comercio Exterior*, 30(7), 718–725.
- Salazar, M. J. A., Somoza, V. C. E., Pérez, A. B., Velásquez, S. M., Torres, G. G., Huerta de la Peña, A., & Ortega, M. L. D. (2017). Uso y manejo de plaguicidas en diferentes sistemas de producción de fresa en México. *Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible*, 6, 27–42. <https://doi.org/10.5377/payds.v6i0.5717>
- Saldaña, D. M. G., & Cota, Y. R. (2022). Principales efectos socioambientales del cultivo agroindustrial de aguacate en San Gabriel, Jalisco. (Contexto latinoamericano). *Horizontes Territoriales*, 2(4), 1–28. <https://doi.org/10.31644/ht.02.04.2022.a19>
- Sandoval-Gío, J. J., Castillo-Sánchez, L. E., Zarza-Meza, E. A., Hernández-Jiménez, J. M., Fernández-Serrano, J. H., & Pineda-Doporto, A. (2018). Toxicidad aguda diferencial de talstar® (bifentrina) y biothrine® (deltametrina) en la tilapia nilótica *Oreochromis niloticus*. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 34(1), 45–55. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.01.04>
- Sandoval-Moreno, A. (2019). Gobernanza y procesos socioterritoriales: el caso de las frutillas en Michoacán. *Cuadernos Americanos*, 169, 119–139.
- Sankaran, G., Chen, L., Chen, Z., Liu, Y., Lopez, T., Ross, J., Phagura, S.,

- Eastmond, D. A., & Krieger, R. I. (2015). The Importance of Hand Exposures to Absorbed Dosage of Hand Harvesters. *Journal of Toxicology and Environmental Health - Part A: Current Issues*, 78(21–22), 1369–1383. <https://doi.org/10.1080/15287394.2015.1092900>
- Santos, M., Diáñez, F., de Cara, M., Camacho, F., & Tello, J. César. (2010). El control biológico de plagas y enfermedades. Un encuadre crítico. *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios (CEA01)*, 61–72. <http://www.publicacionescajamar.es/pdf/publicaciones-periodicas/cuadernos-de-estudios-agroalimentarios-cea/1/1-544.pdf>
- Sassone, P., & Camacho, M. (2005). *Desarrollo endógeno: un debate necesario*. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/caracas/03851.pdf>
- Schirmel, J., Albert, J., Kurtz, M. P., & Muñoz, K. (2018). Plasticulture changes soil invertebrate assemblages of strawberry fields and decreases diversity and soil microbial activity. *Applied Soil Ecology*, 124, 379–393. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.11.025>
- Schultz, P. W., Shriver, C., Tabanico, J. J., & Khazian, A. M. (2004). Implicit connections with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(1), 31–42. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(03\)00022-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00022-7)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca. y Alimentación. [SAGARPA]. (2015). *Plan de manejo de residuos generados en actividades agrícolas primera etapa: Diagnóstico Nacional*. [http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/2015/Productividad\\_y\\_competitividad\\_agroalimentaria/Programa\\_regional\\_de\\_desarrollo\\_previsto\\_en\\_el\\_PND/36\\_incentivos/211PP064\\_NUEVA\\_AMERICA\\_S.P.R.\\_DE\\_R.L/5\\_PROYECTO/Manejo\\_de\\_residuos\\_Detallado.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/2015/Productividad_y_competitividad_agroalimentaria/Programa_regional_de_desarrollo_previsto_en_el_PND/36_incentivos/211PP064_NUEVA_AMERICA_S.P.R._DE_R.L/5_PROYECTO/Manejo_de_residuos_Detallado.pdf)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca. y Alimentación. [SAGARPA]. (2017). *Planeación agrícola nacional 2017-2030 (1a ed.)*.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2020). *Cultivos perennes, riqueza en nuestro campo*. Blog. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/cultivos-perennes-riqueza-en-nuestro-campo>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER]. (2015). *Conservemos un Campo Limpio*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/conservemos-un-campo-limpio>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER]. (2021). *Reglamento interior de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*. Diario Oficial de La Federación.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], & Servicio Nacional de Sanidad, I. y C. A. [SENASICA]. (2019). *Manual para el buen uso de plaguicidas en campo* (1a ed.).

Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS]. (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo*. Diario Oficial de La Federación. <https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-017.pdf>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS]. (2015). *NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo*. Diario Oficial de La Federación. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015#gsc.tab=0)

Seefoó-Luján, J. L. (2002). Mercado regional zamorano del trabajo agrícola... desde la mirada de los jornaleros. *Carta Económica Regional*, 80, 22–34. <http://www.revistascientificas.udg.mx/index.php/CER/article/view/5883>

- Seefoó-Luján, J. L. (2004). *La calidad es de Bayer, la intoxicación .... ¿de usted!. Atribución de la responsabilidad en las intoxicaciones por plaguicidas en Zamora, Michoacán 1997-2000*. Universidad de Guadalajara.
- Seefoó, J. L. (1989). Los plaguicidas agrícolas en Zamora: ¿un mal necesario? *Revista Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, 107–145.
- Segovia, D., & Ortega-Ríos, G. (2012). La agroecología, camino hacia el desarrollo sustentable. In ICCO & BASE-IS (Eds.), *Base de investigaciones sociales* (1a ed.). [http://biblioteca.clacso.edu.ar/Paraguay/base-is/20170330040915/pdf\\_70.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Paraguay/base-is/20170330040915/pdf_70.pdf)
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2023a). *Estadísticas de Producción Agrícola*. Producción Agrícola. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2023b). *Reporte-Modulo agrícola*. SIACON. <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA]. (2023a). *Consulta de Registros Sanitarios de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y LMR*. Registro de Plaguicidas Agrícolas. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/registro-de-plaguicidas-agricolas?state=published>
- Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA]. (2023b). *Suman esfuerzos Agricultura y productores para fortalecer sanidad e inocuidad de frutillas*. Comunicado. <https://www.gob.mx/senasica/prensa/suman-esfuerzos-agricultura-y-productores-para-fortalecer-sanidad-e-inocuidad-de-frutillas-346932?idiom=es>
- Shkiliova, L., Fundora, R., & Jarre, C. (2014). La mecanización en la Intensificación Sostenible de la Producción Agrícola (ISPA). *Revista La Técnica*, 13, 32–43.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6087637&info=resumen&idoma=ENG>

Siller-Cepeda, J. H., Báez, S. M. A., Sañudo, B. A., & Baéz, S. R. (2002). *Manual de buenas paracticas agrícolas* (1a ed.).

Silveira, G. M. ., Aldana, M. L., Valenzuela, Q. A. ., Ochoa, N. C. ., Jasa-Silveira, G., & Camarena, G. B. (2016). Necesidades educativas sobre riesgo de plaguicidas en el contexto socio-ambiental de las comunidades agrícolas de Sonora. *Nova Scientia*, 8(1), 371–401. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052016000100371&lang=es%0Ahttp://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v8n16/2007-0705-ns-8-16-00371.pdf](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052016000100371&lang=es%0Ahttp://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v8n16/2007-0705-ns-8-16-00371.pdf)

Sistema de Información Agroalimentaria [SIAP]. (2018). Atlas Agroalimentario 2012-2018. In *Publicaciones SIAP, Gobierno de México* (1a ed.). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [https://nube.siap.gob.mx/gobmx\\_publicaciones\\_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-2018](https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-2018)

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2022). *Panorama agroalimentario 2022*. Publicaciones SIAP. [https://nube.siap.gob.mx/panorama\\_siap/pag/2022/Panorama-Agroalimentario-2022](https://nube.siap.gob.mx/panorama_siap/pag/2022/Panorama-Agroalimentario-2022)

Solana, Á. J. M., & Vicario, A. P. (2010). La economía oculta. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, XLIII, 393–400. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3170546>

Soler-Rodríguez, F., & Oropesa-Jiménez, A. L. (2014). Myclobutanil. In *Encyclopedia of Toxicology* (3a ed.).

Solis-Navarrete, J. A. (2016). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo regional de Michoacán, México*. [Tesis doctoral, Universidad

Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Instituto].

Soper, R. (2020). How wage structure and crop size negatively impact farmworker livelihoods in monocrop organic production: interviews with strawberry harvesters in California. *Agriculture and Human Values*, 37, 325–336. <https://doi.org/10.1007/s10460-019-09989-0>

Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de caso* (2a ed.). [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=gndJ0eSkGckC&oi=fnd&pg=PA9&dq=metodo+de+casos+stake&ots=mSJP11EC1l&sig=nva2xVEn6eHLr eNkxhlt7iC3qAg&redir\\_esc=y#v=onepage&q=metodo de casos stake&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=gndJ0eSkGckC&oi=fnd&pg=PA9&dq=metodo+de+casos+stake&ots=mSJP11EC1l&sig=nva2xVEn6eHLr eNkxhlt7iC3qAg&redir_esc=y#v=onepage&q=metodo de casos stake&f=false)

Stark, S., & Torrance, H. (2005). Case study. In B. Somekh & C. Lewin (Eds.), *Theaching research methods in the social science* (1a ed., pp. 33–40).

Stigler, G. J. (1971). The Theory of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 2(1), 3–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/3003160>.

Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público* (A. Bosch (Ed.); 3a ed.). <https://books.google.es/books?id=DbBQpI7W0ssC>

Svampa, M. (2011). Modelos de desarrollo, cuestión ambiental y giro eco-territorial. In Latino Consejoamericano de Ciencias Sociales (Ed.), *La naturaleza colonizada: Ecología política y minería en América Latina* (1a ed.).

Syngenta. (2022). *Datos de hoja de seguridad*. <https://www.syngenta.com.mx/product/crop-protection/solvigo>

Sztulwark, S., & Girard, M. (2022). Bienes primarios, proceso de descomoditización y renta de innovación. *Journal of Technology Management & Innovation*, 17(1), 100–108. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242022000100100>

Taguenca, B. J. A., & Vega, B. M. del R. (2012). Técnicas de investigación social Las entrevistas abierta y semidirectiva. *Revista de Investigación En Ciencias*

*Sociales y Humanidades, Nueva Época*, 1(1), 58–94.

- Tamayo-Manrique, J. M., Cruz-Carrasco, C., & Alfonso-Munguía, G. (2016). *Los conocimientos tradicionales y la agricultura moderna: caso Dzidzantún, Yucatán y Huatusco, Veracruz*. 1–22. <http://ru.iiec.unam.mx/3221/1/018-Tamayo-Cruz-Munguia.pdf>
- Taylor, S. J., & Bodgan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados* (J. Piatigorsky (Ed.); 1a ed.).
- Terrones-Rodríguez, A. I., Caamal-Cauich, I., Pat-Fernández, V. G., Ávila-Dorantes, J. A., Martínez-Luis, D., & Caamal-Pat, Z. H. (2022). Análisis de las variables económicas que determinan las exportaciones de fresa de México a Estados Unidos de América. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(4), 631–640. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i4.2532>
- Thiébaud, V. (2011). Paisajes rurales y cultivos de exportación. Valle de Los Reyes, Michoacán. *Trayectorias*, 13(32), 52–70. <https://www.redalyc.org/pdf/607/60722782003.pdf>
- Tierra Inari. (n.d.). *Productos Zare Agrhos*. Zareagrhos Fichas Técnicas. Retrieved October 10, 2023, from <https://agrosensemexico.com/productos-zare-agrhos/>
- Toledo-Lara, G. (2017). La investigación cualitativa y el estudio de casos: una revisión teórica para su discusión. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2, 1–23. <http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>
- Toledo, V. M. (1999). Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. *Revista de Geografía Agrícola*, 28, 7–19. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-de-geografia-agricola/articulo/campesinidad-agroindustrialidad-sostenibilidad-los-fundamentos-ecologicos-e-historicos-del-desarrollo-rural>
- Tovar, J. C. (2018). *La percepción de riesgo: Un tema de estudio para la Psicología*

*Ambiental*. Ciencia y Tecnología.  
<https://suayed.iztacala.unam.mx/category/ciencia-y-tecnologia/>

Troche, M., & Denis, M. (2018). *Las externalidades ambientales*. [IV Encuentro de Investigaciones de Ciencias Jurídicas, Humanas y Sociales]. Universidad Autónoma de Encarnación.  
<http://www.unae.edu.py/ojs/index.php/invjuridica/article/view/96>

Turtós, L. (2003). Revisión de metodologías utilizadas para la estimación de las externalidades. In *ONU-CEPAL*.

United States Environmental Protection Agency [USEPA]. (2023). *PRN 83-3: Label Improvement Program - Storage and Disposal Label Statements*.  
<https://www.epa.gov/pesticide-registration/prn-83-3-label-improvement-program-storage-and-disposal-label-statements>

Universidad Nacional Costa Rica (UNA). (n.d.). *Captan*. Manual de Plaguicidas de Centroamérica. Retrieved August 30, 2023, from  
<http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datos-menu/96-captan>

Vargas-Cuevas, J. A. (2017). *Estudio etnográfico sobre el sistema de producción agrícola del anexo de mosopuquio del Distrito De Characato, en el año 2016* [Tesis profesional, Universidad Nacional De San Agustín].  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10883>  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4057>  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8014>  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6899>

Vargas-Melgarejo, L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47–53.

Varona, M. E., Díaz, S. M., Briceño, L., Sánchez-Infante, C. I., Torres, C. H., Palma, R. M., Groot, H., & Idrovo, A. J. (2016). Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Revista*

*de Salud Publica*, 18(4), 617–629. <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n4.52617>

Vázquez-Gálvez, G., Cárdenas-Navarro, R., & Lobit, P. (2008). Efecto del nitrógeno sobre el crecimiento y rendimiento de fresa regada por goteo y gravedad. *Agricultura Técnica En México*, 34(2), 235–241. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172008000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172008000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Vázquez-Manzanares, V. M. (2014). Externalidades y medioambiente. *Revista Iberoamericana de Organización de Empresas y Marketing*, 1. [https://www.researchgate.net/profile/Victor-Vazquez-6/publication/308524624\\_Externalidades\\_y\\_medioambiente/links/57e6470008ae9227da9a0b18/Externalidades-y-medioambiente.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Victor-Vazquez-6/publication/308524624_Externalidades_y_medioambiente/links/57e6470008ae9227da9a0b18/Externalidades-y-medioambiente.pdf)

Ventura-Patiño, M. del C. (2021). Tensiones entre comunidad agraria e indígena en Santo Tomás, Michoacán, México. *Historia Agraria de América Latina*, 2(1), 29–52. <https://doi.org/10.53077/haal.v2i01.95>

Villarreal-Larrinaga, O., & Landeta-Rodríguez, J. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación científica en dirección y economía de la empresa. Una aplicación a la internacionalización. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 16(3), 31–52. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60033-1](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60033-1)

Weiss, R. S. (1994). *Learning from Strangers: The Art and Method of Qualitative Interview Studies*. The Free Press.

Withers, P. J. A., Neal, C., Jarvie, H. P., & Doody, D. G. (2014). Agriculture and eutrophication: Where do we go from here? *Sustainability*, 6, 5853–5875. <https://doi.org/10.3390/su6095853>

Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación. In *Serie Documentos de Trabajo*, No. 296. <http://hdl.handle.net/10419/84390%0A>

- Yin, R. K. (2003). Case study research: design and methods. In *Adoption Quarterly* (3a ed.). SAGE PUBLICATIONS INC. [https://doi.org/10.1300/J145v03n03\\_07](https://doi.org/10.1300/J145v03n03_07)
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: design and methods* (6a ed.). <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Yu, J., & Wu, J. (2018). The Sustainability of Agricultural Development in China: The Agriculture–Environment Nexus. *Sustainability*, 10, 1776. <https://doi.org/10.3390/SU10061776>
- Zamora-Jacob, R., & Salazar-Mosqueda, I. (2018). Importancia de la producción de fresa en el sector agrícola en Zamora, Michoacán. *Realidad Económica*, 75, 108–122. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Zamora-Torres, A. I., & Riveros-Figueroa, E. (2016). Estudio de la región Michoacana de Zamora como polo de competitividad internacional agrícola. *Clío América*, 10(20), 139–159. <https://doi.org/10.21676/23897848.1873>
- Zarazúa-Escobar, J. A., Almaguer-Vargas, G., & Márquez-Berber, S. R. (2011). Redes de innovación en el sistema productivo fresa en Zamora, Michoacán. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 17(1), 51–60.
- Zeng, N., Zhao, F., Collatz, G. J., Kalnay, E., Salawitch, R. J., West, T. O., & Guanter, L. (2014). Agricultural Green Revolution as a driver of increasing atmospheric CO<sub>2</sub> seasonal amplitude. *Nature*, 515, 394–397. <https://doi.org/10.1038/nature13893>
- Zenner de Polanía, I., & Peña-Baracaldo, F. (2013). Plásticos en la agricultura: beneficio y costo ambiental: una revisión. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 16(1), 139–150. <https://doi.org/10.31910/rudca.v16.n1.2013.868>

## **ANEXOS**

### **Matrix de congruencia**

En este apartado se presenta la tabla de contingencia sobre el tema que dio inicio a esta investigación para identificar los efectos sociales y ambientales por la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán, en el sentido social, se enfoca en la cuestión de la percepción sobre impacto que la producción de fresa ha generado en la región, de alguna manera en cuestión de desarrollo y economía por un lado, y por otro, en cuestión de la percepción de los efectos o riesgos que la personas pueden tener con el desarrollo de la producción de fresa sobre todo en el sentido del uso de agroquímicos como son los plaguicidas. Y, por último, se hace mención también sobre los efectos percibidos en el ámbito ambiental con respecto a la producción de fresa y el uso de los agroquímicos. En el cuadro 8 se muestra el bosquejo de los tópicos que abarcaran la investigación y la operacionalización de las categorías de análisis.

**Cuadro 8. MATRIZ DE CONGRUENCIA**

**Percepción de los efectos sociales y ambientales por la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		MARCO TEÓRICO	PROPOSICIÓN	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTAS
IDENTIFICACIÓN	OBJETIVO						
<p>¿Cuáles son los efectos sociales y ambiental por la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán?</p> <p>- Michoacán se encuentra como el número 1 en cuanto a la producción de fresa.</p> <p>- Huiramba-Lagunillas se encuentra como el cuarto productor de esta frutilla a nivel estado.</p> <p>- El proyecto agroindustrial de fresa comenzó a operar en el</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Describir los efectos sociales y ambientales de la producción de fresa en Huiramba-Lagunillas, Michoacán</p>	<p>Se estudian los aspectos relacionados con los efectos sociales y ambientales por la producción agrícola, especificando la producción de fresa.</p> <p>Sustentabilidad</p> <p>Percepción social</p>	<p>La producción de fresa es percibida como un detonante de diversos efectos sociales y ambientales en la región de Huiramba-Lagunillas, Michoacán</p>	<p>- Percepción social</p>	<p>Económica</p>	<p>- Desarrollo local (mejoras en los medios de vida local)</p>	<p>¿Cómo le ha beneficiado a usted y su familia la producción de fresa?</p> <p>¿Cuál es su opinión sobre el comercio local a partir de que llegó la fresa a la región?</p> <p>¿Qué nuevos negocios ha notado que se han creado desde que empezó la producción de fresa en la región?</p> <p>¿Anteriormente, la gente a qué se dedicaba?</p> <p>¿Qué tipo de acciones usted considera realizan los de la producción de fresa como beneficio para el</p>

<p>2015 en Huiramba-Lagunillas, con una superficie cultivada de 100 ha a 2020 la superficie aumento en un 16% desde el inicio de su siembra, es decir, incremento a 444 ha.</p> <p><b>Efecto negativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de agroquímicos como medida de control a plagas y como fuente de crecimiento, es decir, asegurar la producción.</li> <li>- Impactos negativos a la salud humana por el uso de plaguicidas</li> <li>- Contaminación de los recursos naturales (agua, suelo, aire, fauna) por agroquímicos (plaguicidas).</li> </ul>					<p>Salud pública</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento de los cultivos tradicionales</li> <li>- Percepción sobre el efecto a la salud humana por el uso de químicos (plaguicidas) en la producción de fresa.</li> </ul>	<p><b>desarrollo de la región?</b></p> <p><b>¿Qué se producía en el terreno antes de la fresa?</b></p> <p><b>¿Considera que la producción de fresa está desplazando a los cultivos tradiciones de la región?</b></p> <p><b>¿Qué efectos considera puede tener a la salud humana el uso de químicos (plaguicidas) en la producción de fresa?</b></p> <p><b>¿A quiénes considera que pueden afectar los plaguicidas usados en la producción de fresa?</b></p> <p><b>¿Qué enfermedades considera que puede causar los plaguicidas usados para la producción de fresa en el humano?</b></p> <p><b>¿Cómo considera usted que es el manejo de la</b></p>
---	--	--	--	--	----------------------	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto en el paisaje por los residuos plásticos.</li> </ul> <p><b>Efecto positivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de fuentes de empleo.</li> <li>- Aumento en el comercio local.</li> </ul>					<p>Deterioro ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salud ocupacional</li> <li>- Contaminación del suelo.</li> <li>- Contaminación del agua.</li> </ul>	<p><b>información acerca de químicos que aplican para la fresa?</b></p> <p><b>¿Cuáles considera usted que son los elementos que conforman el equipo de protección personal para la aplicación de plaguicidas en la producción de fresa?</b></p> <p><b>¿Considera que la empresa está en cumplimiento con elementos de vestir para los fumigadores de la producción de fresa?</b></p> <p><b>¿Cómo considera que los fumigadores de la producción de fresa manejan y cumplen con los requisitos en cuanto al manejo de los plaguicidas y con el uso de su vestimenta?</b></p> <p><b>¿Cómo es el acuerdo acerca de la revisión del cumplimiento ambiental por parte de autoridades</b></p>
---	--	--	--	--	----------------------------	--	---

				- Percepción ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del aire.</li> <li>- Reducción de la fauna del suelo</li> </ul>	<p><b>competentes (el encargado de medio ambiente o ecología)?</b> ¿Cada cuánto tiempo?</p> <p>¿Qué efectos negativos considera que pueden tener los químicos usados para la fresa en el agua?</p> <p>¿Qué efectos negativos considera que pueden tener los agroquímicos usados en la producción de fresa en el aire?</p> <p>¿Qué efectos negativos considera que pueden tener los agroquímicos usados para producción de fresa en el suelo?</p> <p>¿Cuál es el acuerdo y cómo percibe que es el manejo y tratamiento de los envases de plástico, cartón y los residuos plásticos que usan para la producción de fresa?</p>
--	--	--	--	------------------------	--	---