



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Morelia

Percepción de riesgos por exposición a
plaguicidas utilizados en el cultivo de
aguacate en niños y adolescentes de la
comunidad de Tingambato, Michoacán

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

ADRIAN EDUARDO CASTAÑEDA OCHOA

DIRECTORA DE TESIS: DRA. CYNTHIA ARMENDÁRIZ ARNEZ
CO-DIRECTORA: DRA. ANA CRISTINA CUBILLAS TEJEDA

MORELIA, MICHOACÁN

MAYO, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Morelia

Percepción de riesgos por exposición a
plaguicidas utilizados en el cultivo de
aguacate en niños y adolescentes de la
comunidad de Tingambato, Michoacán

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

ADRIAN EDUARDO CASTAÑEDA OCHOA

DIRECTORA DE TESIS: DRA. CYNTHIA ARMENDÁRIZ ARNEZ
CO-DIRECTORA: DRA. ANA CRISTINA CUBILLAS TEJEDA

MORELIA, MICHOACÁN

MAYO, 2023



ESCUELA
NACIONAL
DE ESTUDIOS
SUPERIORES
UNIDAD MORELIA

10
años
(2011-2021)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA
SECRETARÍA GENERAL
SERVICIOS ESCOLARES

MTRA. IVONNE RAMÍREZ WENCE

DIRECTORA

DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

PRESENTE

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la **sesión ordinaria 11** del **Comité Académico** de la **Licenciatura en Ciencias Ambientales** de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia, celebrada el día **13 de diciembre de 2022**, se acordó poner a su consideración el siguiente jurado para la presentación del Trabajo Profesional del alumno **Adrian Eduardo Castañeda Ochoa** de la Licenciatura en **Ciencias Ambientales**, con número de cuenta **417034131**, con el trabajo titulado: **"Percepción de riesgos por exposición a plaguicidas utilizados en el cultivo de aguacate en niños y adolescentes de la comunidad de Tingambato, Michoacán"**, bajo la dirección como tutora de la **Dra. Cynthia Armendáriz Arnez** y como co-tutora la **Dra. Ana Cristina Cubillas Tejeda**.

El jurado queda integrado de la siguiente manera:

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Presidente: | M. en C. Ana Claudia Nepote González |
| Vocal: | Dra. Ana Yesica Martínez Villalba |
| Secretario: | Dra. Cynthia Armendáriz Arnez |
| Suplente: | Dra. Ariadna Arriaga Flores |
| Suplente: | Mtra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña |

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Morelia, Michoacán a 28 de marzo de 2023.

DRA. YUNUEN TAPIA TORRES
SECRETARÍA GENERAL

CAMPUS MORELIA

Antigua Carretera a Pátzcuaro N° 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta
58190, Morelia, Michoacán, México. Tel: (443)689.3500 y (55)5623.7300, Extensión Red UNAM: 80614
www.enesmorelia.unam.mx

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES.

A la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia y a la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme una educación con calidad de excelencia.

A la beca otorgada por el proyecto PAPIIT IN223518 “Aplicación de pesticidas organofosforados en cultivo de aguacate en Tingambato Michoacán: determinantes ambientales y sociales de la salud” y a la beca del proyecto UC MEXUS CONACYT CN20-187 “Un enfoque participativo basado en la comunidad para evaluar los efectos de la exposición a plaguicidas en la salud de trabajadores agrícolas de plantaciones de aguacate en Michoacán, México”.

Al jurado: M. C. Ana Claudia Nepote González, Dra. Ana Yésica Martínez Villalba, Dra. Cynthia Armendáriz Arnez, Dra. Ariadna Arriaga Flores, y la Mtra. Lilian Erendira Pacheco Magaña por su tiempo para atender esta tesis y brindarme comentarios centrales para la misma.

A mi directora de tesis: Dra. Cynthia Armendáriz Arnez por su tiempo, paciencia y orientación en el proyecto. Agradezco profundamente que durante la realización de esta tesis siempre me contagié de emoción y ánimo para continuar este proceso hasta finalizarlo.

A mi co-directora de tesis: Dra. Ana Cristina Cubillas Tejeda por su calidez humana, su orientación y sus valiosos aportes a esta tesis y a mi formación académica. Así como el apoyo y sus valiosas sugerencias durante todo el proceso de investigación.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES.

A mi familia, especialmente a mi Madre Albina Ochoa, y a mis hermanas Josefina y Ma. De Jesús, ya que sin su apoyo no habría logrado hacer nada de esto. A mis sobrinos: Daniel, Fernanda, Valeria, Natalia, Carol, Said, Neithan, Samary y Neftali, gracias por mostrarme lo valioso de la vida.

A mis amigas y amigos de la licenciatura, particularmente Beatriz, Careli y Mely por haberme acompañado, consolado y enseñarme tantas cosas. Les agradezco por haberme mostrado el cariño y cobijo que puede tener una amistad. Agradezco profundamente a Beatriz por el apoyo, acompañamiento y todo lo compartido durante el proceso de este proyecto de investigación.

Al grupo de Sociedad y Ambiente, en especial a Careli, Sandra, David, Alejandra y Pilar por haber formado una fraternidad genuina y afectuosa.

A mis compañeras y compañeros de laboratorio por su apoyo, su escucha y sus consejos durante este proceso, en particular a Esther y Andrea.

A todos los niños y las niñas de Tingambato por participar en este proyecto, así como a sus madres y padres por confiar y participar. De igual manera, agradezco mucho a los representantes de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Tingambato por todo su apoyo y la facilitación de sus instalaciones para la realización del proyecto. Al personal de Salud de Tingambato por su ayuda y consejo durante el trabajo en campo. A la presidencia municipal de Tingambato por permitirnos realizar este trabajo de investigación y a los encargados de la parroquia de Santiago Apóstol por brindarnos sus instalaciones para terminar este proyecto.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS..... | 1 |
| 1.1. Introducción..... | 1 |
| 1.2. Objetivos..... | 3 |
| a. Objetivo general..... | 3 |
| b. Objetivos particulares | 3 |
| 2. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 2.1. El aguacate: Contexto mundial..... | 4 |
| 2.2. Contexto del aguacate en México..... | 6 |
| 2.3. El aguacate michoacano..... | 8 |
| 2.4. Plaguicidas: Características y clasificación..... | 10 |
| 2.5. Los efectos de los plaguicidas en el ambiente y la salud..... | 13 |
| 2.6. Los plaguicidas como problemática en México y Michoacán..... | 16 |
| 3. MARCO TEÓRICO..... | 20 |
| 3.1. Salud Ambiental..... | 20 |
| 3.2. Peligro, riesgo y vulnerabilidad, conceptos clave para la salud ambiental..... | 22 |
| 3.3. Factores que modifican la toxicidad por exposición a plaguicidas: Vulnerabilidad en niños y adolescentes..... | 24 |
| 3.4. Comunicación de riesgos..... | 25 |
| 3.5. Percepción de riesgos..... | 28 |
| a. Técnica del dibujo..... | 29 |
| 4. ZONA DE ESTUDIO..... | 30 |
| 4.1. Descripción del sitio de investigación: Tingambato, Michoacán..... | 30 |
| 4.2. Problemática por uso de plaguicidas en Tingambato..... | 32 |
| 5. MÉTODOLOGÍA..... | 36 |
| 5.1. Etapa 1: Contextualización..... | 37 |
| 5.2. Etapa 2: Aplicación y descripción de instrumentos..... | 37 |
| a. Selección de participantes..... | 38 |
| b. Descripción de la muestra poblacional..... | 39 |
| d. Descripción del cuestionario para adultos..... | 41 |
| 5.3. Etapa 3: Análisis de datos..... | 42 |
| a. Dibujos del cuestionario a niños y adolescentes de Tingambato..... | 42 |
| b. Cuestionario para adultos..... | 44 |
| c. Actividades complementarias con niños y adolescentes..... | 45 |

| | |
|---|-----------|
| 6. RESULTADOS..... | 46 |
| 6.1. Cuestionario de percepción de riesgos para niños y adolescentes de Tingambato. | 46 |
| 6.1.1. Escenario Dentro/Bien: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?..... | 46 |
| • Factores que influyen en la percepción: Escenario Dentro/Bien..... | 47 |
| 6.1.2. Escenario Dentro/Mal: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?..... | 51 |
| • Factores que influyen en la percepción: Escenario Dentro/Mal..... | 52 |
| 6.1.3. Escenario Fuera/Bien: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?..... | 55 |
| • Factores que influyen en la percepción: Escenario Fuera/Bien..... | 56 |
| 6.1.4. Escenario Fuera/Mal: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?..... | 59 |
| • Factores que influyen en la percepción: Escenario Fuera/Mal..... | 60 |
| 6.1.5. Escenario Exposición/Plaguicidas: ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?..... | 64 |
| • Factores que influyen en la percepción: Escenario Exposición/Plaguicidas..... | 65 |
| 6.1.6. Escenario Exposición/COVID-19: ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?..... | 70 |
| • Factores que influyen en la percepción: Escenario Exposición/COVID-19..... | 70 |
| 6.1.7. Diferencias entre los conocimientos del uso de Equipo de Protección Personal para plaguicidas y COVID-19..... | 73 |
| 6.2. Cuestionario: Exposición a plaguicidas en pobladores de Tingambato..... | 75 |
| 6.2.1. Bloque 1: Características generales de los participantes..... | 75 |
| 6.2.2. Bloque 2: Situación de salud de los participantes..... | 76 |
| 6.2.3. Bloque 3: Contextualización sociodemográfica..... | 76 |
| 6.2.4. Bloque 4: Exposición ocupacional a plaguicidas en madres y padres..... | 79 |
| 6.2.5. Bloque 5: Uso de plaguicidas en los últimos 12 meses..... | 79 |
| 6.2.6. Bloque 6: Contexto familiar (personas que trabajan en agricultura)..... | 79 |
| 6.2.7. Bloque 7: Conocimientos y usos de plaguicidas..... | 80 |
| 6.2.8. Bloque 8: Plaguicidas en jardín, huerto de traspatio o alrededor de casa..... | 82 |
| 6.2.9. Bloque 9: Exposición a plaguicidas en niños, niñas y adolescentes..... | 82 |
| 6.2.10. Bloque 10: Trabajo agrícola infantil..... | 83 |
| 6.2.11. Bloque 11: Percepción/Conocimientos sobre la exposición a plaguicidas..... | 83 |
| 6.2.12. Bloque 12: Síntomas asociados a la exposición a plaguicidas..... | 85 |
| 6.2.13. Bloque 13: Casos de intoxicación por plaguicidas..... | 86 |
| 6.2.14. Bloque 14: Percepción y exposición sobre la COVID-19..... | 88 |
| 6.2.15. Bloque 15: Diagnóstico de la COVID-19..... | 89 |

| | |
|---|------------|
| 6.3. Actividades complementarias realizadas con los niños, niñas y adolescentes..... | 89 |
| a. Actividad con cartel: ¿Qué debe ponerse?..... | 89 |
| b. Actividad: El dilema..... | 91 |
| 7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 95 |
| 7.1. Factores de riesgo relacionados con la exposición a plaguicidas en Tingambato. ... | 95 |
| 7.2. Riesgos ambientales percibidos por los niños y adolescentes vs. Riesgos ambientales determinados previamente en Tingambato..... | 101 |
| 7.3. Percepción de niños, niñas, adolescentes y adultos sobre el riesgo por exposición a plaguicidas en Tingambato. | 106 |
| 7.4. Recomendaciones para el diseño e implementación de un Programa de Comunicación de Riesgos (PCR) dirigido a niños y adolescentes de Tingambato. | 111 |
| 8. CONCLUSIONES..... | 114 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA..... | 117 |
| 10. ANEXOS..... | 130 |
| Anexo 1. Consentimiento informado. | 131 |
| Anexo 2. Formato de cuestionario para niños de Tingambato. | 136 |
| Anexo 3. Poster de actividad “¿Qué debe ponerse?”. | 138 |
| Anexo 4. Cuestionario para padres de familia..... | 140 |
| Anexo 5. Resultados del análisis estadístico del cuestionario para niños, niñas y adolescentes. | 161 |
| Anexo 6. Resultados de actividades complementarias..... | 167 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Principales países productores de aguacate en el año 2020..... | 5 |
| Figura 2. Área de producción y total de producción en México, entre los años de 1994 a 2020..... | 7 |
| Figura 3. Criterios de clasificación para plaguicidas, según su toxicidad..... | 11 |
| Figura 4. Clasificación de los plaguicidas según la plaga a la que atacan..... | 11 |
| Figura 5. Clasificación de los plaguicidas según su vida media de efectividad..... | 12 |
| Figura 6. Clasificación de los plaguicidas, según la familia química..... | 12 |
| Figura 7. Mecanismos que influyen en el destino y transporte de sustancias químicas..... | 14 |
| Figura 8. Distribución de los plaguicidas en los sistemas bióticos y abióticos. | 14 |
| Figura 9. Factores que influyen en la salud..... | 22 |
| Figura 10. Etapas de un programa de comunicación de riesgos. | 27 |
| Figura 11. Ubicación geográfica del Municipio de Tingambato, Michoacán..... | 31 |
| Figura 12. Distribución de huertas de aguacate en Tingambato..... | 33 |
| Figura 13. Pasos del análisis de contenido | 43 |

| | |
|--|----|
| Figura 14. Dibujos que responden a las preguntas ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien/mal o que puede mejorar/dañar tu salud?, realizado por una niña de 10 años de Tingambato..... | 43 |
| Figura 15. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?..... | 48 |
| Figura 16. Elementos dibujados por una niña de 11 años (16a) y un niño de 8 años (16b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 49 |
| Figura 17. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 50 |
| Figura 18. Elementos dibujados por un niño de 8 años (18a) y un niño de 6 años (18b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 50 |
| Figura 19. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 52 |
| Figura 20. Elementos dibujados por un niño de 11 años (20a) y una niña de 9 años (20b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 53 |
| Figura 21. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 54 |
| Figura 22. Elementos dibujados por un niño de 10 años (22a) y una niña de 8 años (22b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 54 |
| Figura 23. Dibujo sobre la exposición a plaguicidas dentro de la casa de una adolescente de 12 años de Tingambato. | 55 |
| Figura 24. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? *($p \leq 0.05$) | 57 |
| Figura 25. Elementos dibujados por una niña de 8 años (25a) y un niño de 10 años (25b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 57 |
| Figura 26. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 58 |
| Figura 27. Elementos dibujados por una niña de 6 años (27a) y una niña de 12 años (27b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 59 |
| Figura 28. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 61 |
| Figura 29. Elementos dibujados por una niña de 6 años (29a) y un niño de 8 años (29b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 62 |
| Figura 30. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? * ($p \leq 0.05$) | 62 |
| Figura 31. Elementos dibujados por un niño de 8 años (31a) y un niño de 11 años (31b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 63 |
| Figura 32. Dibujo sobre la exposición a plaguicidas fuera de la casa de una niña (32a) y un niño (32b) de 10 años de Tingambato..... | 64 |

| | |
|--|----|
| Figura 33. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?..... | 66 |
| Figura 34. Elementos dibujados por una niña de 11 años (34a) y un niño de 10 años (34b) de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas? | 67 |
| Figura 35. Dibujos realizados por una niña de 10 años (35a) y un niño de 8 años (35b) de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas? . | 68 |
| Figura 36. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas? | 68 |
| Figura 37. Elementos dibujados por una niña de 6 años (37a) y una adolescente de 12 años (37b) de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas? | 69 |
| Figura 38. Dibujo realizado por una niña de 8 años de Tingambato..... | 69 |
| Figura 39. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus? * ($p \leq 0.05$) | 71 |
| Figura 40. Elementos dibujados por una niña de 9 años (40a) y un niño de 7 años (40b) de Tingambato para la pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus? 72 | |
| Figura 41. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus? | 72 |
| Figura 42. Elementos dibujados por una adolescente de 12 años de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?..... | 73 |
| Figura 43. Porcentaje de la población que dibuja sobre sus conocimientos del EPP como una herramienta de cuidado para la salud. *($p \leq 0.05$). | 74 |
| Figura 44. Porcentaje de la población que dibuja sobre el uso de cubrebocas como parte del EPP. *($p \leq 0.05$). | 75 |
| Figura 45. Condiciones médicas presentes en la población adulta de Tingambato..... | 76 |
| Figura 46. Mapa conceptual: características y usos de los plaguicidas..... | 81 |
| Figura 47. Mapa mental: ¿Cómo puedes protegerte de la exposición a plaguicidas? | 84 |
| Figura 48. Síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas, percibidos por los participantes. | 86 |
| Figura 49. Enfermedades relacionadas con la exposición crónica a plaguicidas..... | 88 |
| Figura 50. Conocimientos de los niños sobre el equipo de protección personal durante la aplicación de plaguicidas | 90 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Municipios de Michoacán productores de aguacate en el 2020..... | 9 |
| Tabla 2. Tipos de exposición a plaguicidas | 15 |
| Tabla 3. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 46 |
| Tabla 4. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 51 |
| Tabla 5. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | 55 |
| Tabla 6. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | 59 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 7. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas? | 64 |
| Tabla 8. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?..... | 70 |
| Tabla 9. Comparación de los riesgos identificados previamente por investigadores en Tingambato con los riesgos percibidos por niños y adolescentes | 102 |
| Tabla 10. Plaguicidas utilizados en el cultivo de aguacate en Tingambato..... | 104 |
| Tabla 11. Propuesta de mensajes para los PCR..... | 113 |

RESUMEN

Las prácticas de manejo asociadas a la producción del cultivo de aguacate son diversas y una de las más utilizadas requiere de la aplicación de plaguicidas. Estos compuestos se clasifican dependiendo de su grado de toxicidad, su familia química o la plaga objetivo. No obstante, al ser compuestos químicos complejos, pueden transformarse cuando son introducidos al ambiente, por lo que pueden adherirse a distintos elementos naturales como el agua, el aire, los alimentos o a la tierra, fungiendo como potenciales peligros para la salud ambiental y humana. El daño que puede existir depende del plaguicida al que las personas se exponen, el tipo de exposición (puede ser aguda o crónica) y se reconoce que existe una vulnerabilidad mayor ante la exposición a plaguicidas en niños, mujeres y adultos mayores.

La actividad económica más importante de Tingambato es la producción de aguacate y la mayor parte de las huertas de este cultivo son de tipo convencional, lo cual hace referencia a que utilizan plaguicidas y fertilizantes de síntesis química. Esta situación ha generado la preocupación de diversos sectores de la población de Tingambato, ya que muchos de los hogares, escuelas o trabajos se encuentran rodeados de huertas de aguacate y los pobladores han identificado un incremento de enfermedades que ellos relacionan con la exposición a plaguicidas.

Las prácticas de prevención, así como la información sobre el uso del equipo de protección personal son divulgadas mayormente a hombres, en gran parte mayores de edad, con trabajos relacionados con la agricultura, de tal forma que la población más vulnerable es la que cuenta con menor información sobre este riesgo. Por lo anterior, el objetivo general de esta investigación es: analizar la percepción y factores de riesgo a la salud por exposición a plaguicidas en niños y adolescentes de la comunidad de Tingambato, Michoacán, como un diagnóstico para el diseño de estrategias de comunicación de riesgos para disminuir la exposición a plaguicidas.

En los primeros apartados de esta tesis se describe la problemática del uso de plaguicidas a nivel nacional y local. Además, trata de hacer hincapié de la necesidad de programas de comunicación de riesgos enfocados a poblaciones vulnerables y de cómo la técnica del dibujo es una herramienta ideal para la identificación de problemáticas ambientales. Posteriormente, en los capítulos centrales están los resultados y discusión de la investigación, estos ponen énfasis en que la información sobre riesgos producidos por plaguicidas debe ser divulgada a toda la comunidad, y que esta debe ser oportuna, compartida mediante mensajes claros, fáciles de comprender y de calidad para las personas potencialmente vulnerables. Finalmente, se hace una recomendación sobre la información que deben aportar los futuros programas de comunicación de riesgos a la población, con el fin de mejorar la efectividad de los mensajes.

ABSTRACT

Management practices associated with the avocado crop production are diverse and one of the most commonly used requires the application of pesticides. These compounds are classified depending on their degree of toxicity, their chemical family or the target pest. However, as they are complex chemical compounds, they can be transformed when introduced into the environment, in this way they can adhere to different natural elements such as water, air, food or soil, acting as potential hazards to environmental and human health. The damage that may exist depends on the pesticide to which people are exposed, the type of exposure (it can be acute or chronic) and it is recognized that there is a greater vulnerability to pesticide exposure in children, women and older adults.

The most important economic activity in Tingambato is the avocado production and most of the avocado crops are conventional, which means that they use chemically synthesized pesticides and fertilizers. This situation has raised concerns among various sectors of the population of Tingambato, because many of the homes, schools or jobs are surrounded by avocado orchards and residents have identified an increase in diseases that they relate to exposure to pesticides.

Prevention practices, as well as information on the use of personal protective equipment, are mostly disclosed to men, largely of legal age, with jobs related to agriculture, so that the most vulnerable population is the one that has least information about this risk. Therefore, the general objective of this research is: analyze the perception and health risk factors for exposure to pesticides in children and adolescents in the community of Tingambato, Michoacán, as a diagnosis to design risk communication strategies to reduce exposure to pesticides.

The first sections of this thesis describe the problems of pesticide use at the national and local levels. In addition, it tries to emphasize the need for risk communication programs focused on vulnerable populations and how the drawing technique is an ideal tool for identifying environmental problems. Subsequently, we find the central chapters that refer to the results and discussion of the research, emphasizing that information on pesticides hazards should be disseminated to the entire community, and this must be opportune, shared through clear, easy and quality messages for potentially vulnerable people. Finally, a recommendation is made about the information that future risk communication programs should provide to the population, in order to improve the effectiveness of the messages.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

1.1. Introducción.

El aguacate es uno de los productos agrícolas más importantes para la economía mexicana, puesto que el fruto aporta 4.39% del Producto Interno Bruto (PIB) agrícola nacional (SAGARPA, 2017) y uno de los Estados con mayor beneficio de esta industria es Michoacán, el cual es considerado el principal productor a nivel nacional con una producción de 1 456 748 toneladas, lo que representó el 77% de la producción nacional en 2016 (CEDRSSA, 2017). El cultivo de aguacate en Michoacán aporta significativamente a la economía regional, el Instituto de Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (2009) indica que el aguacate es un detonador de crecimiento económico y generador de empleos, además de altos niveles de competitividad en los mercados internacionales y recepción de nuevas tecnologías para la transformación del aguacate en varios productos de alto valor agregado, como el guacamole o el aceite.

Sin embargo, el desarrollo de la industria del aguacate en Michoacán presenta un importante dilema para la sustentabilidad de la región y de la propia industria (INIFAP, 2009). Dentro de las prácticas de manejo que existen para el cuidado del aguacate, los plaguicidas son una característica importante en los paquetes tecnológicos ofrecidos a la industria aguacatera. El uso de estos compuestos tiene la finalidad de prevenir, repeler, combatir y destruir a organismos biológicos nocivos para los vegetales, al igual que sus productos o subproductos (Ley Federal de Sanidad Vegetal, 2017).

Los plaguicidas son compuestos químicos complejos y tienen diversas transformaciones desde que son introducidos al ambiente, de igual forma se integran a diversos ciclos biogeoquímicos en el aire, el suelo, cuerpos de agua y en alimentos. Fungiendo como una fuente de contaminación que puede causar diversos efectos a la salud de las personas que se encuentran expuestas a estos compuestos (Ávalos, 2009). Por tal motivo, los plaguicidas figuran como un riesgo ocupacional en las personas usuarias, lo cual puede producir intoxicaciones agudas, en México (1995 a

2012) se registraron 67 711 casos de intoxicación aguda por plaguicidas (Secretaría de Salud, 2013).

Aunque la contaminación del suelo, agua, aire y organismos con plaguicidas puede ser perjudicial para la población general, los efectos pueden ser crónicos y no presentarse de manera inmediata (Medina Niembro, 2011).

Estudiar la exposición a plaguicidas implica también el reconocimiento de factores que modifican la toxicidad, ya que no todas las personas tienen la misma capacidad de resistencia ante la exposición a estos compuestos. Por esta razón, diversos autores indican que los niños y adolescentes son un sector poblacional más vulnerable a la exposición por plaguicidas, ya que sus órganos se encuentran en pleno desarrollo y los contaminantes son más tóxicos en ellos (OMS, 2006).

Desde el campo de la salud ambiental, se propone la comunicación de riesgos, definida como un proceso de concientización plural y colectivo, en el que se intenta persuadir, informar e influir a una población sobre todos aquellos factores y amenazas que ponen en peligro su salud (National Research Council, 1989), otra forma de definirlo es lo escrito por Moreno (2003), quien indica que la comunicación de riesgos es un proceso mediante el cual una comunidad es informada acerca de riesgos ambientales que afectan la salud (generalmente son de origen antropogénico) a los que está expuesta y la forma de reducirlos.

De tal forma, la comunicación de riesgos funciona como una estrategia empleada para acercarse a grupos vulnerables con la finalidad de mejorar su salud (Moreno et al., 2010), lo que puede abrir canales de comunicación social sobre un riesgo e incentivar la capacidad transformadora del humano, haciendo uso racional de sus recursos ecosistémicos y produciendo mejores modelos de estilos de vida (Cubillas y González, 2015). En este sentido, una estrategia dirigida a la prevención y cuidado de la salud es menos costosa que el tratamiento o atención de enfermedades crónicas, derivadas de la exposición a riesgos ambientales, tanto para las personas afectadas como para los sistemas de salud (OMS, 2010).

Dentro de un programa de comunicación de riesgos, es indispensable primero evaluar y contextualizar la situación riesgosa en una comunidad, esta información permitirá analizar la percepción y determinará las necesidades, así como las preocupaciones y valores de una población hacia un determinado riesgo (Börner, 2013).

Particularmente, Tingambato es un municipio perteneciente al Estado de Michoacán, que tiene como principal actividad económica la producción de aguacate, la cual va incrementando anualmente en la región. Sin embargo, un estudio realizado en Tingambato indica que la presencia de plaguicidas ha generado diversas implicaciones a la salud, como son los casos de intoxicación aguda sobre estudiantes de nivel primaria y secundaria (Mireles, 2018), además otros estudios resaltan la influencia de los plaguicidas sobre la presencia de fósforo y nitratos en el agua que se abastece en la comunidad (Díaz Peñaloza, 2021; Saavedra Aguilera, 2021).

Por lo anterior, en este estudio fueron seleccionados niños y adolescentes de la comunidad de Tingambato para participar. Este sector es uno de los más vulnerables a plaguicidas, pero también cuentan con la capacidad de formarse como capacitadores de salud (Pupo Ávila y Carvajal Rodríguez, 2009), fungiendo como actores importantes que pueden recibir información sobre temas de cuidados y acciones para disminuir su exposición a plaguicidas.

1.2. Objetivos.

a. Objetivo general.

Analizar la percepción y factores de riesgo a la salud por exposición a plaguicidas en niños, adolescentes y adultos de la comunidad de Tingambato, Michoacán, como diagnóstico para el diseño de estrategias de comunicación de riesgos para disminuir la exposición a plaguicidas.

b. Objetivos particulares.

- 1) Identificar factores de riesgo en la comunidad de Tingambato, Michoacán.

- 2) Identificar la percepción de riesgos por la exposición a plaguicidas en niños, niñas, adolescentes y adultos de Tingambato.
- 3) Comparar los riesgos ambientales percibidos por los niños y adolescentes con los riesgos ambientales determinados previamente en el sitio y determinar cuáles son los factores que influyen en la percepción de los niños y adolescentes.
- 4) Establecer recomendaciones y mensajes que serán utilizados en un Programa de Comunicación de Riesgos dirigido a la población infantil y adolescente para la prevención de intoxicaciones por exposición a plaguicidas en Tingambato.

2. ANTECEDENTES.

2.1. El aguacate: Contexto mundial.

México es uno de los países reconocidos como el centro de origen y de domesticación del aguacate (con nombre científico: *Persea americana Mill*), esto se debe a que existe evidencia de su consumo desde el año 10 000 A. C. y los restos encontrados fueron localizados en Coxcatlán, Puebla (Sánchez-Colín et al., 2002; Gutiérrez-Díez et al., 2009). En el país existen diversos tipos de aguacate y se identifican al menos 20 especies diferentes (Sánchez-Colín et al., 2002).

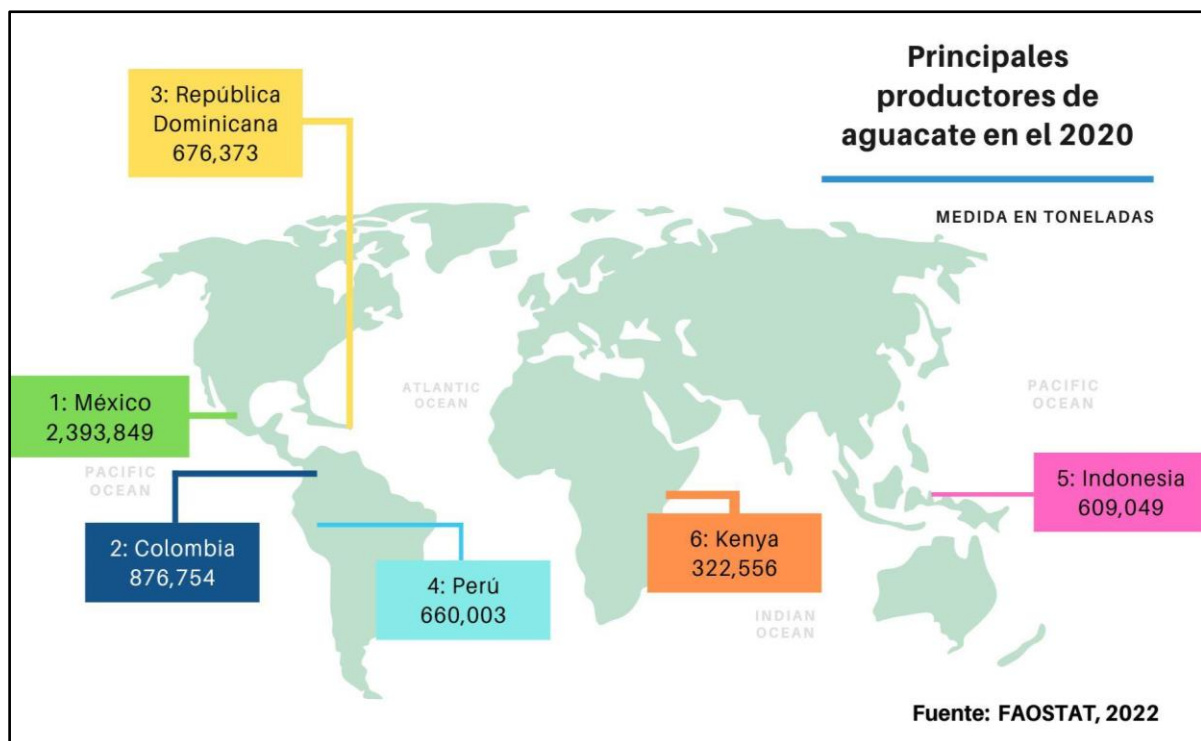
Las distintas variedades que hoy en día se conocen y se consumen son producto de trabajos de exploración, colecta, conservación y evaluación realizados en el centro de origen y de dispersión del aguacate (Mijares y López, 2002). De igual forma, han existido diversas investigaciones para el mejoramiento genético del aguacate en países como Estados Unidos, Israel, Sudáfrica, entre otros; esto se debe a que desde 1958 existía la necesidad de mejorar la calidad, el rendimiento y las características comerciales del aguacate, bajo este fin las primeras variedades introducidas en México fueron la Fuerte, Bacon y Zutano, sustituyendo en gran parte a las variedades criollas (Mijares y López, 2002).

Fue hasta el año 1963 que se establecieron viveros comerciales de la variedad de aguacate *Hass* en Michoacán, México, esta variedad es originaria de Santa Paula, California, Estados Unidos de América (EUA) y es a partir de 1964 cuando aparecen

los primeros huertos de esta variedad en Uruapan, sustituyendo a otras variedades como la Fuerte y las Criollas en el mercado (Zamora-Hernández, 1997).

Según datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT por sus siglas en inglés) (2022) en 1964 existía una superficie mundial del cultivo de aguacate de 85 792 hectáreas dentro de las que producían alrededor de 788 522 toneladas de la fruta. Mientras que a finales del año 2020 se registró una producción total de 8 059 359 toneladas de aguacate en un área cosechada de 807 469 hectáreas en el mundo, siendo México, Colombia y Perú los principales productores de esta fruta (FAOSTAT, 2022). En la figura 1 se observa un mapa en el que se encuentran identificados los principales países productores de aguacate y su total de producción para el año 2020.

Figura 1. Principales países productores de aguacate en el año 2020.



Elaboración propia. Fuente: FAOSTAT, 2022.

Actualmente, el continente americano se mantiene como principal productor de aguacate, produciendo alrededor de 5 818 620 toneladas, equivalentes al 72.2% de la producción mundial (FAOSTAT, 2022). El aumento de la demanda mundial de este producto es resultado de las múltiples campañas de mercadeo y promoción del aguacate en distintos momentos del año, algunos de los más importantes son la

temporada del Super Bowl o el cinco de mayo (APEAM, 2020), ya que el aguacate es un alimento con altos contenidos de proteínas, vitaminas y minerales, que además es aprovechado en forma de aceite por la industria cosmética y farmacéutica (SAGARPA, 2017).

La variedad de aguacate más comercializada a nivel internacional es el *Hass*, esta variedad es preferida porque, a diferencia de otras variedades, contiene mayor cantidad de pulpa, un hueso pequeño, alto contenido de aceite, mejor adaptabilidad para el rápido desarrollo de la planta, producción precoz del fruto, mayor resistencia a las plagas y al manejo posterior a la cosecha (CEDRSSA, 2017a).

Para el año 2018 se estimaba que en la Unión Europea se consumen 1.2 kg de aguacate per cápita (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, 2021) y en EUA se registró un consumo total de 3.5 kg per cápita a principios del 2019 (APEAM, 2019). Se estima que la demanda mundial de este fruto aumentó anualmente en un 14% entre los años 2009 a 2018 (FAO, 2019), siendo EUA el destino principal para el aguacate, capturando cerca del 40% de las importaciones mundiales (Red agrícola, 2020).

Por otra parte, los precios que se manejan anualmente para este fruto dependen de factores como el clima, la incidencia de enfermedades, la oferta en determinados meses por parte de los países productores, el nivel de intermediación y la demanda de los mercados, principalmente EUA y Europa (Arias et al., 2018). Por ejemplo, en el año 2019 el fruto del aguacate alcanzó uno de los precios más altos que ha registrado, el precio tope en EUA fue de 85 dólares por caja de 25 libras (11.3 kg) (Barría, 2019), mientras que en México logró precios de hasta 120 pesos M. N. por kg de aguacate (El CEO, 2019).

2.2. Contexto del aguacate en México.

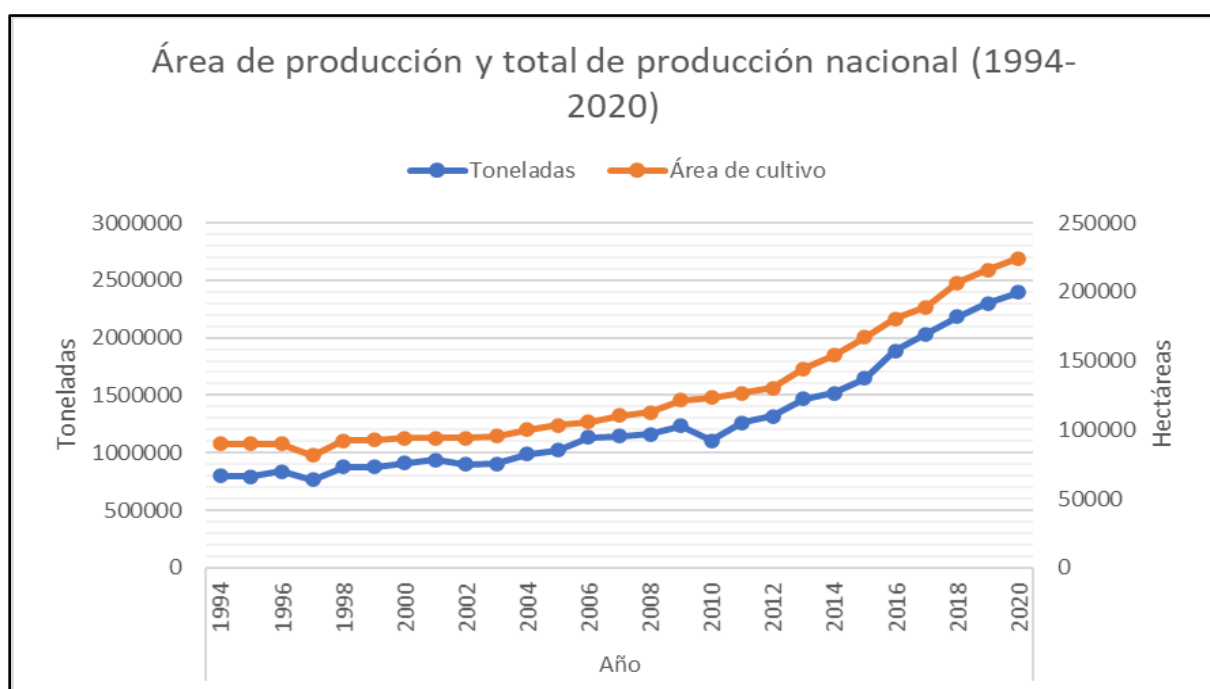
A pesar de que el aguacate de la variedad *Hass* era cultivado en México desde 1964 (Zamora-Hernández, 1997), este fruto sufría de un veto en EUA debido a la presencia de una plaga en la semilla del fruto nacional (Goya, 2019). Sin embargo, con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, varias barreras comerciales que existían entre México, EUA y Canadá desaparecieron, aumentando las oportunidades de inversión y estableciendo procedimientos para la resolución de

disputas comerciales (Riquelme, 2018). Siendo hasta el año de 1997 cuando se pública una norma en EUA que autoriza la importación del aguacate mexicano, por parte de cultivos provenientes del Estado de Michoacán (Goya, 2019).

En años recientes, México se ha perfilado como el principal productor y exportador de aguacate en el mundo (CEDRSSA, 2017a; CEDRSSA, 2017b; SAGARPA, 2017), en 2016 el país era acreedor del 45.95% de las exportaciones mundiales (SAGARPA, 2017) y en 2021 logró exportar el fruto a un total de 34 países (APEAM, 2021). Los meses con mayor flujo comercial del fruto son enero y diciembre (SAGARPA, 2017), siendo EUA el país con mayor cantidad de importación del aguacate mexicano, donde tan solo en 2018 se estimaba que el 87% de las importaciones de aguacate en ese país provenían de México (Goya, 2019).

El título que el país ha adquirido viene acompañado de un gran cambio de uso de suelo, según las estadísticas de la FAO (2022) México se muestra constante en el incremento de superficie y producción del aguacate (figura 2), evidenciando que tan sólo en 1994 había un área de producción de 89 747 hectáreas y una producción de 799 929 toneladas; mientras que para el año 2020 México contó con un área de 224 422 hectáreas cosechadas y un total de 2 393 849 toneladas de producción.

Figura 2. Área de producción y total de producción en México, entre los años de 1994 a 2020.



Elaboración propia. Fuente: FAOSTAT, 2022.

Este aumento en la producción del fruto ha hecho que México posicione al aguacate como uno de sus productos más exitosos de la exportación agroalimentaria nacional, ya que únicamente este fruto aporta el 4.39% del Producto Interno Bruto Agrícola Nacional (SAGARPA, 2017).

2.3. El aguacate michoacano.

Las condiciones climáticas, edafológicas y agroambientales del Estado de Michoacán han logrado propiciar las condiciones óptimas para un desarrollo favorable del árbol de aguacate y la obtención del fruto la mayor parte del año, lo cual también ha conducido un gran avance de este cultivo a regiones de vocación forestal (Anguiano et al., 2007). El cultivo del aguacate se localiza desde los 1100 y hasta 2900 metros sobre el nivel del mar, la mayor parte del cultivo se encuentra sobre suelo de tipo andosol y el clima predominante es el semicálido, seguido del cálido y templado (Gutiérrez-Contreras et al., 2010).

Actualmente Michoacán es uno de los estados de la república mexicana que más aporta a la producción nacional del aguacate, en suma, a que el Estado es el único autorizado del país para exportar aguacates hacia EUA (Suárez y Alvarado, 2022). Se ha registrado que Michoacán cuenta con una producción anual cercana a 1.8 millones de toneladas (SENASICA, 2021) y se estima que entre el 80 y 85% de la exportación nacional hacia el país vecino proviene de ese Estado (APEAM, 2019).

Michoacán cuenta con una de las superficies más grandes dedicadas a la producción de aguacate, denominada como “la franja aguacatera”, en ella existe una superficie aproximada del cultivo de 158 000 hectáreas (FIRA, 2019). Con un registro de 46 516 huertos certificados dentro de 43 municipios, estos se encuentran atendidos por 30 387 productores de pequeña y mediana escala principalmente (SENASICA, 2021), que a su vez generan un total de 310 000 empleos directos y 78 000 indirectos en la región (SENASICA, 2020), posicionando a la industria del aguacate como una de las actividades económicas principales del Estado.

Entre los municipios que más aportan a la producción de aguacate michoacano son Tancítaro, Salvador Escalante, Tacámbaro, Uruapan, Ario, Peribán, Nuevo Parangaricutiro y Los Reyes (Comisión de Comercio Nacional e Internacional, 2019).

A continuación, en la tabla 1 se observan todos los municipios de Michoacán que aportan a la producción del cultivo de aguacate, en ella también se evidencia la cantidad de producción y la superficie total cosechada para el año 2020.

Tabla 1. Municipios de Michoacán productores de aguacate en el 2020.

| Municipio | Superficie cosechada (ha) | Producción (ton) | Municipio | Superficie cosechada (ha) | Producción (ton) |
|-------------------------|---------------------------|------------------|--------------------|---------------------------|------------------|
| Aguila | 5.0 | 25.3 | Ario | 15858.0 | 191350.3 |
| Chinicuila | 94.0 | 253.8 | Erongarícuaro | 642.0 | 8570.7 |
| Aguililla | 36.0 | 475.2 | Huiramba | 197.0 | 2159.1 |
| Coalcomán de Vázquez P. | 478.0 | 4732.2 | Lagunillas | 26.0 | 282.4 |
| Apatzingán | 644.0 | 6652.5 | Pátzcuaro | 863.0 | 9234.1 |
| Nuevo Urecho | 208.1 | 2168.4 | Quiroga | 20.0 | 215.0 |
| Charapan | 1780.0 | 16198.0 | Salvador Escalante | 16205.0 | 188760.3 |
| Nuevo Parangaricutiro | 8940.0 | 92803.6 | Tacámbaro | 16969.0 | 178736.7 |
| Tancitaro | 22940.0 | 225420.4 | Turicato | 6045.0 | 67736.6 |
| Taretan | 2300.0 | 23017.5 | Tzintzuntzan | 47.0 | 460.0 |
| Tingambato | 4150.0 | 38579.8 | Acuitzio | 1842.0 | 16793.0 |
| Uruapan | 17490.0 | 184275.8 | Copándaro | 4.0 | 35.0 |
| Ziracuaretiro | 5225.0 | 57558.2 | Charo | 32.0 | 225.0 |
| Cotija | 2533.0 | 27052.5 | Indaparapeo | 3.0 | 29.4 |
| Chilchota | 1321.0 | 13156.4 | Madero | 1438.0 | 14236.2 |
| Peribán | 11705.0 | 139039.7 | Morelia | 1198.0 | 12211.0 |
| Purépero | 851.0 | 7659.0 | Queréndaro | 18.0 | 153.0 |
| Los Reyes | 6314.0 | 74031.3 | Tarímbaro | 2.0 | 15.6 |
| Tangamandapio | 3056.0 | 34573.1 | Tzitzio | 44.0 | 315.0 |
| Tangancícuaro | 1850.0 | 19002.3 | Zinapécuaro | 57.0 | 560.0 |
| Tingüindín | 5336.0 | 66696.2 | Nocupétaro | 6.0 | 46.0 |
| Tlazazalca | 270.0 | 2542.0 | Tuzantla | 18.0 | 260.0 |
| Tocumbo | 1023.0 | 11270.9 | Hidalgo | 51.0 | 370.0 |
| Jiquilpan | 70.0 | 924.0 | Irimbo | 182.0 | 1420.0 |
| Pajacuarán | 6.0 | 66.0 | Juárez | 40.0 | 390.0 |
| Sahuayo | 10.0 | 113.0 | Jungapeo | 23.5 | 197.0 |
| Coeneo | 35.0 | 355.3 | Maravatío | 9.0 | 63.0 |
| Jiménez | 500.0 | 5250.0 | Ocampo | 87.0 | 629.0 |
| Morelos | 92.0 | 1012.0 | Susupuato | 203.3 | 1910.0 |
| Tanhuato | 2.0 | 25.0 | Tuxpan | 380.0 | 2610.0 |
| Yurécuaro | 2.0 | 26.8 | Zitácuaro | 1325.0 | 12510.0 |
| Zacapu | 2962.0 | 32582.0 | | | |
| | | | Total: | 166062.9 | 1800021.4 |

Elaboración propia. Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2020. Anuario estadístico de la producción agrícola.

De esta forma la industria del aguacate en Michoacán está siguiendo un patrón globalizado, donde existe presión por cumplir estándares de calidad en el fruto, lo cual genera un aumento en la aplicación de productos en suelos, agua, aire y la población con el posible origen de externalidades que deterioren, desde la salud ambiental, a los elementos del sistema y sus relaciones entre los componentes, provocando altos costos de remediación y mitigación de las afectaciones (Mireles, 2018).

2.4. Plaguicidas: Características y clasificación.

Las prácticas de manejo del cultivo de aguacate son diversas, en ellas existen distintas técnicas que garantizan las propiedades físicas y químicas homogéneas en el fruto. Sin embargo, una de las prácticas de manejo comúnmente utilizada requiere de la aplicación de plaguicidas, donde su finalidad es “prevenir, repeler, combatir y destruir a organismos biológicos nocivos a los vegetales, sus productos o subproductos” (Ley Federal de Sanidad Vegetal, 2017, p. 5).

Los plaguicidas son el resultado de un proceso industrial de síntesis química, los cuales tuvieron un auge comercial desde la década de 1940 (Bejarano González et al., 2017). Estos compuestos son utilizados principalmente en la esfera agrícola, aunque también se pueden aplicar en otros ámbitos como en el hogar, parques públicos, mantenimiento de vías de circulación o en el tratamiento industrial del papel o la madera (García, 2005).

Existen diferentes formas de clasificar a un plaguicida y depende de sus características principales, entre las que se encuentra:

- Por su toxicidad: de acuerdo con la dosis letal o DL50 (mg/kg) del producto. Según la OMS (2019), en la mayoría de las veces esta clasificación se basa en la toxicidad aguda por vía oral y dérmica para la rata, los diferentes criterios de clasificación dependen de la cantidad del compuesto tóxico necesario para matar al 50% de los animales de experimentación (figura 3).

Figura 3. Criterios de clasificación para plaguicidas, según su toxicidad.

| Clase | | DL ₅₀ para la rata (mg/kg de peso corporal) | |
|-------|---|---|-------------|
| | | Oral | Dérmica |
| Ia | Sumamente peligroso | < 5 | < 50 |
| Ib | Muy peligroso | 5 - 50 | 50 - 200 |
| II | Moderadamente peligroso | 50 - 2000 | 200 - 2000 |
| III | Poco peligroso | Más de 2000 | Más de 2000 |
| U | Poco probable que presente un peligro agudo | 5000 o más | |

Fuente: Organización Mundial de la Salud. 2019.

- Por los organismos que controlan o erradican: Los plaguicidas se agrupan dependiendo de la plaga objetivo a combatir, en la figura 4 se encuentran las clasificaciones de los principales plaguicidas y sus plagas objetivos.

Figura 4. Clasificación de los plaguicidas según la plaga a la que atacan

| PLAGUICIDA | ATACA A: |
|-------------------|-----------------|
| Insecticida | Insectos |
| Fungicida | Hongos |
| Molusquicida | Moluscos |
| Ovicida | Huevecillos |
| Herbicida | Malezas |
| Acaricida | Ácaros |
| Rodenticida | Roedores |
| Nematicida | Nemátodos |

Fuente: Luna Jordán. 2011.

- Por su vida media: esta clasificación depende de la capacidad de una sustancia o un compuesto para permanecer en un sustrato del ambiente, aún después de haber cumplido su objetivo de su aplicación (figura 5) (Ramírez y Lacasaña, 2001).

Figura 5. Clasificación de los plaguicidas según su vida media de efectividad.

| Persistencia ^a | Vida media ^b | Ejemplos |
|---------------------------|---------------------------|--|
| No persistente | De días hasta 12 semanas | Malatión, diazinón, carbarilo, diametrín |
| Moderadamente persistente | De 1 a 18 meses | Paratión, lannate |
| Persistente | De varios meses a 20 años | DDT, aldrín, dieldrín |
| Permanentes | Indefinidamente | Productos hechos a partir de mercurio, plomo, arsénico |

Fuente: Ramírez y Lacasaña. 2001.

- Por su familia química: esto depende de la estructura química de cada plaguicida, entre las principales familias químicas se encuentran los descritos por Ramírez y Lacasaña en 2001, los cuales se encuentran en la figura 6.

Figura 6. Clasificación de los plaguicidas, según la familia química.

| Familia química | Ejemplos |
|-----------------------------------|--|
| Organoclorados | DDT, aldrín, endosulfán, endrín |
| Organofosforados | Bromophos, diclorvos, malatión |
| Carbamatos | Carbaryl, methomyl, propoxur |
| Tiocarbamatos | Ditiocarbamato, mancozeb, maneb |
| Piretroides | Cypermethrin, fenvalerato, permethrin |
| Derivados biperidilos | Cloromequat, diquat, paraquat |
| Derivados del ácido fenoxiacético | Dicloroprop, picram, silvex |
| Derivados cloronitrofenólicos | DNOC, dinoterb, dinocap |
| Derivados de triazinas | Atrazine, ametryn, desmetryn, simazine |
| Compuestos orgánicos del estaño | Cyhexatin, dowco, plictrán |
| Compuestos inorgánicos | Arsénico pentóxido, obpa, fosfito de magnesio, cloruro de mercurio, arsenato de plomo, bromuro de metilo, antimonio, mercurio, selenio, talio y fósforo blanco |
| Compuestos de origen botánico | Rotenona, nicotina, aceite de canola |

Fuente: Ramírez y Lacasaña. 2001.

En el mundo tan solo se registraban 620 ingredientes activos en 1998 (Ramírez y Lacasaña, 2001). Actualmente se registra un total de 6400 ingredientes activos de

plaguicidas que al combinarse con otros compuestos pueden resultar en más de 100 000 productos comerciales (García-Hernández et al., 2018). La gran cantidad de productos comerciales es debido a que muchos de los plaguicidas cuentan con patentes vencidas, por lo que otras empresas pueden producirlos y formularlos con productos equivalentes, cada registro corresponde a un uso específico de un ingrediente activo o mezclas de ellos en una fórmula determinada, generando nombres diferentes de los productos (Bejarano González et al., 2017).

Según la FAO (2022), se usaron 4 168 778 toneladas de plaguicidas en el 2019, siendo China, EUA, Brasil y Argentina los principales consumidores. México, por su parte, es uno de los países con mayor importación de plaguicidas en América Latina (Cortés-Genchi et al., 2008), invirtiendo 115 millones de dólares estadounidenses en plaguicidas para el año 2018 (BBC News, 2020). Por otro lado, el uso de plaguicidas en el país ha aumentado a través del tiempo, existen registros desde el año 2000 donde fueron usadas 26 624.98 ton, mientras que para el año 2019 se usaron 48 989 toneladas (FAO, 2022).

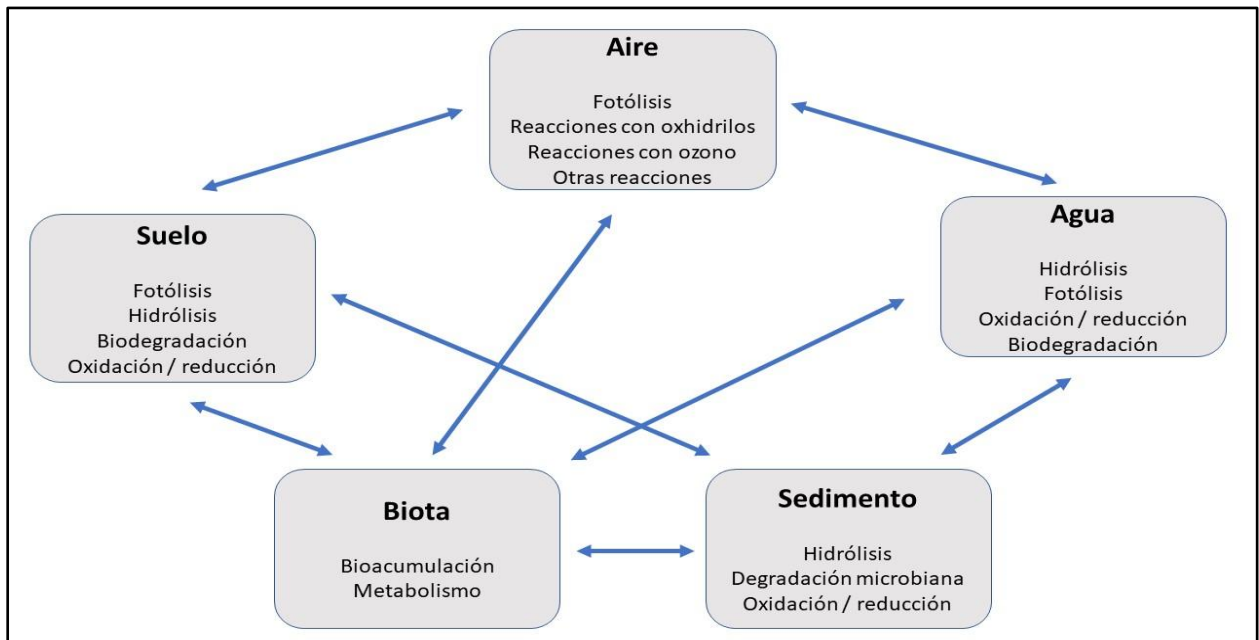
2.5. Los efectos de los plaguicidas en el ambiente y la salud.

Según la OMS el grado de peligrosidad varía dependiendo del compuesto activo y se refiere al daño que los plaguicidas hacen al ser humano o su entorno, no hacia la plaga objetivo, ya que la acción del plaguicida es dirigida y está asegurada en un 80% (Mireles, 2018). Sin embargo, a través de los años se ha observado que los plaguicidas afectan en menor o mayor grado tanto a la especie blanco, como a las otras categorías de seres vivos, existiendo evidencia de efectos indeseables sobre la salud del ser humano y sobre el medio ambiente (Ramírez y Lacasaña, 2001).

Esto se debe a que los plaguicidas son compuestos químicos complejos y tienen diversas transformaciones desde que son introducidos en el ambiente, estos cambios pueden ser producto de la volatilización, fotólisis, degradación química y microbiana, además de adsorción y absorción del suelo o de la vegetación del sitio (figura 7) (García-Gutiérrez y Rodríguez-Mesa, 2012). Los plaguicidas se integran a los ciclos biogeoquímicos del aire, suelo, cuerpos de agua y alimentos, por lo que pueden circular, reaccionar e incluso transformarse en el ambiente, produciendo una fuente

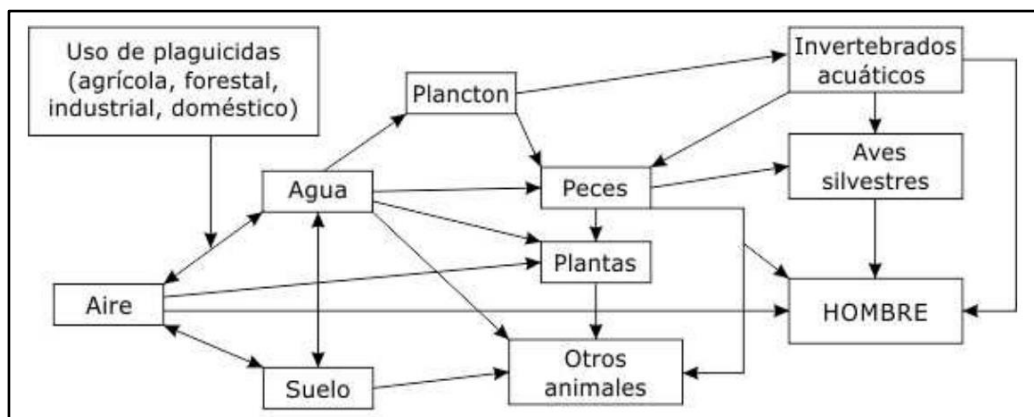
de contaminación y causando posibles efectos en la salud de las personas que se encuentran expuestas a estos compuestos (figura 8) (Ávalos, 2009).

Figura 7. Mecanismos que influyen en el destino y transporte de sustancias químicas.



Fuente: Cristán Frías et al., 2000.

Figura 8. Distribución de los plaguicidas en los sistemas bióticos y abióticos.



Fuente: Cremlyn, 1990 en Del Puerto Rodríguez et al., 2014.

La ruta que siguen los plaguicidas para introducirse al cuerpo de las personas puede ser: por ingestión, contacto con la piel, contacto con los ojos o por inhalación (Casas Maya, 2017); mientras que el tipo de exposición a plaguicidas pueden ser de diferentes tipos y dependen del tiempo en el que un usuario tiene contacto con altas

o bajas dosis de un contaminante químico, en la tabla 2 se muestran las diferencias entre cada una de las exposiciones según la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.

Tabla 2. Tipos de exposición a plaguicidas

| Exposición | Descripción |
|-------------|--|
| Agudas | Indican el contacto a una alta dosis de la sustancia química en una única exposición, durante 24 horas o menos. |
| Crónicas | Indican una exposición a bajas dosis del contaminante, pero de manera permanente o frecuente en el tiempo, esta suele ser mayor a 3 meses. |
| Subagudas | Es la exposición a una sustancia química durante un mes o menos. |
| Subcrónicas | Es la exposición a una sustancia química durante más de un mes y hasta 3 meses. |

Elaboración propia. Fuente: Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR por sus siglas en inglés), 2019.

Ningún plaguicida es inocuo y los efectos por una intoxicación aguda pueden llevar a la muerte (Chaparro y Castañeda, 2015). El riesgo de intoxicación o de presentar efectos adversos por el uso de los plaguicidas depende de las propiedades físicas y químicas del compuesto, la toxicidad de cada producto, la cantidad que se aplica, la frecuencia de la aplicación y quién tiene contacto con el plaguicida; por lo que es importante situar variables como la edad, género o características genéticas ante la posible exposición (National Pesticide Information Center, 2015).

Los riesgos con mayor énfasis documentados por la exposición crónica a los plaguicidas son diversos, entre ellos figuran varios tipos de cáncer, defectos de nacimiento, problemas al sistema nervioso y la alteración del sistema endocrino (Goldmann, 2004), esterilidad en el hombre, disminución del índice de fertilidad, dermatitis, reacciones alérgicas, formación de cataratas, atrofia del nervio óptico, neumonitis y fibrosis pulmonar, trastornos del sistema inmunitario, lesiones hepáticas y trastornos neurológicos tales como cambios de la conducta o neuritis periférica (Karam et al., 2004).

Un informe de la OMS y del PNUMA sobre el estado actual de la ciencia de los perturbadores endocrinos indica que esta exposición a plaguicidas está asociada a efectos negativos a la salud como criptorquidia (testículos que no descienden), desarrollo anormal del pene; cánceres en próstata, mamas, endometrio, ovarios y tiroides; leucemia infantil y neurotoxicidad para el desarrollo; ciclos menstruales más largos, primera menstruación a edad temprana, tumores benignos en útero, endometriosis, aumento del riesgo de aborto espontáneo y partos prematuros; diabetes tipo 2 y enfermedades en encías (WHO-UNEP, 2012, citado en Bejarano González et al., 2017).

2.6. Los plaguicidas como problemática en México y Michoacán.

Aproximadamente se importan 67 110 toneladas de plaguicidas provenientes de EUA, lo que equivale a un 38% de las importaciones (Bejarano et al., 2017). Una nota de la BBC News (2020) indica que de todos los plaguicidas importados en México el 42% pertenece a la rama de plaguicidas altamente peligrosos. Entre los principales Estados con mayor uso de estas sustancias se encuentran Michoacán, Sinaloa, Veracruz, Jalisco, Nayarit, Colima, Sonora, Baja California, Tamaulipas, Tabasco, Edo. De México, Puebla, Oaxaca y Chiapas, se calcula que en ellos se aplica el 80% del total de plaguicidas usados en el país (Albert, 2005; Medina Niembro, 2011).

La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) es el organismo público descentralizado de la Secretaría de Salud que autoriza la venta y uso de plaguicidas en el país; actualmente, se encuentran autorizados 183 ingredientes activos de plaguicidas altamente peligrosos en México y en su mayoría tienen patentes vencidas, por lo que varias empresas pueden fabricarlos, de tal manera que existe una cantidad de 3140 registros sanitarios vigentes (Bejarano González et al., 2017). Sin embargo, no se cuenta con información accesible al público sobre los nombres, tipos y cantidad de cada plaguicida autorizado que se aplica a nivel nacional, aunque sí es posible identificar los principales ingredientes activos de plaguicidas altamente peligrosos con mayor número de registros autorizados en México, y son: paratión metílico, clorpirifós etil, cipermetrina, malatión, permetrina, mancozeb, clorotalonil, glifosato, atrazina y deltametrina (Bejarano González et al., 2017).

Los autores García Hernández et al. (2018) en el artículo “*Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México*” hacen una revisión sistemática de 394 artículos sobre temas relacionados al uso de plaguicidas en México durante los últimos 20 años, identificando a diferentes autores que han analizado las problemáticas que conlleva el uso inadecuado de plaguicidas en México, entre sus resultados muestran que el 39% de los artículos revisados eran relacionados con el tema de “exposición a plaguicidas”, 20% eran sobre “efectos en el medio ambiente”, otras categorías fueron “estudios ecotoxicológicos” y “estudios toxicológicos in vitro e in vivo” con 14% cada uno, el resto del porcentaje se dividían entre “Bioplaguicidas y bioremediación” (12%), “plaguicidas en alimentos” (6%) y “patrón y uso de plaguicidas” (2%). Ante los resultados de este estudio, es importante remarcar que la investigación en relación a plaguicidas también debería enfocarse a la difusión efectiva de los riesgos por la exposición a estos, sobre todo en comunidades vulnerables del país.

Como se ha mencionado, la toxicidad ambiental por plaguicidas es uno de los tópicos de investigación en México, algunos autores registran la presencia de plaguicidas Organoclorados (OC) en diferentes ecosistemas costeros de Nayarit, Sinaloa, Sonora, Quintana Roo, Veracruz y Chiapas; también se identifica una alta concentración de OC en suelos de comunidades rurales en Chiapas, así como en mamíferos marinos y huevos de aves del pacífico norte, huevos de tortuga en Sinaloa y anfibios en Veracruz; adicionalmente se registra la existencia de residuos de cumafós en cera y miel de abejas de Yucatán (García-Hernández et al., 2018).

Cerca de la mitad de los 183 plaguicidas altamente peligrosos utilizados en el país tienen una toxicidad muy alta para las abejas; 3 plaguicidas (el DDT, el insecticida “endosulfán” y el conservador de madera “pentaclorofenol”) están incluidos en el convenio de Estocolmo en su clasificación de Contaminantes Orgánicos Persistentes; y 1 plaguicida, llamado “bromuro de metilo”, está incluido en el protocolo de Montreal, el cual fue catalogado como sustancia que destruye la capa de ozono (Bejarano González et al., 2017).

Por otro lado, en el campo de la exposición de plaguicidas en poblaciones humanas, los autores García Hernández et al. (2018) encontraron problemáticas por exposición a plaguicidas Organofosforados, Organoclorados, Carbamatos y Piretroides, entre los

afectados más sobresalientes identificaron a trabajadores agrícolas con alteraciones genéticas (daño al ADN, mayor frecuencia de micronúcleos, brotes nucleares, puentes de cromatina, células binucleadas, cromatina condensada, protuberancia nuclear, núcleos desintegrados o disueltos), disminución en la calidad del semen (morfología, motilidad y viabilidad espermática); en mujeres se observa alteración del perfil hormonal, mayor incidencia de abortos, efecto en madurez placentaria, bebés con criptorquidia, mayor riesgo de anencefalia, incremento en el riesgo de cáncer de mama, mayor crecimiento de senos, retraso en el crecimiento intrauterino; en niños hubo un deterioro en el desarrollo neuronal temprano, reducción significativa del índice de orientación espacial, disminución de energía, disminución de coordinación ojo-mano fina y gruesa, memoria de 30 minutos, habilidad para dibujar una persona, incremento en el déficit de atención, disminución en la AChE (Acetilcolinesterasa) y mayor porcentaje de apoptosis.

Aunado a lo anterior, el uso y manejo indebido de plaguicidas en México ha generado problemáticas en sitios con dinámicas agrícolas, dentro de los años 1995 a 2012 se registraron un total de 67 711 casos de intoxicación por plaguicidas (Secretaría de Salud, 2013); en 2014 el Servicio de Información Toxicológica (SINTOX) contabilizó 1069 casos de intoxicaciones por plaguicidas (Cruz, 2015), mientras que en 2016 la dirección general de Epidemiología registró 4000 casos de intoxicaciones por plaguicidas (García Hernández et al., 2018).

No obstante, estas cifras no son representativas de la realidad, ya que en México sólo uno de cada seis casos es registrado y contabilizado (Guzmán-Plazola et al., 2016), esta situación podría ser resultado del desconocimiento de los signos y síntomas de intoxicación por parte de la población intoxicada; aunque también se debe a la dificultad de acceso a servicios de salud por los agricultores, la inexistencia de reportes médicos del sector privado, la inadecuada capacitación de los médicos pasantes en comunidades rurales para establecer el diagnóstico oportuno de intoxicación en los pacientes, la falta de insumos médicos para tratar intoxicaciones con plaguicidas, entre otros (COFEPRIS, 2002).

Por otra parte, de los 183 ingredientes activos de plaguicidas altamente peligrosos en México una tercera parte (63 ingredientes activos) tienen una toxicidad aguda alta

para las personas, según la clasificación de la OMS son 1A y 1B, en suma de los que pueden ser mortales por inhalación y que no se encuentran clasificados por este organismo internacional; dentro de los plaguicidas considerados con toxicidad crónica hay 43 probables causantes de cáncer en humanos, 35 son catalogados como perturbadores endocrinos, 21 con repercusiones a la reproducción humana y 2 que son mutagénicos (Bejarano González et al., 2017).

De acuerdo con Nayeli Medina, coordinadora de Servicio de Información Toxicológica, es en la actividad agrícola donde se presentan mayor número de intoxicaciones por plaguicidas debido a descuidos o falta de protección, además de una inadecuada disposición final de envases, lo cual puede ocasionar graves daños a la salud humana y al ambiente (Secretaría de Salud Michoacán, 2022).

En el caso de Michoacán, el uso de plaguicidas también ha traído consigo problemas a la salud de algunos agricultores y de la población, según Cruz (2015) Michoacán es el séptimo Estado de la República con mayor número de casos reportados de intoxicación por plaguicidas. Se han contabilizado 1592 casos de intoxicación por plaguicidas entre los años 2014 a 2018, la mayoría en hombres de 25 a 44 años según datos del Congreso Local (Martínez, 2019), mientras que el SINTOX solo obtuvo un registro de 39 casos de intoxicación reportados en el Estado para el año 2014 (Cruz, 2015).

Del 2016 al 2020 se tiene registro de 1151 personas intoxicadas por agroquímicos (Secretaría de Salud, 2022). Por otro lado, cifras registradas en el Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica para el año 2021 solo hubo 25 intoxicaciones por plaguicidas en Michoacán, mientras que para la semana epidemiológica 16 del año 2022 hay registradas 26 intoxicaciones en mujeres y 17 en hombres (Secretaría de Salud, 2022). No obstante, esta información solo corresponde a las unidades médicas que reportan datos ante la Secretaría de Salud, situación que resalta el subregistro de las cifras, ya que no se cuenta con la información reportada ante otras instituciones del sector salud, como es el IMSS o el ISSSTE.

En el mes de abril del año 2022, las y los diputados de la 75 Legislatura de Michoacán aprobaron un exhorto para que la Ley para la Conservación y Sustentabilidad

Ambiental del Estado de Michoacán se aplique, supervise y sancione por parte de los organismos correspondientes; esto debido a que la congresista Máyela Salas Saénz señala que existen 135 mil hectáreas ilegales del cultivo de aguacate en Michoacán, dentro de las cuales no cuidan el agua, tienen desperdicio químico, no respetan protocolos de horarios de aspersión, ni siguen prohibiciones de agroquímicos de alta toxicidad (Congreso del Estado de Michoacán, 2022).

De igual manera, la congresista Máyela Salas señala que, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su informe “Estadísticas de mortalidad 2019”, las enfermedades que comienzan a ser comunes en personas aledañas a huertas de aguacate con uso de plaguicidas químicos son leucemia, con representación del 51% en muertes de hombres entre los 0 y 14 años y el 56% en mujeres de ese mismo rango de edad; además de la aparición de Linfomas de Hodgkin (Congreso del Estado de Michoacán, 2022).

3. MARCO TEÓRICO.

3.1. Salud Ambiental.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1990) la protección ambiental y la disminución de los efectos del ambiente a la salud se convirtieron en factores inseparables, que apoyan el proceso efectivo y sostenido del desarrollo económico y social. Se estima que a nivel global el 22% de las enfermedades y el 23% de las defunciones son atribuibles a factores de riesgo ambiental que son modificables (Prüss-Üstün et al., 2016). Por lo anterior, en este tipo de problemáticas ambientales, entra en acción el área de estudio de la Salud Ambiental, la cual es parte de la salud pública y se ocupa principalmente de impedir las enfermedades, prolongar la vida humana, fomentar la salud y la eficiencia física y mental de las personas (Garza y Cantú, 2002); también se enfoca en determinar el impacto del ambiente sobre la salud, así como el diseño, organización y ejecución de estrategias de mitigación de los efectos nocivos del ambiente a la salud humana (OPS y OMS, 1990).

Existen varias definiciones sobre la salud ambiental, entre ellas nos encontramos a Hugo Rengifo (2008) que describe a esta área de conocimientos como:

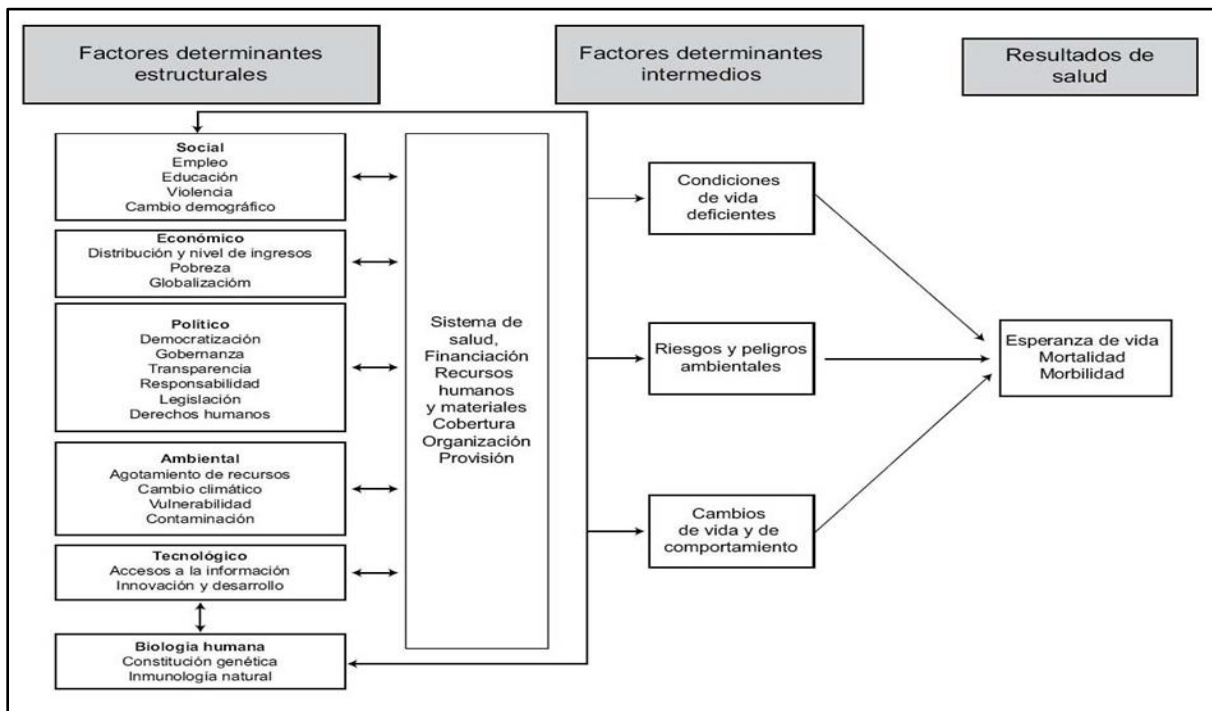
“La ciencia que se ocupa de las interrelaciones interactivas positivas y negativas del hombre con el medio ambiente donde se habita y trabaja, incluyendo los otros seres vivos como animales y plantas, los cambios naturales o artificiales que ese lugar manifiesta y la contaminación producida por el mismo hombre en el ambiente y que puedan afectar a la salud humana, así como su estrecha relación con el desarrollo sostenible” (p. 405).

Por otro lado, el autor Garza-Almanza (1997) define la salud ambiental como una parte de las ciencias ambientales que atiende los riesgos y efectos que representa una problemática para la salud humana, generalmente provocados por los cambios naturales o artificiales que ese lugar presenta en función de la contaminación, producto del impacto de las actividades humanas al ambiente, por lo que se entiende que los riesgos se encuentran en el medio donde habitan o trabajan las personas.

La OMS indica que la salud ambiental comprende aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que son determinados por factores físicos, químicos biológicos, sociales y psicosociales (Ordóñez, 2000). A estos se les conoce como determinantes sociales de la salud, los cuales son definidos como un conjunto de factores complejos que al actuar de manera combinada determinan los niveles de salud de los individuos o comunidades (Romero et al., 2007). Dicho de otra forma, el bienestar de una población está estrechamente relacionado con factores ambientales y sociales que condicionan la salud y las enfermedades, la necesidad básica de desarrollarse en un ambiente seguro debe traducirse como un conjunto de condicionantes idóneas para la óptima salud de los pobladores.

Como se observa en la figura 9, dentro de los determinantes sociales de la salud existen factores estructurales como la tecnología, ambiente, sociedad, política, economía y biología que se encuentran en constante cambio e interacción con otros, aumentando así la incertidumbre y complejidad asociados a los agentes dañinos para la salud humana.

Figura 9. Factores que influyen en la salud.



Fuente: Loyola E. Progress on Children's Environmental Health in the Americas. Florence: International Conference for Evaluation of Global Health Strategies; 2006. En Rengifo Cuéllar, 2008.

No obstante, los determinantes ambientales pueden ser capaces de cambiar por parte de los actores involucrados, la OPS (s. f.) identifica que si un riesgo es inevitable en una población se le considera que son desigualdades. Por otro lado, si los riesgos que son innecesarios y evitables se les reconoce como inequidades; por lo que es posible distinguir factores que mitigan los riesgos y funcionan en la medida que son modificables, además de las políticas destinadas a influir en ellos.

3.2. Peligro, riesgo y vulnerabilidad, conceptos clave para la salud ambiental.

Ante este aspecto, es imprescindible especificar algunos conceptos clave para comprender una problemática ambiental, entre los que destacan: peligro, riesgo y vulnerabilidad.

Según la Real Academia Española (RAE) un peligro es el "riesgo o contingencia inminente de que suceda algún mal", también se puede entender a este concepto como una condición propia de los agentes o situaciones que pueden causar un efecto adverso, una lesión, una enfermedad o un daño en condiciones específicas (ILSI Argentina, 2020)

Por otro lado, el riesgo es definido como “contingencia o proximidad de un daño” según la RAE. Sin embargo, la definición que usaremos para este proyecto es el utilizado por la autora Medina Niembro (2011), la cual menciona que al riesgo hay que entenderlo como la posibilidad de que ocurra algo con consecuencias negativas. En el campo de la salud se refiere a la ocurrencia de un efecto adverso como resultado de una exposición a un peligro (químico, físico o biológico) (ILSI Argentina, 2020). Mientras que, para salud ambiental, se reconoce al riesgo como la probabilidad de que un individuo o una población presenten una mayor incidencia de efectos adversos por exposición a un peligro (Medina Niembro, 2011).

Se puede entender que un peligro puede generar un riesgo sobre los actores involucrados, pero es necesario precisar que un peligro como un evento natural no es suficiente para producir un desastre, sino que requiere de condiciones de vulnerabilidad, de tal manera que hay que entender que el desastre es producido por una construcción social de riesgos relacionada con las condiciones de vulnerabilidad de una determinada región (Díaz Caravantes, 2018).

Como se puede observar, los conceptos de peligro y riesgo tiene bastante relación, sin embargo, el riesgo no es algo material objetivo, sino que resulta de una construcción social. Por lo que es necesario precisar que un peligro como un evento natural no es suficiente para producir efectos nocivos, sino que requiere de condiciones de vulnerabilidad, de tal manera que el desastre es producido por una construcción social de riesgos relacionada con las condiciones de vulnerabilidad de una determinada región (Díaz Caravantes, 2018). Dicho de otra forma, podemos entender que una población afectada por un peligro necesita percibirlo, identificarlo e incluso estar afectados por este, para poder asociarlo a un riesgo para su salud.

Por último, es necesario definir el concepto de vulnerabilidad, para este estudio lo entenderemos como lo menciona el autor Chambers (2006), el cual indica que la vulnerabilidad es cuando hay una situación de exposición a una contingencia (o estrés) y la dificultad de acceder a medidas mitigantes por parte de los afectados, por lo que este concepto implica indefensión, inseguridad, exposición a riesgos y una ausencia de capacidades de respuesta. Aunado a lo anterior, es imprescindible resaltar que la vulnerabilidad está dada en función de los factores extrínsecos de un

individuo frente a las condiciones de exposición a las que está sujeto y que pueden provocarle daño (León, 2012), por lo que al hablar de vulnerabilidad es necesario pensar en las condiciones en las que se encuentran las personas ante un riesgo específico.

3.3. Factores que modifican la toxicidad por exposición a plaguicidas: Vulnerabilidad en niños y adolescentes.

Los efectos producidos por la exposición a plaguicidas dependen de varios factores como el tipo de sustancia y la cantidad de esta, además de las características del individuo afectado (edad, sexo, estado nutricional, entre otros) (Grupo de vigilancia y control de factores de riesgo ambiental, 2010), todas estas variables modifican la capacidad tóxica de un compuesto químico específico sobre una población. En el caso de los plaguicidas, puede verse perfilada la vulnerabilidad ambiental, la cual inserta a comunidades o grupos ante una particular desventaja por amenazas químicas, físicas o biológicas (Cubillas y González, 2015).

Distintos factores ambientales ponen a los niños en riesgo de contraer enfermedades desde su desarrollo intrauterino y hasta su adolescencia y vida adulta (Chelala, 1999). Se estima que los niños de 0 a 4 años tienen una mayor susceptibilidad a factores ambientales, con una tasa de mortalidad de hasta el 37% (Prüss-Üstün y Corvalán, 2006). La OMS en su informe "*Principles for evaluating health risks in children associated with exposure to chemicals*" (2006), también menciona que de acuerdo con la evidencia los niños son la población mundial más vulnerable ante los determinantes ambientales. Esto se debe a que la población infantil y adolescente tienen menor oportunidad de elegir ambientes sanos y su curiosidad aumenta el riesgo de exposición a peligros (Börner, 2013).

Varias comunidades rurales mexicanas presentan características de vulnerabilidad, ya que los pobladores viven, estudian y trabajan cerca de predios agrícolas donde se utilizan plaguicidas, algunas veces sin seguir las regulaciones vigentes (Muñoz y Lucero, 2019). Sin embargo, cabe resaltar que dentro de los grupos poblacionales más vulnerables ante la exposición a plaguicidas se encuentran los niños, trabajadores agrícolas, mujeres embarazadas, ancianos y personas en situación de pobreza (Bejarano et al., 2017; NPIC, 2015).

Particularmente, los niños y adolescentes son susceptibles a plaguicidas, incluso si participan o no en un trabajo agrícola (Muñoz y Lucero, 2019), los efectos dañinos en niños son bastante diferentes que los mostrados en la población adulta (OMS, 2006), ya que el sistema inmunitario y sus mecanismos de detoxificación no están completamente desarrollados, por lo que los contaminantes provocan efectos más graves en los niños (Börner, 2013). En el caso de niños expuestos permanentemente a dosis bajas o moderadas de plaguicidas se han observado consecuencias que se esperan en la vida adulta, como el cáncer (Muñoz y Lucero, 2019), además puede ocasionar fluctuaciones hormonales durante el crecimiento de los niños (OMS, 2006).

La falta de información, el comportamiento, los juegos y el desconocimiento de los niños ante los peligros a los que están expuestos incrementa su posibilidad de tener contacto con las sustancias químicas de su entorno (FAO, 2004). Las infancias pueden tener mayor riesgo de exposición a plaguicidas a través del consumo de alimentos, agua y aire contaminados, aplicación de plaguicidas en el hogar y sitios agrícolas cercanos, además de polvo doméstico o residuos donde hay padres agricultores (Muñoz y Lucero, 2019; Medina Niembro, 2011).

3.4. Comunicación de riesgos.

Una de los enfoques para mitigar los efectos a la salud por la exposición a plaguicidas es con la comunicación de riesgos, Cubillas y González (2015) señalan la definición de National Research Council (1989) como “un proceso de concientización plural y colectivo, que se sitúa en la actualidad como uno de los medios principales a través del cual se trata de persuadir, informar e influir a la población, objeto del mismo, sobre todos aquellos factores y amenazas que ponen en peligro la salud” (p.490)

Baker (1990) indica que la comunicación de riesgos es particularmente importante ante todos los peligros ambientales que no pueden ser manejados en su totalidad por acciones gubernamentales directas, ya que la protección a algunos peligros requiere la acción voluntaria de los ciudadanos como individuos. Los Programas de Comunicación de Riesgos (PCR) son un primer paso para informar a las comunidades, incrementar su capacidad de respuesta y reducir la vulnerabilidad en lugares con presencia de múltiples riesgos ambientales para la salud (Börner, 2013).

Por lo tanto, puede entenderse que la comunicación de riesgos es una estrategia empleada para acercarse a grupos en condiciones de vulnerabilidad con la finalidad de mejorar su salud (Moreno et al., 2010). Con una adecuada comunicación social sobre un riesgo ambiental se puede incentivar la capacidad transformadora del humano, haciendo un uso racional de los recursos del ecosistema; de tal forma que la comunicación social funge como estrategia para la promoción de prácticas que mejoren la salud a través de cambios en conductas, que produzcan mejores modelos de estilos de vida (Cubillas y González, 2015).

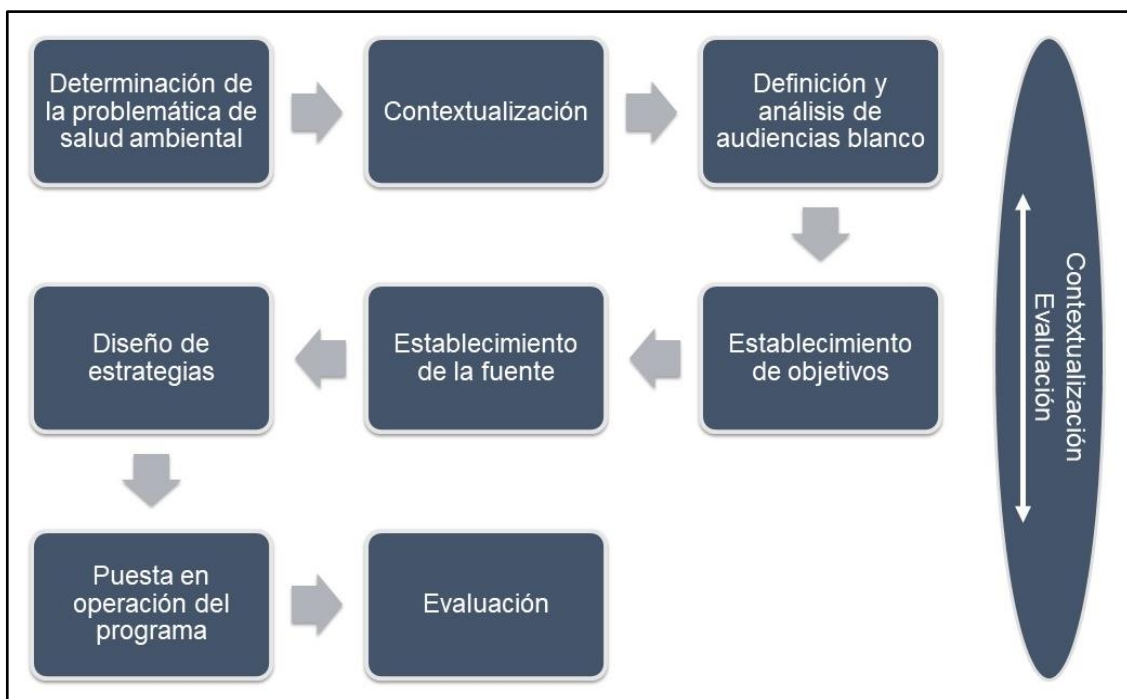
Una de las aproximaciones metodológicas de la comunicación de riesgos es presentada en un conjunto de etapas prácticas para la formulación de programas, las cuales fueron propuestas por Baker (1990) y articulados para su modelo en el texto de Cubillas y González (2015) (figura 10), a continuación se definen las etapas de un PCR:

1. Determinación de la problemática de salud ambiental: Para ello, es necesario conocer las condiciones de salud ambiental, con base en un análisis de riesgos a la salud (humana y del ecosistema) y los diversos factores que influyen en él. Además, requiere del diálogo e involucramiento de los diferentes actores que interaccionan en el problema socioambiental.
2. Contextualización: En esta etapa se contemplan las circunstancias en las que se desarrollará el programa, siendo el factor social, cultural, político, económico y ambiental los que brindaran información suficiente para la correcta interpretación de la realidad local.
3. Definición y análisis de audiencias blanco: Es necesario identificar actores relacionados con la problemática, para formular un análisis que permita conocer necesidades, percepciones, creencias, conocimientos y preocupaciones que existen en el lugar.
4. Establecimiento de objetivos: Estos son enfocados al mejoramiento de la salud ambiental en la población.
5. Establecimiento de la fuente: Selección de comunicadores y/o facilitadores de conocimiento, que promuevan un diálogo entre los diversos actores.
6. Diseño de estrategias: Se logra a través del diálogo y consenso entre actores para determinar las necesidades en torno a la comunicación y educación sobre

los riesgos que afectan a la comunidad. De igual forma, se plantean y establecen los mensajes y las herramientas educativas que se brindaran a las comunidades afectadas.

7. Puesta en operación del programa: Para esta fase se debe definir el lugar, la frecuencia y el cronograma de actividades, con el fin de lograr completar las estrategias del programa comunicación de riesgos.
8. Evaluación: Este es un proceso necesario durante la finalización de cada una de las anteriores etapas. De igual manera, la comunidad puede participar en la evaluación y retroalimentación de la intervención. Al finalizar las actividades del programa se evalúa para conocer el impacto que tuvo sobre la población objetivo.

Figura 10. Etapas de un programa de comunicación de riesgos.



Fuente: Cubillas, A. C. y González, M. (2015). La comunicación de riesgos como estrategia de intervención para mejorar la salud ambiental en poblaciones vulnerables.

La OMS menciona que para el diseño de un PCR es importante considerar algunas normas específicas, entre ellas están: Generar confianza con el público, transparencia con la información, el anuncio temprano de la información, comprender las necesidades de información de cada público (afectados, autoridades locales, personal institucional, medios de comunicación, etc.), planificación y diseño de la estrategia de

comunicación, y por último, empatía con el público (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Por otro lado, es esencial comprender que el desafío de la comunicación de riesgos es encontrar las mejores formas de hacer y decir lo que queremos comunicar, así como promover la participación comunitaria y social. Los autores Covello y Allen (1988) refieren que para conseguir las mejores formas de comunicar los riesgos es necesario tomar en cuenta las siete reglas cardinales, las cuales son: 1) aceptar e involucrar al público como aliado, 2) escuchar las preocupaciones del público, 3) ser honesto, franco y abierto con el público, 4) trabajar con varias agencias y grupos confiables, 5) conocer y tomar en cuenta las necesidades de los medios de comunicación, 6) hablar claro y tener compasión con las personas, 7) planificar con cuidado y evaluar los esfuerzos.

La comunicación del riesgo debe ayudar a entender un riesgo y cómo disminuirlo, primero a través de un proceso de diálogo y de disposición de escucha, para posteriormente educar sobre los riesgos y los procedimientos que garantizan la seguridad ante estos (Medina Niembro, 2011). Dentro de las etapas de un PCR es indispensable evaluar y contextualizar la situación que viven las audiencias blanco, con esta información es posible analizar la percepción de riesgos y, de esta manera, conocer y evaluar las necesidades como las preocupaciones y valores de una comunidad (Börner, 2013).

3.5. Percepción de riesgos.

Desde el campo de la psicología, el concepto de percepción es el proceso cognitivo de la conciencia que recae en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios relacionados con las sensaciones producidas por el entorno; este concepto es una cuestión “biocultural” porque, por un lado, depende de estímulos físicos y sensaciones involucradas y, por otro lado, de la selección y organización de dichos estímulos y sensaciones (Vargas Melgarejo, 1994).

Por su parte, la percepción de riesgos parte del proceso cognitivo de cada persona, lo cual aporta en gran parte a las decisiones que toman ante una amenaza en particular, este proceso de identificación nos ayuda a reconocer el contexto en el que se

encuentra una problemática (Salvador-Ginez, 2015). La noción de riesgo no es lo mismo para todas las personas, por lo que todo riesgo debe de abordarse dentro de un contexto social, cultural y económico (Torres-Nerio et al., 2010). Un análisis de percepción de riesgo se denomina como una forma de hacer una distinción entre el riesgo “real” medido por expertos, y el riesgo “percibido” en relación con creencias y valores de las personas no expertas (Salvador-Ginez, 2015).

Considerar los riesgos y los beneficios que existen de una cierta situación ayuda a comprender lo que motiva algunos tipos de comportamientos y la razón de que algunas intervenciones sean más eficaces y aceptadas que otras. Conocer la percepción de riesgos de una población es un asunto complejo, aunque sí existen varias estrategias para lograr analizar la percepción y los conocimientos relacionados con el riesgo; entre estas estrategias se encuentra la técnica del dibujo (Börner, 2013).

a. Técnica del dibujo.

Una de las técnicas mayormente utilizadas para conocer la percepción de riesgo en infantes es a través de pequeños cuestionarios respondidos por medio de dibujos. El dibujo es una actividad individual y es el medio de expresión de conocimientos más implementada en niños, ya que dibujar es una actividad frecuente en ellos (León, 2012). Además, el dibujo es una herramienta útil para analizar la percepción de riesgos, puesto que los dibujos denotan la percepción o no percepción con las problemáticas que implican posibles daños a la salud (Cubillas-Tejeda et al., 2011).

Este tipo de instrumentos recolecta datos que mediante una observación crítica, denota elementos de riesgo percibidos por los diferentes grupos de edad, los cuales deben de pasar por un análisis de contenido, evidenciando ideas y pensamientos individuales (Börner, 2013), los datos que esta herramienta genera son de carácter cualitativo, pero también pueden tomarse en cuenta los elementos que el sujeto dibuja y del contexto en el que es realizado (Torres-Nerio et al., 2010).

La interpretación del significado de los dibujos se realizará con base en el análisis de contenido, siendo una metodología que permite la interpretación y posterior análisis de datos cualitativos de una manera sistemática, objetiva y cuantitativa, esto a través

del uso de procedimientos estandarizados que permiten establecer categorías para objetivar y convertir los contenidos en datos (López-Noguero, 2002).

Los dibujos al ser analizados por este método, resulta necesario establecer los rangos de edad bajo los cuales se diferenciará el contenido en el dibujo. El autor Burt en 1927 dividió las etapas del arte infantil, definiendo que entre las edades de 5 a 6 años, el niño atraviesa una etapa llamada simbolismo descriptivo; mientras que a la edad de 7 a 9 años lo llama realismo descriptivo, en donde el niño muestra mayor profusión de detalles y contenidos más sociales; a los 9 años comienza la etapa realismo visual donde intenta reproducir la dimensionalidad del espacio, ya que se encuentra una mejor percepción y representación de los objetos del exterior (Quiroga, 2007).

Por otro lado, Barraza (1999) cita al autor Luquet en donde menciona que los dibujos de los niños están basados en un modelo mental y propone 5 etapas del desarrollo:

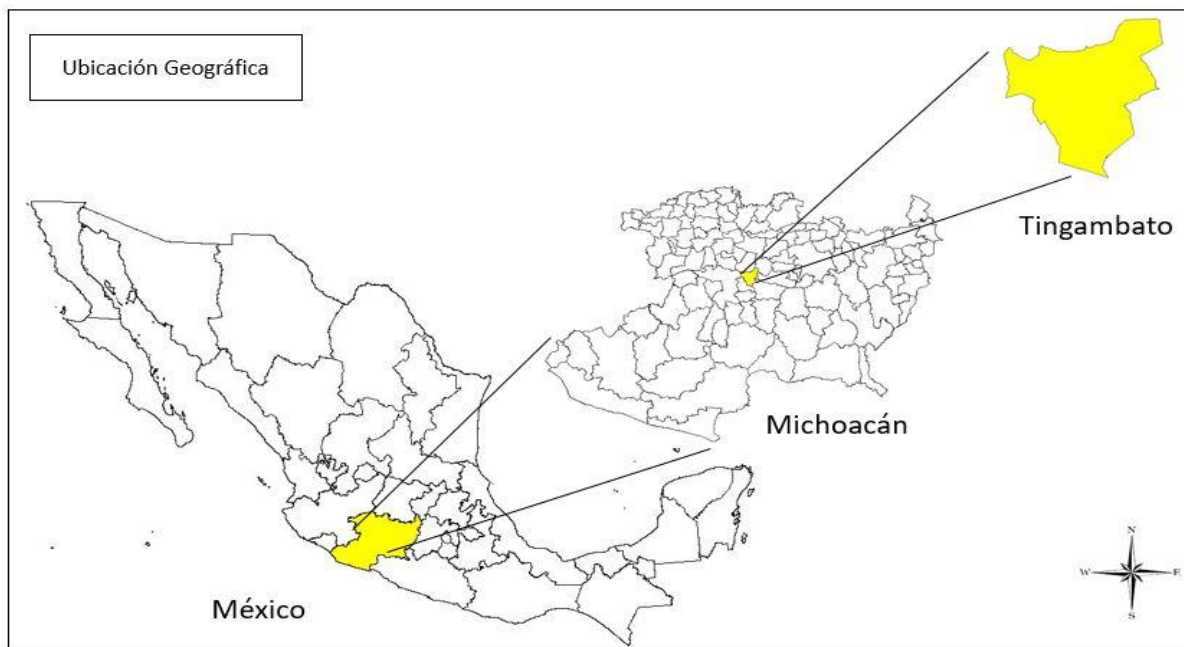
- Realismo Fortuito (Hasta los 2 años).
- Realismo fallido (2 a 3 años).
- Realismo simbólico (3 a 4 años).
- Realismo intelectual (5 a 7 años).
- Realismo visual (8 años en adelante).

4. ZONA DE ESTUDIO.

4.1. Descripción del sitio de investigación: Tingambato, Michoacán.

Santiago Tingambato, Michoacán, México cuyo nombre significa “cerro de clima templado” era un centro ceremonial de la cultura purépecha (H. Ayuntamiento constitucional de Tingambato, 2016), se localiza dentro de la Meseta Purépecha con colindancia con los municipios de Nahuatzen, Erongarícuaro, Pátzcuaro, Salvador Escalante, Uruapan y Ziracuaretiro (SEDESOL, 2013) (figura 11); forma parte de la franja aguacatera de Michoacán, por lo que su principal actividad económica está enfocada a la producción de aguacate (H. Ayuntamiento constitucional de Tingambato, 2016).

Figura 11. Ubicación geográfica del Municipio de Tingambato, Michoacán.



Fuente: Datos tomados de INEGI (2013). Elaboración Jorge Lara y De León Melissa, (2018a).

La superficie aproximada del municipio de Tingambato es de 190 322 km² y el relieve se encuentra dentro del sistema volcánico transversal (SEDESOL, 2013). El suelo de la región es de tipo andosol (INEGI, 2009) y el clima es mayormente templado con lluvias en verano, con una precipitación pluvial anual de 1100 milímetros y temperaturas que oscilan entre los 8° y 37° C (H. Ayuntamiento constitucional de Tingambato, 2016).

Por otro lado, según datos del censo de población del INEGI (2010) el municipio de Santiago Tingambato contaba con 13 950 habitantes, de los cuales 779 hablaban alguna lengua indígena. En el censo del INEGI en el año 2020 se contabilizaron dentro de la cabecera municipal un total de 16 325 pobladores, de los cuales eran 7936 hombres y 8389 mujeres. El municipio de Tingambato se encuentra en la categoría de “municipio de media marginación” por parte de la SEDESOL en 2014, quién además identificó que mantiene localidades con marginación muy alta (SEDESOL, 2014).

La población de 5 años y más que asiste a la escuela en el periodo de 2020 fue de 3834 habitantes, cabe resaltar que el 6.9% de los pobladores mayores de 15 años son analfabetas y el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es

de 8.5 años, lo que equivale a un poco más del segundo año de secundaria (INEGI, 2020).

La demanda de servicios médicos de la población se atiende por medio de organismos oficiales y particulares, estos servicios son ofrecidos por centros de salud adscritos a la secretaría de salud o en consultorios médicos particulares (H. Ayuntamiento constitucional de Tingambato, 2016), el 75.1% de la población está afiliada a servicios de salud como el Seguro Popular (78.6%), IMSS (7.7%) e ISSSTE (14.9%) (INEGI, 2015).

4.2. Problemática por uso de plaguicidas en Tingambato.

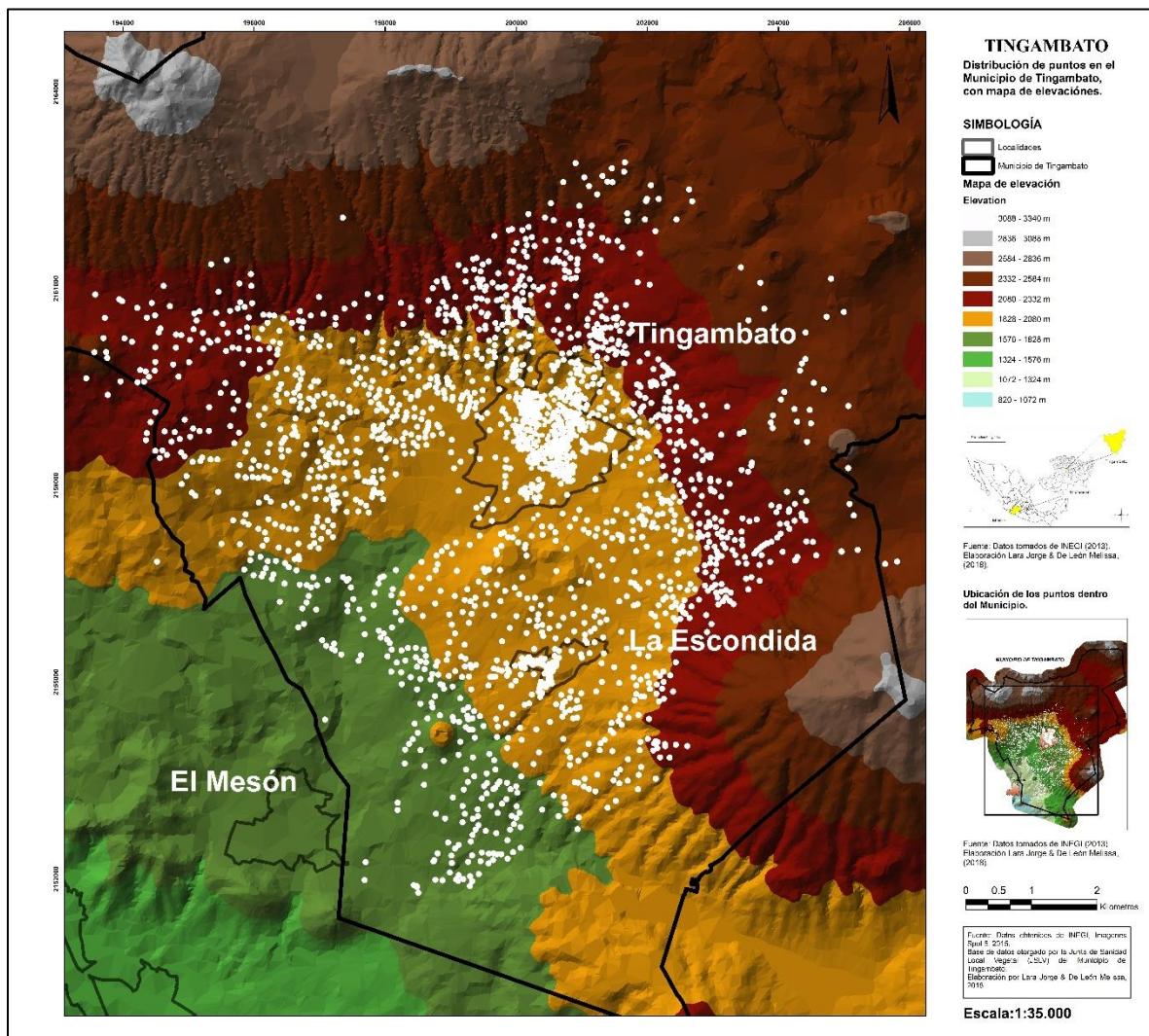
Tingambato al ser una comunidad aguacatera cuenta con huertos tanto dentro como fuera de la cabecera municipal. En la figura 12 se observa un mapa que representa las elevaciones y la distribución de las huertas de aguacate de exportación, nacional y de traspatio registradas ante la Junta Local de Sanidad Vegetal de Tingambato. No obstante, existe también una gran cantidad de huertas que no están registradas, ya que hacen uso de plaguicidas prohibidos o regulados en el mundo y algunos estados de la república mexicana, estos compuestos peligrosos son utilizados en huertas que no exportan su producto y es debido a que los frutos o unidades agrícolas no son monitoreadas por una fuente que les requiera cierta regulación y control de sustancias químicas (Mireles, 2018).

Según algunos representantes del área de la salud de Tingambato, a partir del auge de la producción de aguacate en la comunidad han comenzado a surgir muchos problemas de salud sobre todo en niños y adultos mayores, como son intoxicaciones agudas, aumento en pacientes con alergias en temporadas no comunes, cáncer en niños pequeños y mujeres jóvenes, malformaciones de fetos y abortos espontáneos, aunque estos problemas no cuentan con un registro oficial. De igual forma, el área de la salud de Tingambato identifica que en el centro de salud no hay suficiente capacitación ni equipo para hacer frente a problemas como las intoxicaciones agudas (Mireles, 2018).

En el año 2014 las autoridades de la secretaría de Salud de Michoacán revelaron que Tingambato se encontraba en un foco rojo sanitario, debido al indiscriminado uso de

agroquímicos que contaminan el suelo y el aire, además de encontrar que en la comunidad de “La Escondida” se han presentado varios tipos de cáncer y malformaciones debido a la exposición prolongada a estos contaminantes químicos (Monitor Expreso, 2014).

Figura 12. Distribución de huertas de aguacate en Tingambato.



Fuente: Datos tomados de INEGI (2013). Elaboración Lara Jorge y De León Melissa, (2018b).

Por otra parte, Tingambato figura como uno de los municipios con mayor incidencia de enfermos por diversos tipos de cáncer en Michoacán (La primera de A.M., 2019), particularmente el cáncer infantil hace figurar a Tingambato como uno de los primeros lugares a nivel nacional con mayor cantidad de casos registrados (H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, 2017; H. Congreso del Estado Libre y Soberano

de Michoacán de Ocampo, 2018), según Carmen Adriana Lemus Zapala, responsable del programa estatal “Cáncer en Infancia y Adolescencia” de la Secretaría de Salud en Michoacán, los principales tipos de cáncer en infantes son leucemia, linfomas y tumores en el sistema nervioso central (Secretaría de Salud de Michoacán, 2017).

Algunos profesores escolares de la comunidad de Tingambato han sido testigos de los efectos negativos que genera el uso de agroquímicos en niños y adolescentes de escuelas de nivel primaria y secundaria, han existido casos de intoxicación aguda grave no solo en uno o dos alumnos, sino en grupos de hasta 30 niños o más (Mireles, 2018).

La autora Mireles (2018) agrupó en categorías las fórmulas químicas de plaguicidas y otros productos utilizados en las huertas de aguacate de Tingambato, entre las que destacaron: químicos organofosforados (OP), químicos organoclorados (OC), elementos menores, elementos menores ecológicos, hidrocarburos (generados de petróleo o gasolina) y productos no reconocidos en una clasificación (NR). Los principales grupos químicos utilizados son los de tipo OP, seguido por los NR.

Los plaguicidas OP son principalmente ésteres del ácido fosfórico, por lo que se descomponen con mayor facilidad que los organoclorados, y además no se acumulan en el organismo (Karam et al., 2004). Este tipo de plaguicidas pueden ser absorbidos por vías: dérmica, respiratoria, digestiva y conjuntiva, no obstante, la absorción dérmica de estos plaguicidas son los responsables de un alto porcentaje de intoxicaciones (Rivero Pérez, 2012).

Según los autores Ortega, Espinosa y López (1994), los efectos que provoca la exposición de OP están relacionados con su capacidad de inhibir la actividad de la enzima colinesterasa, afectando el tejido nervioso, el cual propicia una acumulación de acetilcolina endógena que imita los efectos muscarínicos y nicotínicos de la acetilcolina. Cuando las proteínas que tienen actividad enzimática de esterasa en el sistema nervioso son fosforiladas, se convierte en esterasa neurotóxica, la cual es responsable de neuropatía retardada (Karam et al., 2004). Algunos estudios como el de Luo y Zhang (2009) muestran cómo los plaguicidas OP han sido un riesgo de la

inhibición de la acetilcolinesterasa en niños y adultos expuestos por medio de sus alimentos en California.

Los plaguicidas OP están involucrados en la mayor parte de las intoxicaciones agudas (García, 1988), los síntomas que produce están relacionadas a un cuadro de tipo muscarínico, con salivación, excitabilidad del sistema nervioso central, miosis, alteraciones urinarias, diarrea, diaforesis y lagrimeo (Karam et al., 2004), incluso puede generar un cuadro clínico parecido al de ataques epilépticos (Ortega Ceseña et al., 1994).

Algunos estudios han medido los efectos a la salud humana más comunes por la exposición a plaguicidas OP, entre ellos se encuentra que la exposición prenatal a OP está asociada negativamente con el desarrollo cognitivo y neuroconductual de los niños, mostrando efectos desde los 12 meses y continuando hasta la niñez temprana y escolar en California (Eskenazi et al., 2007; Bouchard et al., 2011). Por otro lado, existe una asociación entre la exposición a OP y la enfermedad de Parkinson, además de una mayor frecuencia de infecciones del tracto respiratorio y casos de leucemia linfocítica crónica (Ortega Ceseña et al., 1994).

Los plaguicidas OC no son muy consumidos en Tingambato, aunque estos son un componente importante de mencionar en cuestiones de sus efectos al medio ambiente y los posibles efectos secundarios en la población.

Por otra parte, los productos NR tienen una gran demanda en Tingambato debido a que son más baratos que otros, sin embargo, los usuarios no conocen bien sus consecuencias, ya que muchos de estos productos contienen una mezcla de ingredientes que en conjunto potencian su toxicidad y no tienen un etiquetado donde presente la información necesaria para prevenir intoxicaciones o cómo actuar ante una de ellas (Mireles, 2018).

Del total de plaguicidas químicos utilizados en la producción de aguacate en Tingambato, el 27% tienen permiso de uso restringido para México, 7.5% no está permitido su uso fuera de los límites de México y el 57.5% tienen un uso indeterminado, lo que indica que existen demasiadas fórmulas o compuestos nuevos

sin debida valoración, pero que se mantienen en circulación comercial para la industria (Mireles, 2018).

Mireles (2018) menciona que la falta de información, aunado a la alta cantidad de productos utilizados y la frecuencia en que son aplicados, es un tema preocupante para la población de Tingambato, ni las autoridades o productores ponen cartas en el asunto, a pesar de que los casos de intoxicación aguda con síntomas como diarreas, migrañas severas y alergias son muy comunes y que, además, son atribuibles directamente al uso de plaguicidas en las huertas.

5. MÉTODOLÓGÍA.

En esta investigación se implementaron herramientas capaces de generar información de los hábitos y percepción de riesgo a la exposición a plaguicidas por parte de la comunidad infantil, adolescente y adulta de Tingambato, así como su familiaridad con la aplicación de plaguicidas dentro de la producción de aguacate en Tingambato. Para lograrlo fueron diseñados cuestionarios para adultos, niños y adolescentes. La participación de cada persona en el estudio fue de carácter voluntario en todo momento y si un participante pedía no ser parte de alguna actividad se respetaba su decisión.

En el estudio se utilizaron métodos de investigación de tipo cualitativa y cuantitativa. Ya que, por una parte, la investigación cualitativa buscó la subjetividad, además de explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales; mientras que la investigación cuantitativa se enfocó en examinar los datos de manera científica (Börner, 2013). Los métodos que se usaron para esta investigación se caracterizaron bajo tres etapas:

1. Contextualización.
2. Aplicación de instrumentos.
3. Análisis de resultados.

5.1. Etapa 1: Contextualización.

Para lograr contextualizar el sitio de estudio se realizó una revisión de bibliografía proveniente de artículos académicos, donde se describieron problemáticas por el uso de plaguicidas en Tingambato (Díaz Peñaloza, 2021; Saavedra Aguilera, 2021; Mireles, 2018). También fue necesario el reconocimiento de campo o visitas a la comunidad de estudio, ya que de esta manera se pudieron identificar problemáticas frecuentes dentro de la comunidad.

5.2. Etapa 2: Aplicación y descripción de instrumentos.

Se hizo un trabajo de campo del día 17 de agosto del 2021 al 30 de agosto del mismo año. Sin embargo, ante la emergencia sanitaria por el virus SARS-CoV-2 se utilizaron técnicas para evitar el contagio y propagación del virus, por lo que para el proyecto se idearon una serie de requerimientos y recomendaciones para los investigadores y los participantes.

Las actividades fueron realizadas dentro de las instalaciones de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Tingambato y en la casa pastoral de la parroquia de Santiago Apóstol. Todos los espacios fueron sanitizados entre turnos y se les recordaba a los participantes el correcto uso de cubrebocas, aunado a esto se les administró gel antibacterial en diversos puntos de su estancia en el proyecto. Además, los participantes fueron citados con anticipación y agendados en grupos no mayores a 5 niños y 3 mamás o papás, todos los espacios que se utilizaron para la realización de las actividades fueron amplios, ventilados y con acceso a baños.

Para poder ingresar a las instalaciones del estudio se les requirió a los participantes responder a una serie de preguntas relacionadas con síntomas de COVID-19, los síntomas estaban divididos por síntomas mayores (tos, fiebre mayor a 38°C, dificultad para respirar o dolor de cabeza) y menores (Dolor muscular, dolor de garganta, dolor en articulaciones, falta de olfato y de gusto, entre otros). En caso de que los participantes presentaran al menos un síntoma mayor y uno menor en los últimos diez días, se les interrogó sobre el origen de esos síntomas y sus posibles diagnósticos e indicaciones médicas. En caso de que los participantes tuvieran varios de estos síntomas se les pidió reagendar su cita, para no causar un riesgo por exposición al COVID-19 a los demás participantes, ni a los investigadores.

Una vez dentro de las instalaciones, se completó su registro donde se asignaron los números de identificación a niños y padres de familia, posteriormente se separaron en grupos de adultos y menores.

a. Selección de participantes.

Los principales participantes de este proyecto fueron niños, niñas y adolescentes de la comunidad de Tingambato, a quienes al llegar al estudio se les preguntó sobre su interés en participar. Por otra parte, también se elaboró un consentimiento informado (Anexo 1), el cual fue leído y firmado por cada uno de los padres de familia o tutor al entrar a las instalaciones donde se realizaba el estudio. Particularmente se seleccionaron los siguientes criterios de inclusión:

- Contar con la edad de 5 a 13 años.
- Residir en la comunidad de Tingambato, Michoacán.
- Contar con la autorización de uno de sus padres o de un tutor mayor de edad para poder participar en este proyecto.

Gran parte de la invitación para participar en el proyecto ocurrió de manera remota, mayormente fue por vía telefónica. Primero se contactaron a agricultores con hijos, los cuales mantenían entre sus funciones principales la aplicación de plaguicidas químicos en sus trabajos, obteniendo una participación de 11 infantes y adolescentes.

Posteriormente, se contactó con personal de la clínica de salud de Tingambato, quienes apoyaron informando sobre este proyecto de investigación a la población en general y dieron la oportunidad de invitar a varios padres de familia en una de las jornadas de vacunación contra la COVID-19 el día 18 de agosto del 2021. Gracias a su ayuda, se logró contactar con las mamás y papás de 41 niñas, niños y adolescentes de la comunidad de Tingambato, el criterio para que los adultos participaran fue que tuvieran un hijo o hija entre la edad de 5 a 13 años, que además vivieran en Tingambato y que tuvieran relación con una persona que labora o esté relacionada con las huertas de aguacate.

b. Descripción de la muestra poblacional.

El estudio se realizó con un total de 52 niños y adolescentes provenientes de la comunidad de Tingambato. De estos 52 participantes 33 fueron de sexo femenino y 19 masculino, todos los participantes pertenecían a una edad entre los 5 y 13 años cumplidos, el promedio de edad fue de 8.75 años; el 29% de los participantes estuvieron en un intervalo de edad entre 5 a 7 años, mientras que el 71% tenían de 8 a 13 años de edad. El 96.15% (50 participantes) se encontraban estudiando el nivel primaria o secundaria, el resto no estudiaba en ese momento.

El estudio fue realizado en dos sedes. La primera, en las instalaciones de la Junta Local de Sanidad Vegetal* de Tingambato, en donde se contó con la participación de 24 niños y adolescentes, todos en un rango de edad entre los 5 y hasta los 13 años. Posteriormente, se trabajó en las instalaciones de la parroquia Santiago Apóstol, la cual se encuentra en el centro de Tingambato, allí se recibieron 28 participantes más, con un rango de edad entre los 6 y 13 años.

c. Descripción de las actividades con niños y adolescentes.

El grupo de niños y adolescentes inició con la actividad de dibujo, para ello se les asignaron tres hojas que contenían el formato del cuestionario (Anexo 2), cada hoja contenía dos preguntas relacionadas con un escenario de investigación. A los participantes se les proporcionó una caja de colores que fueron para uso personal y que se pudieron llevar a sus hogares al finalizar el estudio. La primera pregunta se leía en voz alta a los niños y adolescentes, ellos contaron con un aproximado de 40 a 50 minutos para responder a todas las preguntas. Las preguntas realizadas fueron:

- 1) ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?
- 2) ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?
- 3) ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?
- 4) ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?
- 5) ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?
- 6) ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?

*La Junta Local de Sanidad Vegetal se encarga de vigilar el cumplimiento de Inocuidad en el proceso de cosecha, recolectan la fruta para hacer pruebas en materia seca, verifican que los huertos cumplan con el programa de Buenas Prácticas Agrícolas, etc., lo anterior con apoyo de los sistemas y tecnología que APEAM, A.C. les aporta. (APEAM, 2022).

Las preguntas estaban diseñadas a partir de los escenarios de investigación de las problemáticas, los escenarios dentro o fuera de casa se definieron con base a estudios previos relacionados con la evaluación de riesgos a la salud y la percepción de riesgos en la población infantil, estos estudios fueron realizados dentro de comunidades infantiles del estado de San Luis Potosí, México (Torres-Nerio et al., 2010; Börner, 2013). Las primeras cuatro preguntas nos permitieron profundizar en las problemáticas que los niños y adolescentes identifican dentro de su comunidad, las respuestas evidenciaron una o varias problemáticas, ya que el dibujo fue de temática libre y no se encontraba dirigido a una problemática en especial. Sin embargo, para este estudio fue necesario profundizar en el riesgo que implica el uso inadecuado o exposición a plaguicidas, ya que puede representar una problemática con alto impacto en niños o adolescentes. Por su parte, las preguntas cinco y seis están referidas a problemáticas específicas, las cuales están relacionadas con la exposición a plaguicidas y al virus SARS-CoV-2 causante de COVID-19, lo cual tuvo la finalidad de conocer las medidas precautorias que los niños pueden conocer o practicar dependiendo de un riesgo que ha sido ampliamente divulgado, como lo es el contagio por COVID-19, y otro que no ha tenido tanto impacto en su divulgación, como ha sido el caso de la exposición a plaguicidas.

Posterior al cuestionario comenzaron algunas actividades lúdicas, donde el niño, niña o adolescente participó en dos actividades llamadas “¿Qué debe ponerse?” y “El dilema”. Estas estrategias parten de la técnica del grupo focal, la cual tiene como objetivo formar un espacio de opinión para contar el sentir, pensar y vivencias de las personas que participan, la información recabada bajo esta técnica brinda datos del tipo cualitativo (Hamui y Varela, 2013). Particularmente, se diseñaron estas herramientas de investigación para identificar los conocimientos que estos niños, niñas y adolescentes tienen sobre la exposición a los plaguicidas y su capacidad de respuesta.

En la primera actividad “¿Qué debe ponerse?” se les mostró a los participantes un cartel (Anexo 3) en donde se encontraba la figura de un cuerpo humano, se les explicó que ese personaje era nuevo trabajando en una huerta de aguacate y que su primera actividad sería aplicar plaguicidas en el predio agrícola, por lo que se les preguntó a

los niños qué ropa o accesorios debería usar esta persona para cuidarse de la exposición a plaguicidas.

Después de dar las indicaciones los participantes abrieron el diálogo para seleccionar la vestimenta y los accesorios. De esta forma, los participantes se acercaron a donde se encontraba el cartel y pegaron con un poco de cinta lo que ellos en conjunto habían elegido. Al finalizar con la vestimenta y la elección de accesorios se les cuestionó por qué habían elegido esos accesorios y no las otras opciones.

Para la actividad “El dilema” se crearon dos relatos que los participantes escucharon y que al término de estas se abrió el diálogo, dentro del mismo relato existieron preguntas que sirvieron como guías. Esta actividad tiene como fundamento el método de los dilemas éticos, los cuales presentan escenarios y preguntas que pueden tener varias respuestas, ya que las consideraciones varían según el contexto de la persona que responda (Kaufer-Horwitz, 2021). Con estas últimas dos actividades los participantes pudieron compartir diversos puntos de vista, generando opiniones muy valiosas para identificar su perspectiva y familiaridad respecto a las actividades que conlleva la producción de aguacate en Tingambato.

d. Descripción del cuestionario para adultos.

Los participantes adultos al ingresar a las instalaciones fueron llevados a un espacio alejado de los niños, pero dentro de la misma sala. Ahí se les proporcionó una tableta electrónica que se conectó a internet e ingresaron a un cuestionario precargado en la plataforma Qualtrics, varias de las preguntas estaban dirigidas para las mamás de Tingambato, sin embargo, esta situación no impidió que fuera contestado por los participantes hombres.

Los padres o tutores completaron el cuestionario que contenía un total de 119 reactivos. Sin embargo, no fue necesario contestar a todas las preguntas, ya que dependiendo de las respuestas que proporcionaban los participantes se abrieron o cerraron apartados del cuestionario. Este cuestionario fue respondido de manera individual o acompañado de un entrevistador quien les leía las preguntas en voz alta y se encargó de anotar sus respuestas en la tableta electrónica. El cuestionario

incluyó preguntas relacionadas con la salud de ellos y sus hijos, la escuela a la que su hijo o hija asiste, el uso de plaguicidas en su hogar o su trabajo, entre otras cuestiones. La finalidad del cuestionario fue identificar factores de riesgo por exposición a plaguicidas dentro de la comunidad. El cuestionario completo y sus resultados se encuentran en el anexo número 4.

5.3. Etapa 3: Análisis de datos.

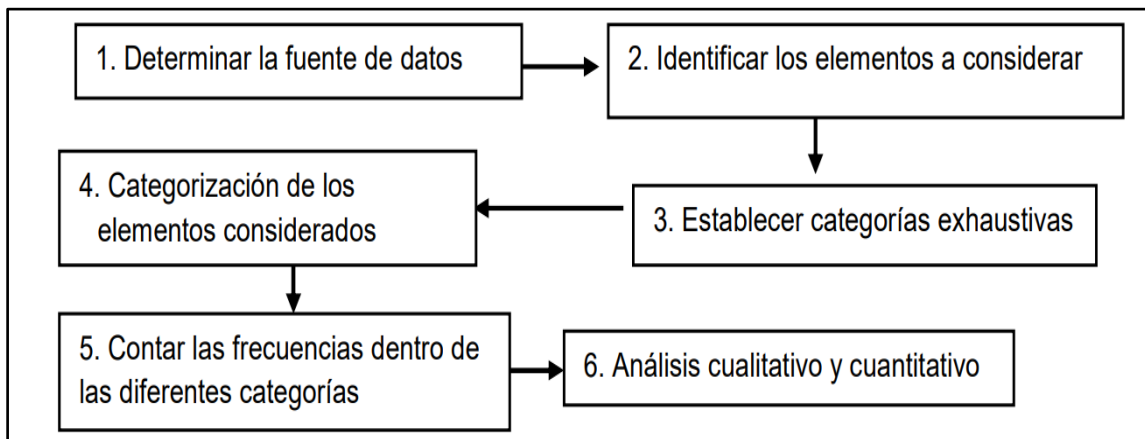
a. Dibujos del cuestionario a niños y adolescentes de Tingambato.

En esta sección se analizaron los dibujos realizados por los niños y adolescentes de Tingambato, es importante mencionar que el análisis de los dibujos y su interpretación no se limita solo al conteo de las frecuencias y sus posibles correlaciones, sino que es sumamente importante considerar el dibujo en sí mismo y tomar en cuenta el contexto sociocultural de su elaboración y del sujeto que lo realizó (Torres-Nerio et al., 2010; Börner, 2013; Cubillas-Tejeda et al., 2018). De esta forma, los resultados cuantitativos provenientes de este estudio fueron acompañados de una interpretación cualitativa, con el fin de conocer el contexto de los participantes y de los factores que influyen en su percepción de los riesgos de manera más profunda.

Álvarez-Gayou en 2010 definió algunos aspectos clave para realizar un análisis de contenido, mencionando que primero se debe determinar el contenido a estudiar y cuál será su importancia; en segundo lugar, se identifican los elementos a considerar dentro del estudio; tercero, se necesita definir el campo de observación; por último, se deben elaborar criterios para la observación y la posterior codificación (Börner, 2013). En la figura 13 se muestran los pasos para realizar un análisis de contenido con base en estos aspectos.

Una vez respondidas las preguntas del cuestionario por medio de dibujos, se realizó una observación crítica de los elementos identificados en los dibujos de cada uno de los menores. Posteriormente, los elementos fueron agrupados y se establecieron categorías, exhaustivas y excluyentes, que dieran sustento a los escenarios “dentro” y “fuera” de casa, bajo una percepción de lo que les hace “bien” o “mal”. Además, para fines de esta investigación también se estableció un escenario de “exposición” con las variables de “plaguicidas” y “COVID-19”.

Figura 13. Pasos del análisis de contenido



Fuente: Börner, 2013.

Después, se realizó el conteo de frecuencias de niños y niñas que dibujaron o describieron elementos en cada categoría establecida para cada pregunta. De manera general, un participante pudo haber dibujado varios elementos pertenecientes a diferentes categorías para responder a una misma pregunta, por lo que los porcentajes de las categorías y las subcategorías no suman 100%. Este proceso de categorización fue realizado en hojas de cálculo de Microsoft Office Excel. A continuación, se observa un ejemplo de los dibujos analizados (figura 14).

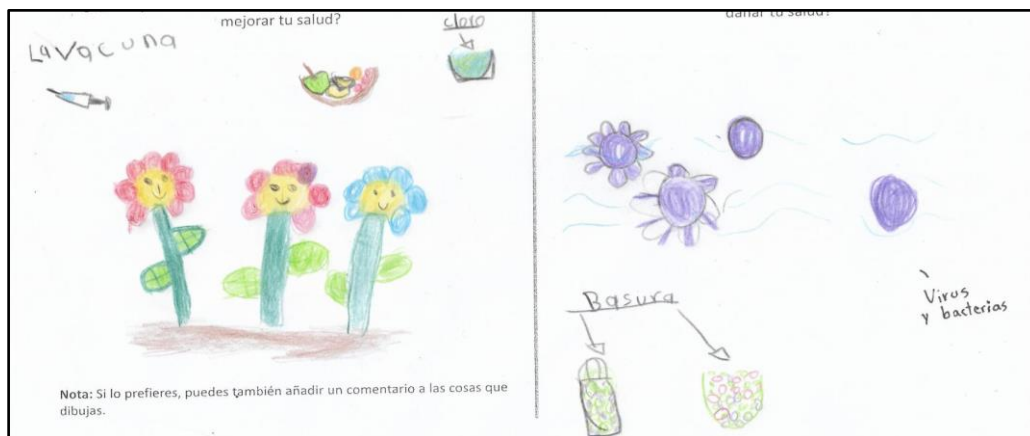


Figura 14. Dibujos que responden a las preguntas ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien/mal o que puede mejorar/dañar tu salud?, realizado por una niña de 10 años de Tingambato

En el dibujo (figura 14) se identificaron 4 elementos para responder al escenario “bien” y 2 elementos para el escenario “mal”, ambos dibujos se encuentran bajo el escenario

“dentro” de casa. Los elementos fueron fácilmente identificados, ya que se invitó a los niños, niñas y adolescentes a acompañar sus dibujos con notas.

En el escenario “dentro/bien” de la casa se distinguió una jeringa con lo que la participante denominó como “la vacuna”, flores, un plato con diversas frutas y también un recipiente con cloro, los cuales dieron pie para establecer las siguientes categorías: “Fármacos y vitaminas”, “Naturaleza”, “Alimentos” y “Sanitizantes”. Por otro lado, en el escenario “dentro/mal” se observan virus y bacterias que se encuentran en el aire y también recipientes con basura, en este caso los virus y bacterias formaron parte de la categoría “Microorganismos” y los botes de basura a “Contaminación”.

Las frecuencias de niños que dibujan en cada categoría fueron sometidas a pruebas estadísticas para comprobar su significancia, de esta manera se estableció si existe o no una relación entre dos variables cualitativas y los elementos que los menores dibujaron; las variables que fueron utilizadas para este estudio son el sexo y el rango de edad. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba estadística de Chi cuadrada o la prueba exacta de Fisher, dependiendo del caso, el nivel aceptado para su significancia estadística fue de $p \leq 0.05$.

b. Cuestionario para adultos.

El cuestionario dirigido a madres y padres de familia fue sintetizado y analizado en varias fases. En la primera parte del cuestionario, se analizaron las preguntas cerradas por medio de estadística descriptiva, por lo que fue necesario el uso del software Excel para almacenar los datos, ordenarlos, crear tablas con todas las frecuencias y porcentajes de las respuestas. Además, se crearon gráficas de las respuestas de preguntas de opción múltiple. Y, finalmente, se realizó una interpretación cualitativa con los datos más sobresalientes de cada una de las secciones del cuestionario.

Por otro lado, se hizo uso de un componente analítico cualitativo en preguntas abiertas del cuestionario, estas fueron analizadas con el software Atlas.ti, con el cual se conocieron las palabras más utilizadas entre las respuestas de los participantes y

se realizaron redes de relación entre los diferentes conceptos, estos análisis cuentan con fundamento en el análisis de contenido, en donde, según Varguillas (2006), al combinar con la herramienta Atlas.ti se reconocen cuatro fases:

- Contacto primario con el documento (organización, clasificación y lecturas iniciales de la información).
- Preparación del documento.
- Análisis (construcción, denominación y definición de categorías de primer y segundo orden {selección de las unidades de análisis, asignación de códigos, relación de códigos} y creación de redes).
- Interpretación analítica (descripción de hallazgos o teorización).

c. Actividades complementarias con niños y adolescentes.

Estas actividades contaron con la participación de los 52 niños, niñas y adolescentes de Tingambato, los ejercicios fueron realizados inmediatamente después de haber terminado de contestar el cuestionario por medio de dibujos. La realización de dichas actividades tuvo una duración aproximada de 20 a 30 minutos.

Es importante resaltar que las actividades complementarias (Cartel y dilemas) fueron diseñados con la intención de complementar la información que se adquirió por medio del cuestionario a niños, niñas y adolescentes de Tingambato, esto en referencia al riesgo por exposición a plaguicidas dentro de la comunidad y su familiaridad con la práctica agrícola predominante en la región.

Las actividades complementarias fueron analizadas de manera independiente. En cada actividad se realizaron grabaciones de audio que, posteriormente, fueron transcritas y analizadas bajo el fundamento del análisis de contenido con ayuda del software Atlas.ti. A partir del uso de Atlas.ti, se lograron establecer categorías de análisis y sus redes de relación dentro de los diferentes discursos de los participantes. De igual forma, se crearon nubes de palabras, dependiendo de la pertinencia, en las cuales se evidenciaron las palabras mayormente utilizadas dentro de los grupos focales.

Por último, dentro del análisis de la actividad cartel “¿*Qué debe ponerse?*”, se realizó una tabla con información referente a las frecuencias y porcentajes de las veces que

fueron utilizados los accesorios en el cartel, a estos se le añadió una descripción cualitativa con la información que los niños y adolescentes reconocían importante durante la realización de esta actividad.

6. RESULTADOS.

6.1. Cuestionario de percepción de riesgos para niños y adolescentes de Tingambato.

A continuación, se presentan los resultados de los análisis sobre la percepción de riesgos de los niños y adolescentes de Tingambato, Michoacán. Dentro de los resultados se presentan las diferentes categorías establecidas a partir de los elementos dibujados en los cuestionarios. De igual forma, en esta sección se muestran dibujos que esclarecen las distintas ideas que los niños, niñas y adolescentes tienen sobre los peligros ambientales que reconocen dentro o fuera de su casa, así como aquellos elementos dentro o fuera de su casa que les hace bien. En esta herramienta de investigación participaron 52 niños, niñas y adolescentes, de los cuales 33 fueron mujeres y 19 hombres, con un rango de edad entre los 5 y 13 años, siendo 8.75 años la media.

6.1.1. Escenario Dentro/Bien: *¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?*

En la tabla 3 se muestra la lista con las categorías que fueron establecidas de acuerdo a los elementos observados en los dibujos de los niños, niñas y adolescentes participantes en el estudio.

Tabla 3. Categorías establecidas para la pregunta: *¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?*

| Categoría | Elementos de los dibujos | Subcategoría | Ejemplos de dibujos |
|-----------|--------------------------|-------------------------|--|
| Alimentos | | Frutas | Manzanas, plátanos, uvas, aguacate, etc. |
| | | Verduras | Brócoli, zanahorias, etc. |
| | | Alimentos no saludables | Pizzas, hamburguesas y refrescos |
| | | Otros | Agua y alimentos preparados |

| | | | |
|--|---|----------------------------|--|
| Naturaleza | Árboles, flores y animales | | |
| Objetos y espacios dentro del hogar | Juguetes, Estufa, televisión o pc, entre otros | | |
| Recreación | Jugar, cantar, descansar y hacer una actividad física (ejercicio) | | |
| Otros | | Sanitizantes | Jabón, cloro, gel antibacterial y herramientas de limpieza |
| | | Fármacos o vitaminas | Envases con la leyenda de medicamentos o vitaminas |
| | | Protección contra COVID-19 | Cubre bocas, lavado de manos o casas donde se resguardan |
| | | Educación | Se dibujan ellos mismos con libros o libretas |

De manera general los menores dibujaron elementos relacionados con su vida cotidiana, sobre todo alimentos como frutas, verduras o bebidas, seguido de elementos naturales como flores, árboles y animales. Además, se identificó que 29 de los 52 niños y niñas (55.8%) dibujaron al menos un elemento relacionado a la categoría de alimentos.

- Factores que influyen en la percepción: Escenario Dentro/Bien.

A) Sexo.

Los resultados a esta pregunta se muestran en la figura número 15, en ella se observa el porcentaje de los hombres (H) y las mujeres (M) que dibujaron uno o varios elementos que dieron base a las categorías establecidas.

La población se dividió en mujeres y hombres para analizar si existen diferencias en cuanto a la frecuencia de menores que dibujan elementos en las categorías establecidas. La mayoría de los participantes percibe a los alimentos (60.61% M y 47.37% H), la naturaleza (24.24% M y 31.58% H) y la recreación (27.27% M y 10.53% H) como objetos o acciones que les hacen bien. Una de las categorías donde se observó la mayor diferencia en cuanto al número de niños y niñas que dibujan elementos es "Recreación" (figura 15), no obstante, al realizar un análisis estadístico de Chi cuadrado bajo la variable de sexo, no se presentaron diferencias

estadísticamente significativas en ninguna de las categorías. Todos los cálculos estadísticos se encuentran en el anexo número 5.

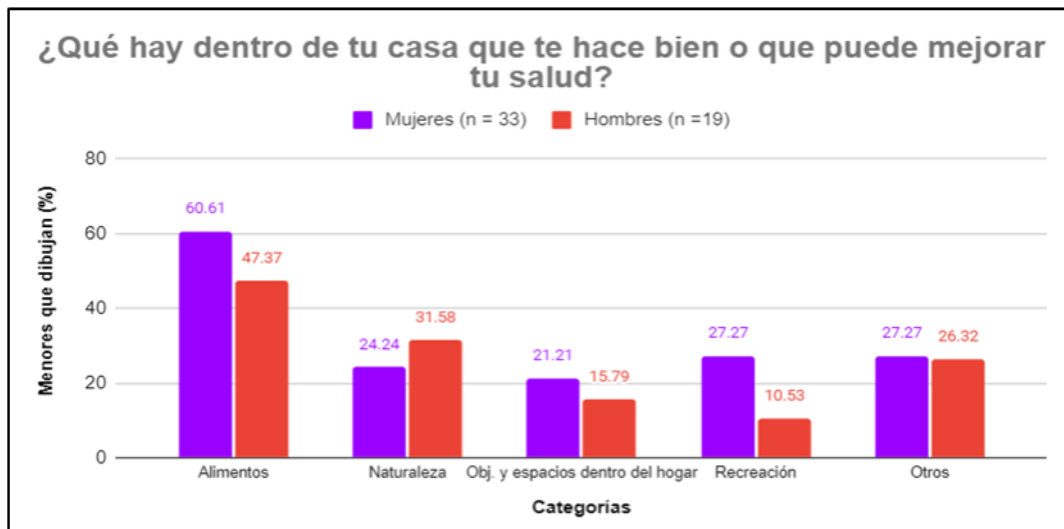


Figura 15. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

Se encontró una mayor frecuencia de mujeres que dibujan elementos en casi todas las categorías con excepción de Naturaleza donde el 31.58% de un mayor número de hombres dibujaron elementos para la categoría antes dicha; esto se debe a que la mayoría de las mujeres dibujaron varios elementos correspondientes a distintas categorías, en tanto que los hombres se enfocaron a dibujar elementos correspondientes a una sola categoría. Cualitativamente se encontró que en general, las niñas dibujaron más flores o árboles, mientras que los niños dibujaban animales que relacionan con sus mascotas.

En la figura 16a se observa el dibujo hecho por una niña de 11 años, en este dibujo la participante representa muñecos y a otro niño con los que indicaba que le hacía bien jugar, también dibuja un árbol y un gato, los cuales se relacionaron con la categoría “Naturaleza”. Por otro lado, los niños dibujaron en mayor medida frutas, verduras o bebidas, elementos que fueron considerados para la categoría “Alimentos”, un ejemplo de esto es la figura 16b donde un niño de 8 años dibuja varios tipos de frutas y diferentes recipientes con agua para beber; sin embargo, en el conteo general, las niñas reportaron con mayor frecuencia que los niños la categoría de alimentos.



Figura 16. Elementos dibujados por una niña de 11 años (16a) y un niño de 8 años (16b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

B) Edad.

Para realizar el análisis de esta variable se dividieron a los participantes por grupos de edad, el primer grupo se encuentra en una edad entre los 5 y 7 años ($n = 15$) y se le denominó como “rango 1” (R1), mientras que al grupo de los participantes con edad de 8 a 13 años ($n = 37$) se le llamó “rango 2” (R2).

En la figura 17 se muestran las categorías establecidas para el escenario “Dentro/Bien”; de acuerdo con el rango de edad se observa que para la mayoría de las categorías dibujaron un mayor número niños y niñas del rango de edad 2.

Un mayor número de menores de ambos rangos de edad dibujaron en las categorías: “Alimentos” (46.67% R1 y 59.46% R2), seguida por “Naturaleza” (40% R1 y 21.62% R2) y “Otros” (20% R1 y 29.73% R2). Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la edad.

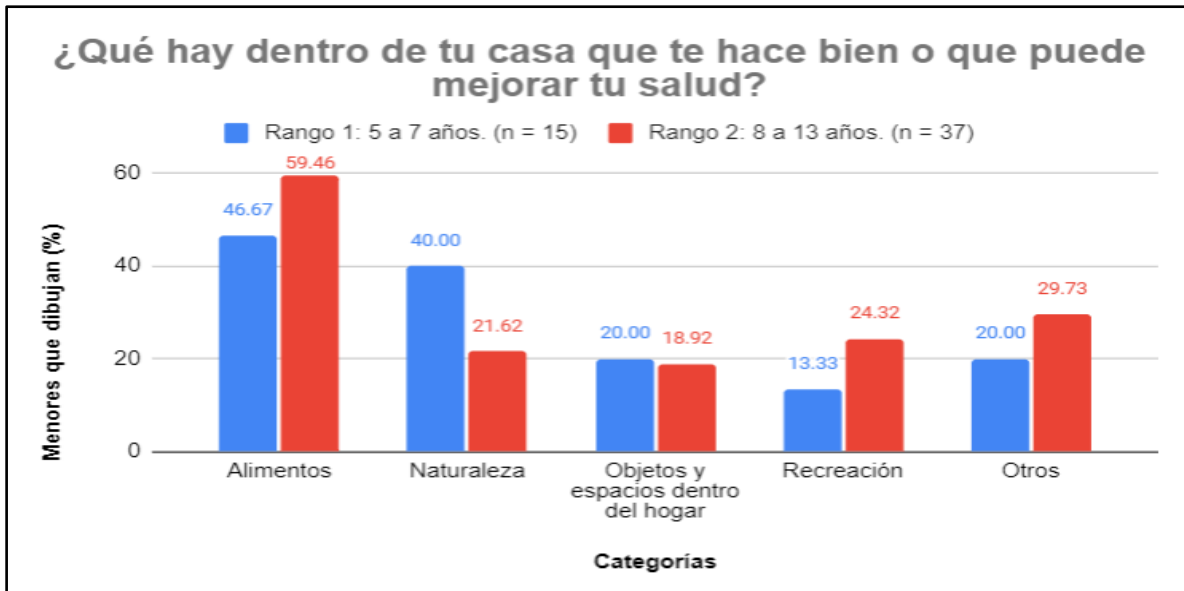


Figura 17. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

En la figura 18 se muestran ejemplos de dibujos realizados por dos niños, el primero (18a) es un dibujo realizado por un niño de 8 años, este muestra un plato largo lleno de frutas y verduras respectivos a la categoría “Alimentos”, también plasmó elementos referentes a acciones preventivas como el lavado de manos y quedarse dentro de casa correspondientes a la subcategoría “Protección contra COVID-19” y, por último, una botella de gel antibacterial que fue parte de la subcategoría de “Sanitizantes”, ambas subcategorías pertenecientes a la categoría “Otros”. Por otro lado, el segundo niño, con una edad de 6 años, se dibujó a él mismo junto a un árbol de aguacate (18b), este último elemento se distinguió dentro de la categoría “Naturaleza”.

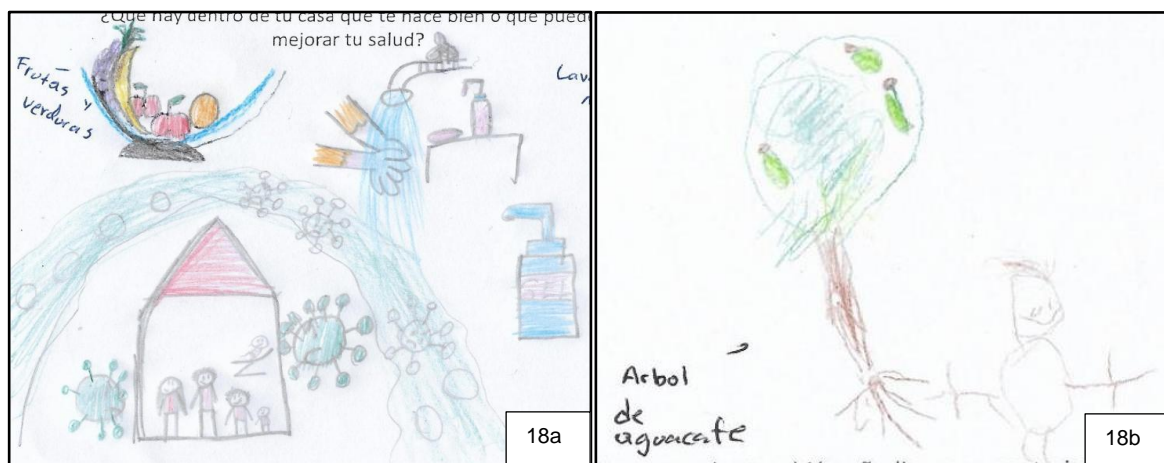


Figura 18. Elementos dibujados por un niño de 8 años (18a) y un niño de 6 años (18b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

6.1.2. Escenario Dentro/Mal: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

En la tabla 4 se describen las categorías establecidas a partir de los elementos dibujados como respuesta, en ellas encontramos elementos que representan objetos o acciones dentro de su casa que pueden hacerles daño.

Tabla 4. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

| Categoría | Elementos de los dibujos | Subcategoría | Ejemplos de dibujos |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|
| Alimentos | | Alimentos no saludables | Pizza, hamburguesas, frituras y refrescos |
| | | Dulces o golosinas | Helados y caramelos |
| | | Sal | |
| | | Alimentos caducados o callejeros | Alimentos preparados |
| Objetos dentro del hogar | | Objetos punzocortantes | Vidrios rotos, cuchillos y navajas |
| | | Otros | Juguetes, escaleras, estufas, gas LP, entre otros. |
| Naturaleza | | Elementos naturales | Cuerpos de agua, fuego o viento, tierra |
| | | Animales | Mascotas externas al niño/a o plagas |
| | | Otro | Plantas y rocas |
| Microorganismos | Bacterias o virus | | Representaciones de bacterias o virus como el SARS-CoV-2 |
| Otros | | Acciones | Representan acciones que de manera consciente podrían poner en peligro su salud como ingerir jabón, no lavarse las manos o ver directo al sol |
| | | Violencia por pares del niño | Niños que huyen de situaciones violentas |
| | | Contaminación | Humo, basura y plaguicidas |
| | | Accidentes | Representan situaciones que dañan su integridad física de manera directa como accidentes jugando o con objetos |

En este apartado, se encontró que los menores dibujaron un mayor número de elementos relacionados con objetos dentro del hogar, como son los objetos punzocortantes, siendo 27 (51.9%) de todos los menores los que dibujaron un elemento perteneciente a esta categoría. De igual forma, 15 (28.8%) de todos los niños contestaron las preguntas con dibujos relacionados a la naturaleza, dentro de los dibujos mostraban en mayor medida a elementos naturales como el agua o el fuego.

- Factores que influyen en la percepción: Escenario Dentro/Mal.

A) Sexo.

En la figura 19, se muestran los porcentajes de niños, niñas y adolescentes que dibujan en cada una de las categorías establecidas para responder a la pregunta *¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?*, con relación a la variable del sexo.

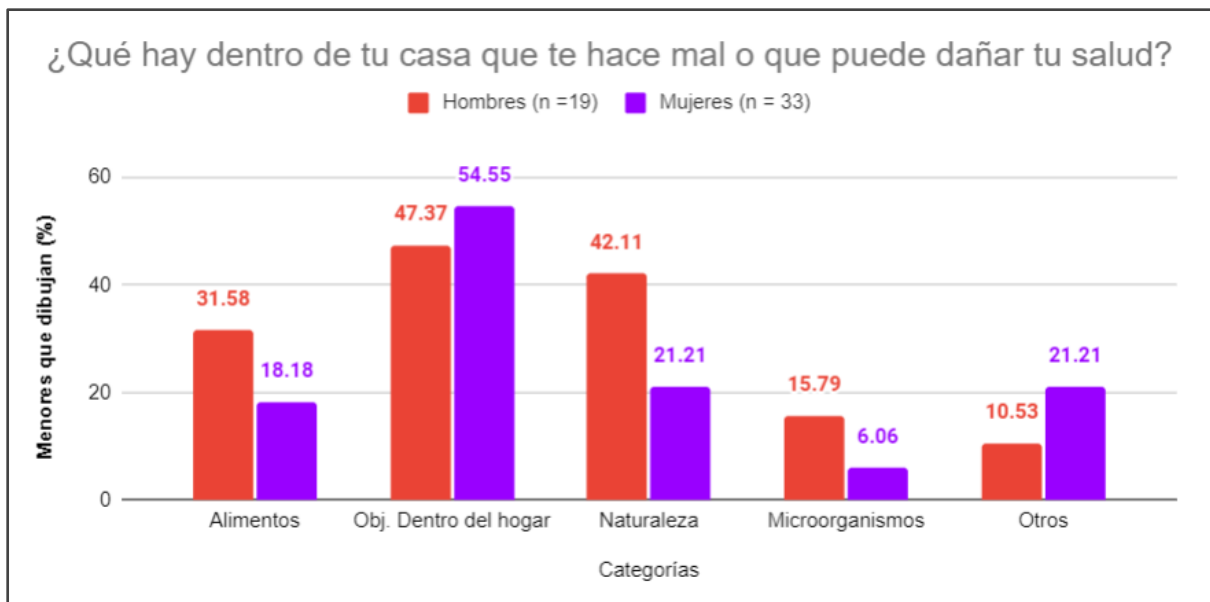


Figura 19. Distribución de categorías por sexo para la pregunta *¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?*

Entre las categorías de las que más se dibujaron elementos fueron “Objetos dentro del hogar” (54.55% M y 47.37% H), “Naturaleza” (21.21% M y 42.11%) y “Alimentos” (18.18% M y 31.58% M). La categoría con mayor desigualdad en relación con la variable de sexo es “Naturaleza”. Sin embargo, las pruebas estadísticas no mostraron resultados estadísticamente significativos de acuerdo al sexo de los participantes.

De manera general, se puede observar que un porcentaje mayor de hombres dibujaron elementos relacionados con la categoría "Naturaleza" que las mujeres, cómo se muestra en la figura 20, uno de los elementos que los hombres dibujaban eran mascotas con poca higiene (20a) o con otros vectores de enfermedades como pulgas, chinches o mosquitos. Por otra parte, las mujeres dibujaron más en la categoría "Objetos dentro del hogar", mostrando elementos como cuchillos o navajas, en el dibujo 20b se observa la presencia de un cuchillo y una televisión como algo perjudicial para la salud, ambos elementos figuran dentro de la categoría antes mencionada.



Figura 20. Elementos dibujados por un niño de 11 años (20a) y una niña de 9 años (20b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

B) Edad.

Por otra parte, al analizar los dibujos bajo la variable de rango de edad no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. No obstante, como se muestra en la figura 21, las categorías "Objetos dentro del hogar" (40% R1 y 56.76% R2), "Alimentos" (40% R1 y 16.22% R2) y "Naturaleza" (33.33% R1 y 27.03% R2) fueron las más percibidas como dañinas para la salud de los participantes.

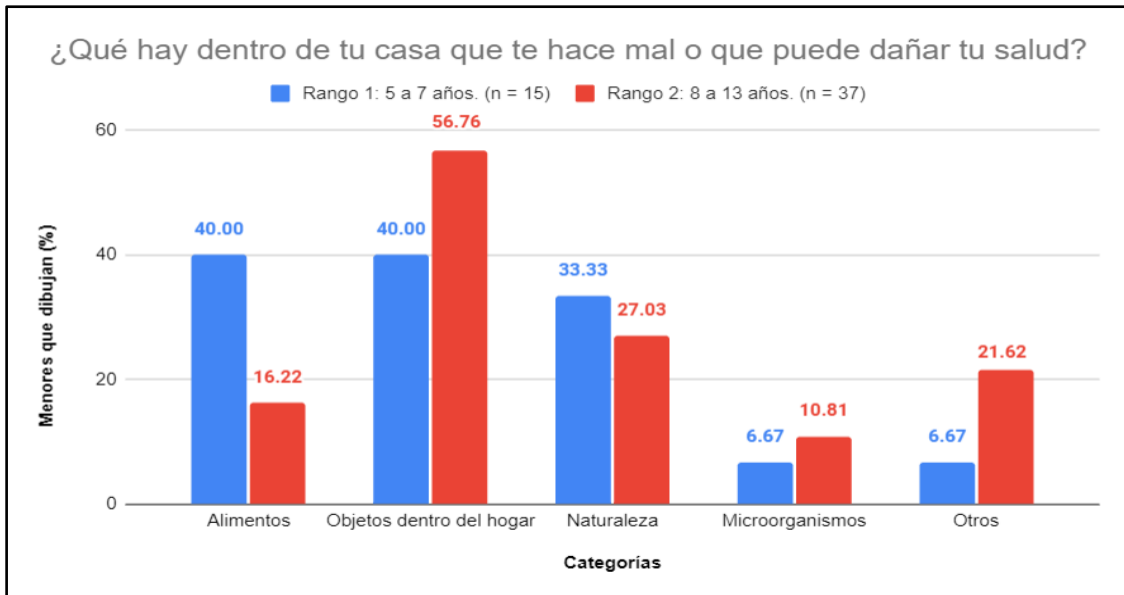


Figura 21. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

Una de las categorías con mayor porcentaje de percepción por parte de ambos grupos fue “Objetos dentro del hogar”, no obstante, la categoría “Alimentos” fue la que mayor diferencia porcentual obtuvo, sin alcanzar la significancia estadística. Algunos ejemplos de dibujos sobre estas categorías son vistos en la figura 22, en primer lugar (22a) un niño de 10 años plasmó a la sal, un conjunto de virus y una serpiente, los cuales fueron parte de las categorías “Alimentos”, “Microorganismos” y “Naturaleza” respectivamente. En otro orden de ideas, una niña de 8 años dibujó (22b) un escenario donde se ve a ella misma y otra persona frente a un conjunto de pedazos de cristal, situación que reconoce cómo una posible amenaza para su salud, los objetos punzocortantes fueron relacionados a la categoría “Objetos dentro del hogar”.



Figura 22. Elementos dibujados por un niño de 10 años (22a) y una niña de 8 años (22b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

A pesar de que los participantes perciben diversos tipos de riesgos que pueden dañar su salud dentro de su hogar, solo una de las participantes identificó a los plaguicidas como un elemento dentro de su casa que puede hacerle daño, el dibujo está representado en la figura 23, en él se observa un grupo de envases de plaguicidas sobre un estante, además hace un cuadro de diálogo que dice “Productos para fumigar”.



Figura 23. Dibujo sobre la exposición a plaguicidas dentro de la casa de una adolescente de 12 años de Tingambato.

6.1.3. Escenario Fuera/Bien: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

Las categorías establecidas para esta pregunta se observan en la tabla 5.

Tabla 5. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

| Categoría | Elementos de los dibujos | Subcategoría | Ejemplos de dibujos |
|-----------------|--------------------------|----------------------|--|
| Naturaleza | | Flora y fauna | Árboles, flores y animales |
| | | Elementos climáticos | Aire o lluvia |
| Alimentos | | Frutas | |
| | | Verduras | |
| | | Bebidas | Agua o jugo natural |
| Infraestructura | | Áreas verdes | Plazas públicas o parques |
| | | Unidades de salud | Centro de salud, hospitales y farmacias |
| | | Otros | Tienda de abarrotes o espacios sin autos |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Recreación | Juegos, actividades altruistas, estudiar o actividades físicas como el ejercicio | | |
| Fármacos y personal de la salud | Representan frascos con medicinas o personal médico | | |

En esta sección los menores dibujaron una mayor cantidad de elementos diferentes. Por ejemplo, la infraestructura juega un papel importante en este escenario, es necesario mencionar que las categorías no se encuentran preestablecidas, sino que se establecen de acuerdo con los elementos que son dibujados. De manera general los niños, niñas y adolescentes dibujaron elementos relacionados con las categorías “Recreación” (31 menores [59.6%]) y “Naturaleza” (23 menores [44.2%]); es importante distinguir que estas categorías se presentaron de manera conjunta en varios de los dibujos que respondieron a la pregunta referente al escenario “Fuera/Bien”.

- Factores que influyen en la percepción: Escenario Fuera/Bien.

A) Sexo.

En la siguiente figura (figura 24) se visualizan las distintas categorías establecidas y sus respectivos porcentajes. Las categorías que más representación porcentual tuvieron son: “Recreación” (57.58% M y 63.16% H), “Naturaleza” (57.58% M y 21.05% H) e “Infraestructura” (27.27% M y 36.84% H). Los cálculos estadísticos en función de la variable del sexo mostraron una diferencia significativa únicamente en la categoría "Naturaleza"

En general, las niñas perciben una mayor cantidad de elementos en las diferentes categorías, en comparación con los niños. Puesto que, un mayor número de ellas dibujan dos y hasta 5 elementos pertenecientes a diferentes categorías.

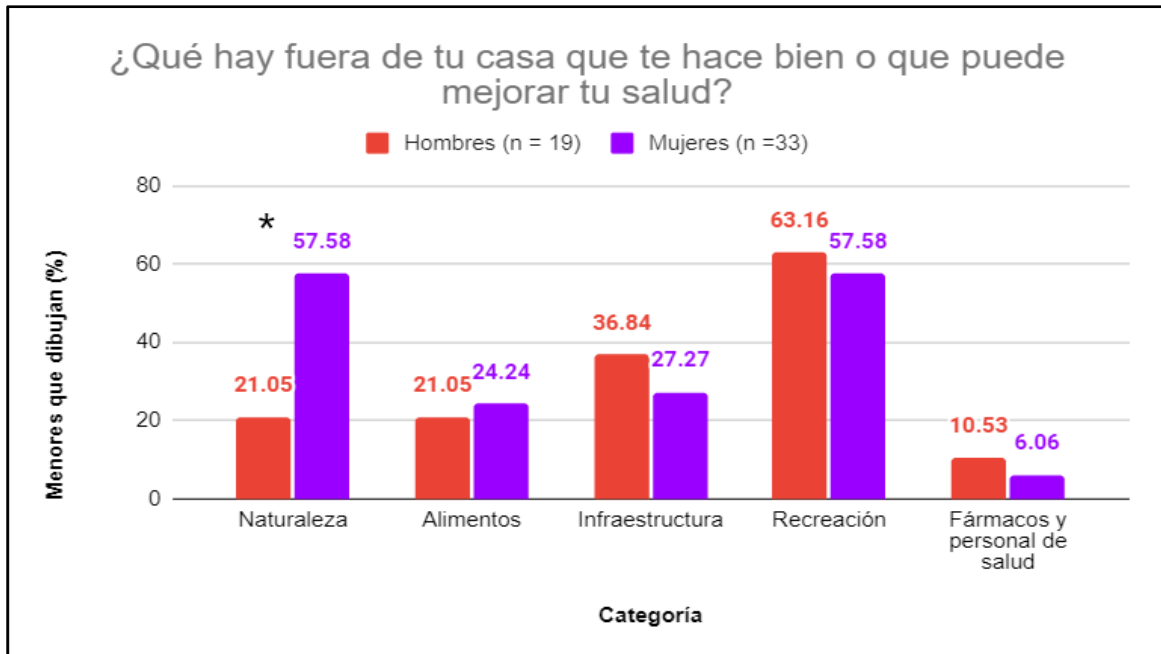


Figura 24. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? *($p \leq 0.05$)

Algunos ejemplos de lo anterior se encuentran en la figura 25, en la primera (25a) nos encontramos el dibujo realizado por una niña donde muestra un árbol, una plaza pública y una bicicleta, los cuales se encuentran inmersos en las categorías “Naturaleza”, “Infraestructura” y “Recreación” respectivamente, en principio la niña relaciona a la plaza y al árbol como un espacio seguro, mientras que la bicicleta la percibe como un medio para divertirse y ejercitarse. Por otro lado, el niño (25b) se dibuja a él mismo con una pelota y su mascota, estos elementos son correspondientes a las categorías de “Recreación” y “Naturaleza”.

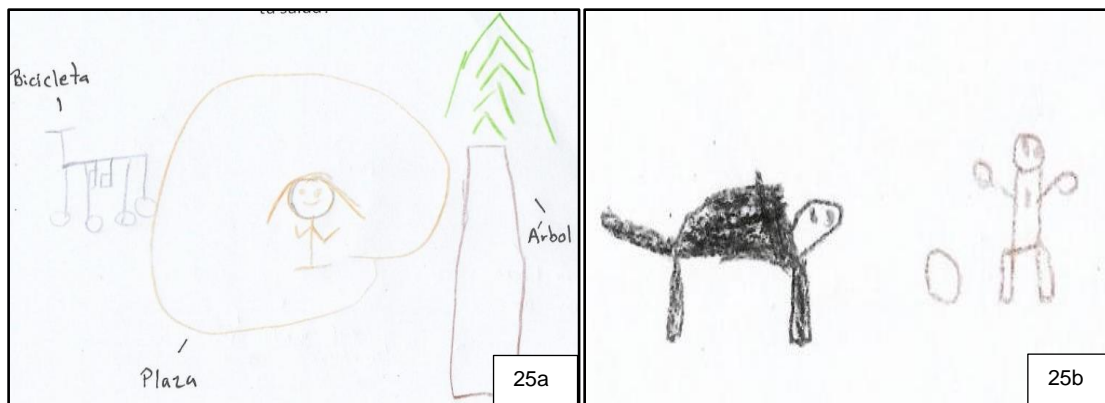


Figura 25. Elementos dibujados por una niña de 8 años (25a) y un niño de 10 años (25b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

B) Edad.

En la figura 26 se muestran las categorías establecidas para el escenario Fuera/Bien diferenciadas por rangos de edad. Las categorías en las que un mayor número de participantes de ambos rangos de edad dibujó fueron “Recreación” (53.33% R1 y 62.16% R2), “Naturaleza” (46.67% R1 y 43.24% R2) y “Alimentos” (40% R1 y 16.22% R2). Los análisis estadísticos no mostraron diferencias significativas en ninguna de las categorías establecidas.

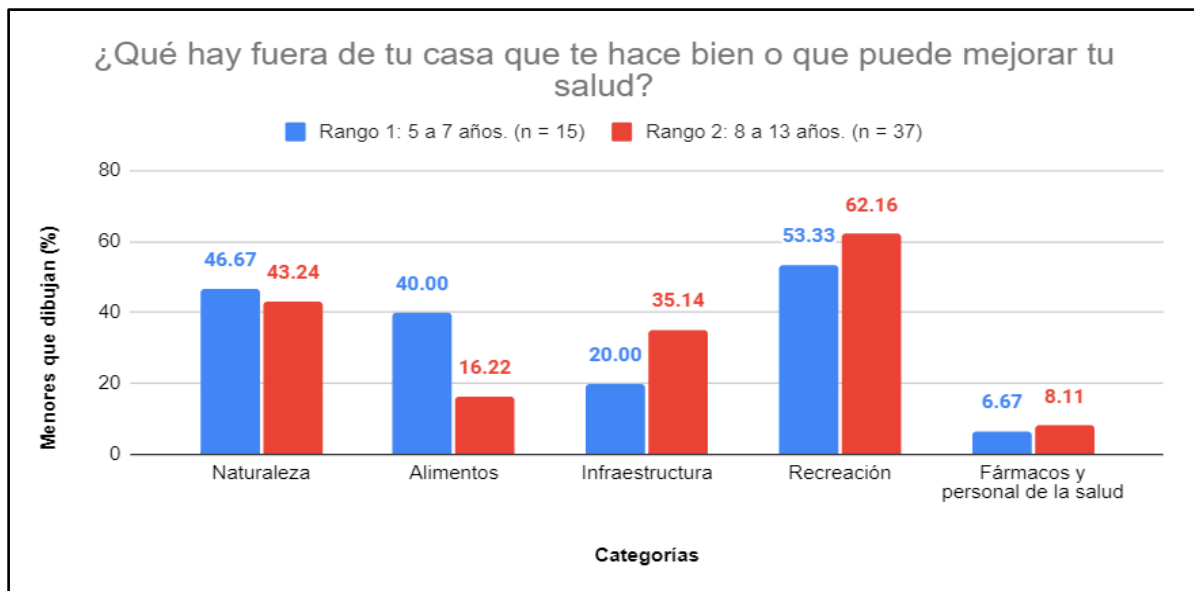


Figura 26. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

Algunos ejemplos de dibujos son los mostrados en la figura 27, en ella se observa un dibujo de una participante de 6 años (27a), la niña plasmó un árbol con nueces que ella comentó que solía comer, estos elementos corresponden a las categorías “Naturaleza” y “Alimentos”; es importante mencionar que estas dos categorías tuvieron una representación porcentual parecida para el rango de edad 1, ya que la mayoría de las veces los elementos se repetían, los niños dibujaban árboles o arbustos con frutas que consumían. Por otro lado, los participantes pertenecientes al rango de edad 2 mostraban en mayor medida elementos relacionados con ejercitarse; como en el caso de la figura 27b, una niña de 12 años dibujó varios elementos entre los que se encontraban personajes ejercitándose o jugando, bebiendo agua y también plasmó una plaza, por lo que se insertan a las categorías “Recreación”, “Alimentos” e “Infraestructura” respectivamente.



Figura 27. Elementos dibujados por una niña de 6 años (27a) y una niña de 12 años (27b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

6.1.4. Escenario Fuera/Mal: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

En este escenario fue en donde se establecieron más categorías acordes a los elementos dibujados, esto se debe a que los niños y adolescentes de Tingambato perciben varias situaciones u objetos que amenazan su salud. A continuación, en la tabla 6 se presenta la lista de las categorías establecidas a partir de las respuestas dibujadas.

Tabla 6. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

| Categoría | Elementos de los dibujos | Subcategoría | Ejemplos de dibujos |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------------|
| Microorganismos y enfermedades | Representan bacterias, virus o la COVID-19 | | |
| Alimentos | | Alimentos no saludables | Comida rápida y bebidas azucaradas |
| | | Dulces o golosinas | Helados y caramelos |
| | | Alimentos caducados o callejeros | Alimentos preparados |
| Contaminación | Representan calles con basura, humo, heces de animales | | |

| | | | |
|----------------------------|---|---------------------------|---|
| Tráfico (vehicular) | Representan autos, bicicletas o motocicletas | | |
| Naturaleza | | Fauna | Plantas venenosas o con espinas |
| | | Animales | Mascotas externas al niño/a o plagas |
| | | Elementos climáticos | Exposición al sol o al agua |
| Sustancias químicas | Representados por plaguicidas | | Dibuja personas aplicando plaguicidas dentro de huertas |
| No dibuja | | | |
| Otros | Representan diversos tipos de situaciones u objetos | Objetos e infraestructura | Representan tiendas de abarrotes, calles en mantenimiento, antenas telefónicas, ladrillos y ollas de agua |
| | | Accidentes | Dibujan sucesos inesperados |
| | | Inseguridad | Asaltantes o personas desconocidas |
| | | Acciones | Representan personas talando árboles, a ellos mismos cocinando o no usando cubrebocas |

De manera general, las respuestas a esta pregunta contienen más elementos diferentes, lo cual provocó que se establecieran 7 categorías distintas, entre ellas destaca la categoría de “Microorganismos y enfermedades” con 19 de todos los niños (36.5%), niñas y adolescentes dibujando elementos como bacterias, virus o personas que pueden estar enfermas por la COVID-19.

- Factores que influyen en la percepción: Escenario Fuera/Mal.

A) Sexo.

En la figura 28, se muestran las distintas categorías establecidas que responden a este escenario de investigación, entre las categorías más dibujadas se encuentran “Microorganismos y enfermedades” (36% M y 37% H), así como “Naturaleza” (24% M y 32% H) y “Tráfico” (24% M y 32% H). Por otra parte, en la gráfica también se agregó el porcentaje de la categoría “Sustancias químicas”, ya que es un tema importante

para esta investigación. No obstante, los cálculos estadísticos de estas categorías en relación con la variable de sexo no mostraron diferencias significativas.

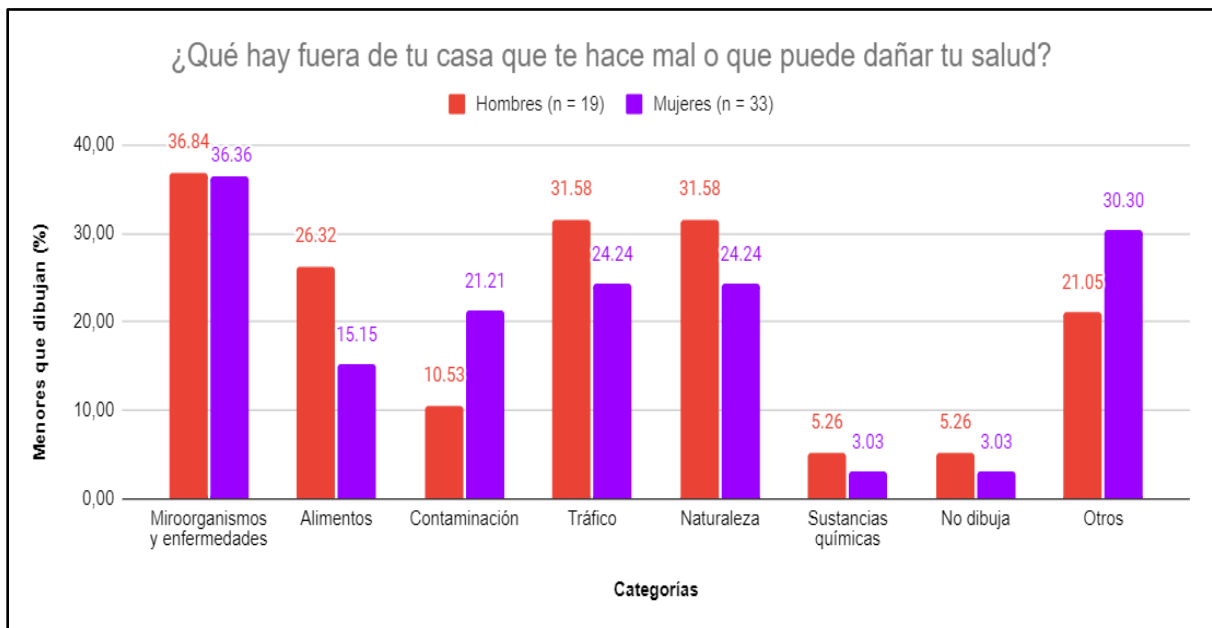


Figura 28. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

No obstante, es necesario reconocer la importancia de la reciente pandemia de COVID-19 sobre la percepción de los niños y adolescentes. Varios de los participantes dibujaron situaciones de vida relacionadas con su exposición al virus que ocasiona COVID-19. Algunos ejemplos de esta situación se encuentran en la figura 29, el primero (29a) es un dibujo realizado por una niña de 6 años donde se representa a ella misma sin cubrebocas junto a otras personas a las que denominó “ladrones”, además de la presencia de nubes verdes que describió cómo el “virus”. Por otro lado, el segundo ejemplo (29b) es un dibujo realizado por un niño de 8 años y se representa a él expuesto al virus SARS-CoV-2 cuando visita un mercado.

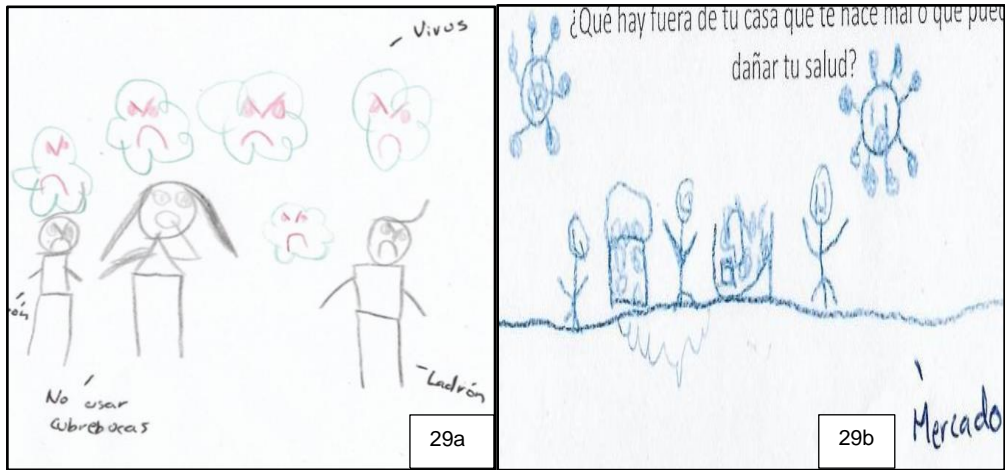


Figura 29. Elementos dibujados por una niña de 6 años (29a) y un niño de 8 años (29b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

B) Edad.

Por otro lado, al analizar las categorías en función del rango de edad (figura 30), se encontró que las frecuencias más altas por el rango de edad 1 son “Microorganismos y enfermedades” (46.47% R1 y 32.43% R2), “Alimentos” (33.33% R1 y 13.51% R2) y “Naturaleza” (33.33% R1 y 24.32% R2). El rango de edad 2 plasmaron más elementos relacionados con las categorías “Contaminación” y “Tráfico”. Siendo la categoría “Contaminación” la única del grupo de categorías establecidas con una diferencia estadística significativa.

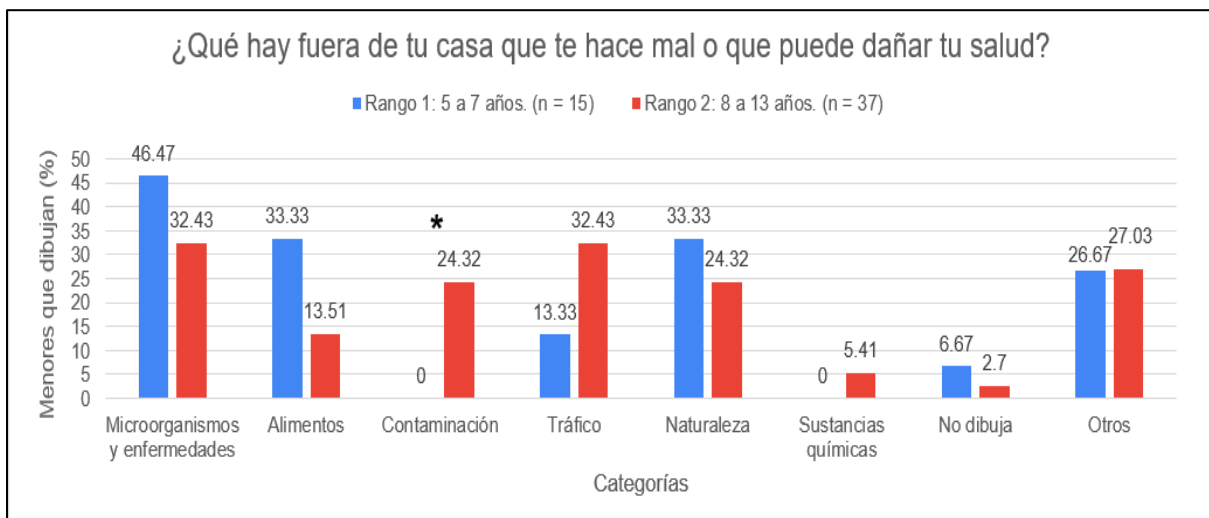


Figura 30. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? * ($p \leq 0.05$)

Se observa que para la categoría “Contaminación” solamente existieron dibujos por parte del rango de edad 2 (8 a 13 años). No obstante, es importante remarcar que está categoría solo fue percibida por el 24.32% de los participantes de esa edad (9 participantes de 37). Por lo que, a pesar de existir diferencias estadísticas significativas entre rangos de edad, es necesario recalcar que es un porcentaje bajo de participantes que reconocen a la contaminación como un problema para su salud.

Algunos ejemplos de dibujos relacionados con la categoría de “Contaminación” fueron los hechos por dos niños en la figura 31, el primer niño (31a) tenía 8 años y representó a un puesto ambulante de comida, el cual es contaminado por fauna nociva y humo proveniente de camiones, elementos correspondientes a “Contaminación”, además también dibuja una mano en contacto con una superficie contaminada por el virus que provoca la COVID-19, respectivo a la categoría “Microorganismos y enfermedades”. Por otro lado, el segundo niño (31b) con una edad de 11 años muestra a varias personas frente a un conjunto de basura que está siendo quemada, elementos considerados dentro de la categoría “contaminación”, el niño añade una descripción que dice “que alguien o una persona esté quemando basura que puede dañar a las demás personas o alguien que esté cerca, o que ocasione un accidente”.

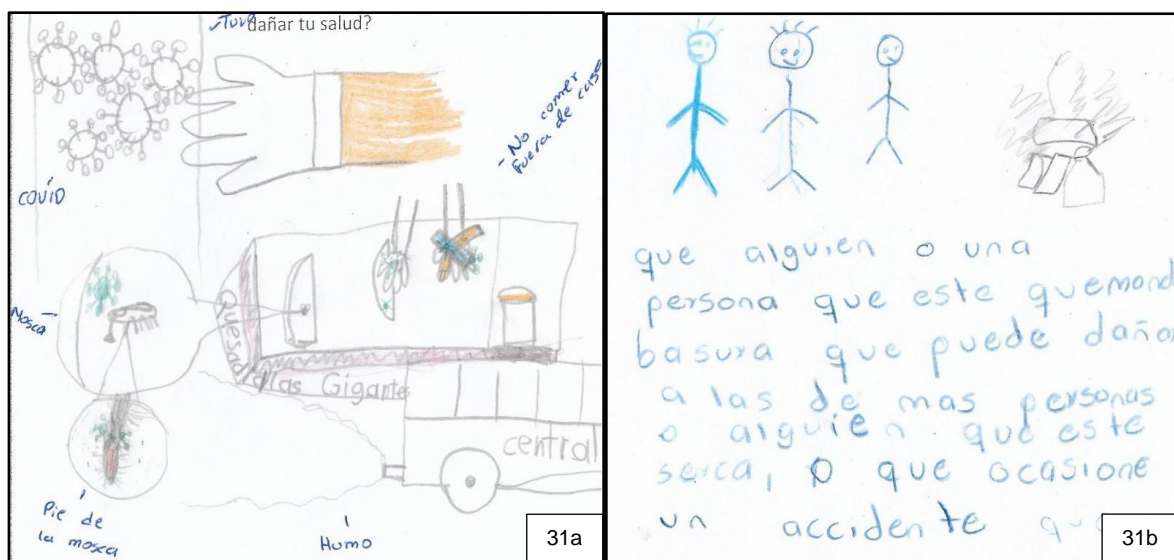


Figura 31. Elementos dibujados por un niño de 8 años (31a) y un niño de 11 años (31b) de Tingambato para la pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

Otro aspecto importante es que en esta pregunta sobresalen elementos significativos para la investigación, por ejemplo, una niña (32a) y un niño (32b), ambos de 10 años, dibujaron elementos relacionados con plaguicidas, correspondientes a la categoría “Sustancias químicas”, otro aspecto importante es que en el dibujo del niño también se observa un elemento relacionado con la COVID-19, elemento que pertenece a la categoría “Microorganismos y enfermedades”. Esta situación es central en la investigación, ya que refleja que pocos infantes sí reconocen que la exposición a plaguicidas puede ocasionar daños a su salud, enfocando su dibujo a esta problemática ambiental, incluso antes del siguiente escenario, el cual es relacionado con la exposición y medidas de protección ante plaguicidas.

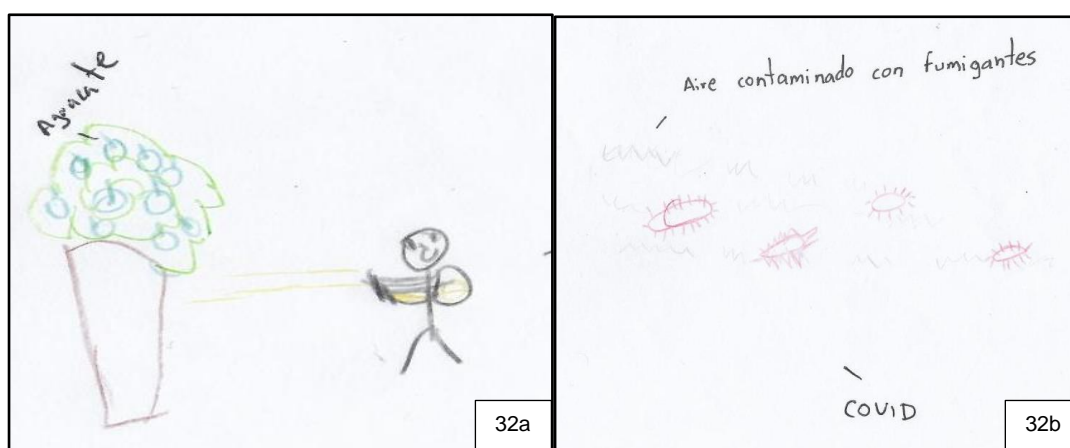


Figura 32. Dibujo sobre la exposición a plaguicidas fuera de la casa de una niña (32a) y un niño (32b) de 10 años de Tingambato.

6.1.5. Escenario Exposición/Plaguicidas: ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

A continuación, se muestra la tabla 7 en la cual se enlistan las categorías resultado del análisis de los dibujos realizados por los niños y adolescentes.

Tabla 7. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

| Categoría | Elementos de los dibujos | Subcategoría | Ejemplos de dibujos |
|-------------------------------------|---|--------------|--|
| Equipo de protección especial (EPP) | Representan elementos individuales o grupales del EPP | | Niños haciendo uso de cubrebocas, lentes, overol, botas, guantes, etc. |

| | | | |
|------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| Acciones de seguridad | | Precautorias | Niños retirándose de sitios contaminados por plaguicidas, no tocando plaguicidas o haciendo lavado de manos posterior al contacto con estos o con sitios contaminados |
| | | Durante la aplicación de plaguicidas | Niños manteniéndose detrás de una barrera como paredes o árboles, quedándose dentro de casa, guardando distancia de los árboles o bichos, no ingiriendo alimentos y evitando olerlos |
| No dibuja | | | |

Para esta pregunta se establecieron solamente 3 categorías, siendo las principales la de “Equipo de protección especial” con 30 niños, niñas y adolescentes (57.6%) dibujaron elementos sobre esta categoría; y “Acciones de seguridad” donde 24 (46.1%) de todos los participantes dibujaron al menos un elemento referente a la categoría antes mencionada.

- Factores que influyen en la percepción: Escenario Exposición/Plaguicidas.

A) Sexo.

Como se muestra en la figura 33, con relación a los dibujos solo se establecieron tres categorías diferentes, entre las que se encuentran “Equipo de Protección Personal” (EPP) (63.64% M y 47.37% H) y “Acciones de seguridad” (42.42% M y 52.63% H) como las principales categorías en las que los participantes dibujaron elementos que refieren cómo pueden protegerse de la exposición a plaguicidas. Las categorías anteriores tenían sentido con relación a la vía de exposición que los niños reconocían (p. ej. niños que conocían que los plaguicidas pueden entrar por la nariz y hacer daño, dibujaron un cubrebocas), o a situaciones donde los menores se dibujaban cerca de una huerta en la que se aplican plaguicidas y dibujan las acciones de cuidado que conocen. No obstante, ninguna de las categorías resultó estadísticamente significativa con relación a la variable de sexo. Es importante remarcar que una parte de los niños y adolescentes, aunque pequeña, reconoce que no sabe cómo protegerse de los plaguicidas.

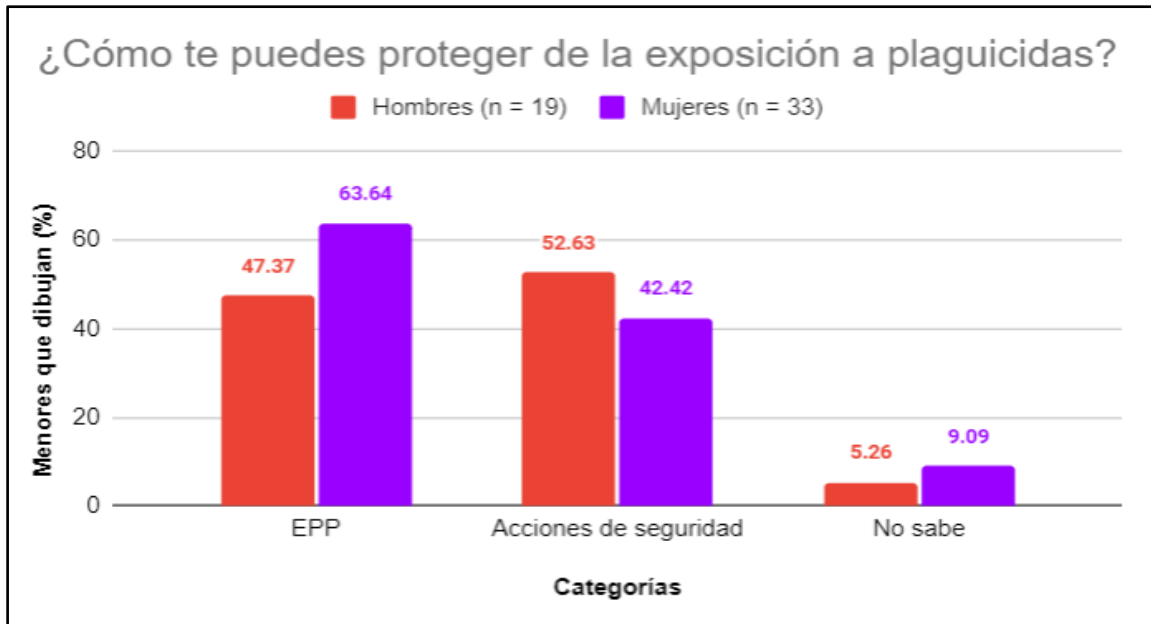


Figura 33. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

Algunos ejemplos de los dibujos que mayor representatividad tuvieron son los mostrados en la figura 34, el primer dibujo pertenece a una niña de 11 años (34a) en el que plasmó una gorra, guantes, overol y un cubrebocas, todos ellos relacionados a la categoría “EPP”. Por otro lado, los niños mostraron en general más elementos relacionados con la categoría “Acciones de seguridad”, como ejemplo, el segundo dibujo (34b), este fue realizado por un niño de 10 años, el cual muestra algunos árboles, un tractor, una pipa, una persona “fumigando” (aplicando plaguicidas) y a él mismo del otro lado de una pared, en su narrativa hacía mención que al quedarse fuera del campo agrícola mientras aplicaban productos plaguicidas, era una medida suficiente para proteger su salud.

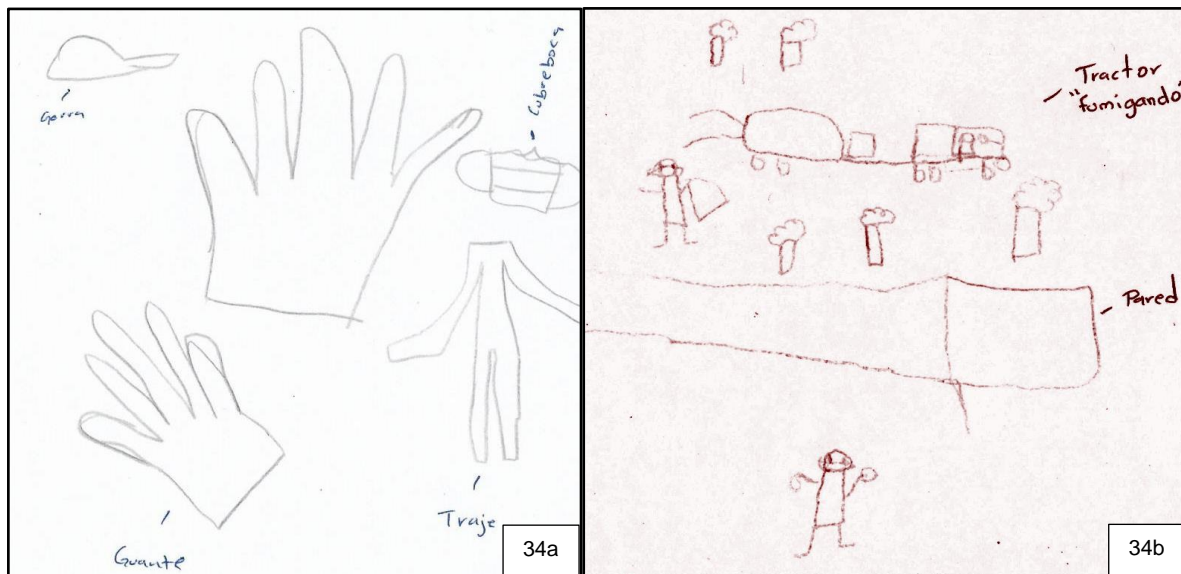


Figura 34. Elementos dibujados por una niña de 11 años (34a) y un niño de 10 años (34b) de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

Es importante mencionar que la mayoría de los dibujos realizados en la categoría “Acciones de seguridad” están relacionados a mantener distancias seguras o permanecer detrás de una barrera. Sin embargo, la diferencia de escenarios donde se encuentran expuestos los niños y las niñas es diferente, por lo que es necesario reconocer que estos dibujos muestran una relación entre las actividades y la familiaridad de la persona que dibuja con respecto al sexo. De las 33 mujeres que participaron en el proyecto, 14 (42.42%) dibujaron sobre esta categoría, el 21.4% (3 mujeres) de las participantes que dibujaron, presentan un escenario donde se encuentran fumigando alrededor de su casa, otro 42.8% (6 mujeres) dibujó escenarios donde aplican plaguicidas y se encuentran dentro de huertas de aguacate. Por otro lado, de los 19 niños participantes, 10 dibujaron sobre esta categoría, de los cuales el 50% mostró escenarios donde hay una situación en la que aplican plaguicidas fuera de su casa, mientras que el 40% (4 hombres) se dibujan en escenarios donde los niños se encuentran en una huerta de aguacate y se aplican plaguicidas, además algunos niños se dibujan realizando actividades dentro de la huerta.

Dentro de la figura 35 se muestran dos dibujos, el primero (35a) fue realizado por una niña de 10 años y representa a un adulto que está aplicando plaguicidas por medio de una pistola de aspersión, aun cuando ella se encuentra cerca del sitio, también muestra un grupo de elementos relacionados con el “EPP” como lo son el cubrebocas, sombrero, impermeable y botas de hule. Por otro lado, un niño de 8 años (35b)

muestra una situación parecida a la primera, no obstante, el niño se dibuja a él realizando la recolección del fruto en uno de los árboles, a una distancia que el participante considera segura.



Figura 35. Dibujos realizados por una niña de 10 años (35a) y un niño de 8 años (35b) de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

B) Edad.

Las categorías establecidas para esta pregunta *¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?* se encuentran en la figura 36 acordes al rango de edad. No se encontraron diferencias estadísticas significativas en cuanto a la frecuencia de menores por rango de edad que dibujan elementos en cada categoría, pero es posible resaltar que más de la mitad de los participantes, en cualquiera de los dos rangos de edad (53.33% R1 y 59.46% R2), dibujaron elementos de la categoría “EPP” como parte de sus conocimientos para prevenir su exposición a plaguicidas.

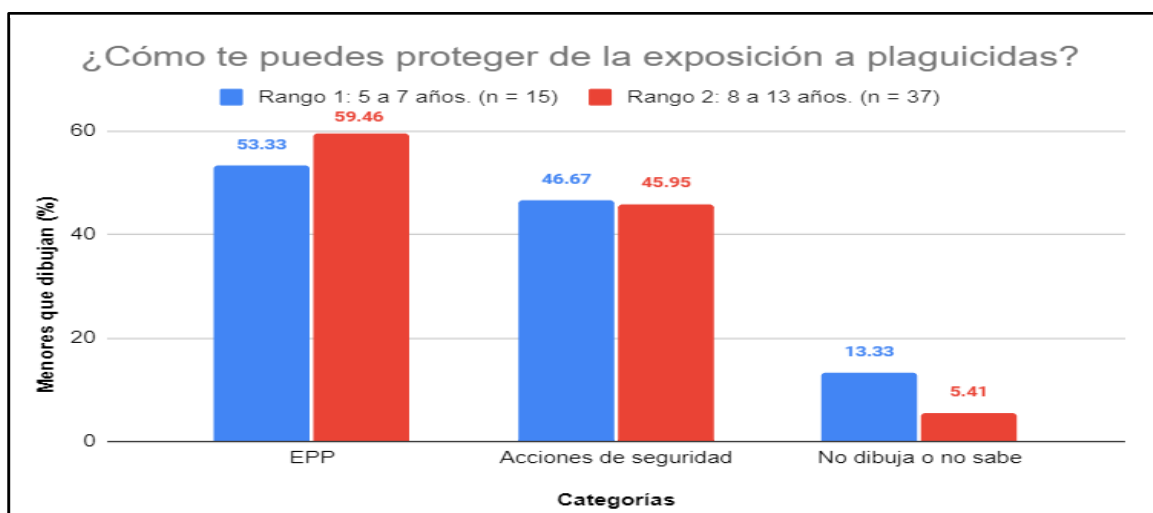


Figura 36. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

La categoría más destacada para este grupo se encuentra el “EPP”, es importante mencionar que los niños con menor edad dibujaban una menor cantidad de elementos relacionados con esta categoría, por ejemplo, una niña de 6 años (37a) dibujó un overol y unos lentes para protegerse de la exposición a plaguicidas. Mientras que los participantes con mayor edad identificaban en general de 3 a más elementos, por ejemplo, el dibujo realizado por una adolescente de 12 años (37b) en el que representa unos visores, un cubrebocas, un overol y unas botas de hule.



Figura 37. Elementos dibujados por una niña de 6 años (37a) y una adolescente de 12 años (37b) de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

Es importante mencionar que existen algunos participantes que se dibujan a ellos mismos detrás de paredes, ventanas o incluso dentro de sus casas indicando que viven cerca o dentro de un predio agrícola, un ejemplo de esta situación es la presentada por una niña de 8 años, la cual se representa dentro de su casa viendo cómo aplican plaguicidas a través de la ventana (figura 38).

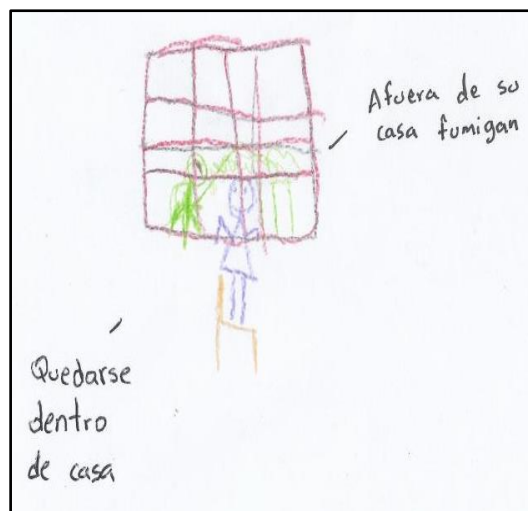


Figura 38. Dibujo realizado por una niña de 8 años de Tingambato.

6.1.6. Escenario Exposición/COVID-19: ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?

A continuación (tabla 8), se muestra la lista de las categorías establecidas con base en los dibujos realizados para esta pregunta.

Tabla 8. Categorías establecidas para la pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?

| Categoría | Elementos de los dibujos | Subcategoría | Ejemplos de dibujos |
|-------------------------------|---|------------------------------------|--|
| Equipo de protección especial | | Cubrebocas | Representan elementos individuales como guantes, careta, termómetros, chamarras o protectores de calzado |
| | | Otros | |
| Desinfectantes | Como gel antibacterial, jabón y spray desinfectante | | |
| Fármacos y vacunas | Medicinas y jeringas | | |
| Acciones preventivas | | Higiene personal | Niños lavándose las manos o bañándose |
| | | Medidas precautorias a la COVID-19 | Distanciamiento social, niños evitando el contacto físico o conglomeraciones. |

En general, se establecieron 4 categorías para esta pregunta con base a las respuestas dibujadas por los participantes, siendo las principales la de “Equipo de protección especial” con 46 niños, niñas y adolescentes (88.4%) que dibujaron elementos sobre esta categoría; y “Acciones de seguridad” donde 33 (63.4%) de todos los participantes dibujaron al menos un elemento referente a esta categoría. Cabe mencionar que estas dos categorías fueron dibujadas varias veces de manera conjunta como respuesta.

- Factores que influyen en la percepción: Escenario Exposición/COVID-19.

A) Sexo.

En la figura 39 se muestra el porcentaje de niños y niñas que dibujaron elementos para las categorías establecidas. Se puede observar que identifican objetos y

acciones para protegerse contra el virus de la COVID-19, entre las categorías con mayor percepción están el “EPP” (96.97% M y 73.68% H), “Desinfectantes” (72.73% M y 47.37% H) y “Acciones preventivas” (63.64% M y 57.89% H). Para la categoría “EPP” se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres.

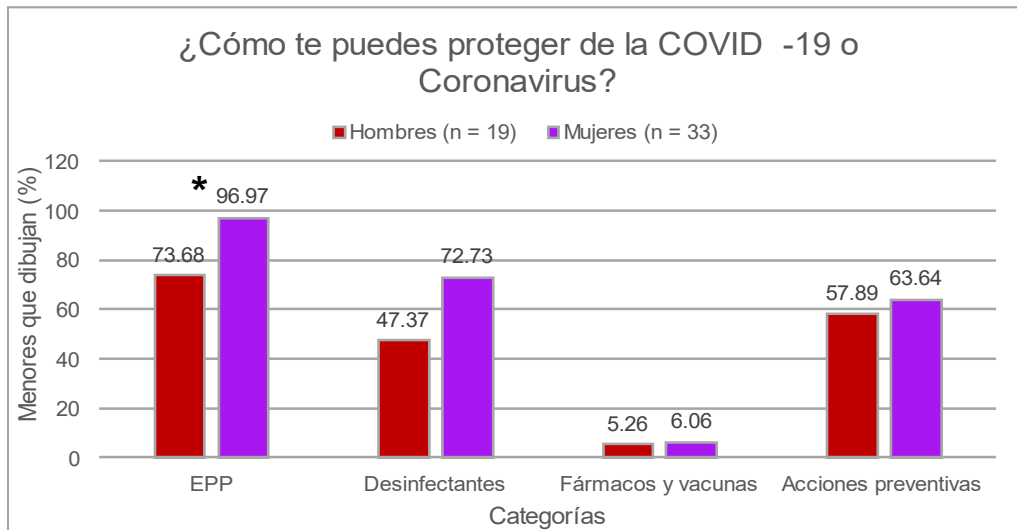


Figura 39. Distribución de categorías por sexo para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus? * ($p \leq 0.05$)

En la categoría “EPP” casi todas las participantes mujeres mostraron diversos objetos que pueden aportar a la protección contra la COVID-19, sobre todo el uso de cubrebocas, además la mayoría de las participantes dibujaron más de dos elementos que entraban en diferentes categorías. En cambio, casi la mitad de los hombres plasmaron un sólo elemento o un grupo de objetos que pertenecían a una sola categoría. Por ejemplo, en el dibujo 40a, el cual fue realizado por una niña de 9 años, se observa a una niña portando cubrebocas y careta, elementos que corresponden a la categoría “EPP”, también muestra elementos referentes a la categoría “Acciones preventivas” como la toma de temperatura y el lavado de manos, por último, también dibuja un bote de gel antibacterial que corresponde a la categoría “Desinfectantes”. Por otro lado, un niño de 7 años (40b) se dibujó a él dentro de su casa, correspondiente a la categoría “Acciones preventivas”, siendo este el único elemento del dibujo.

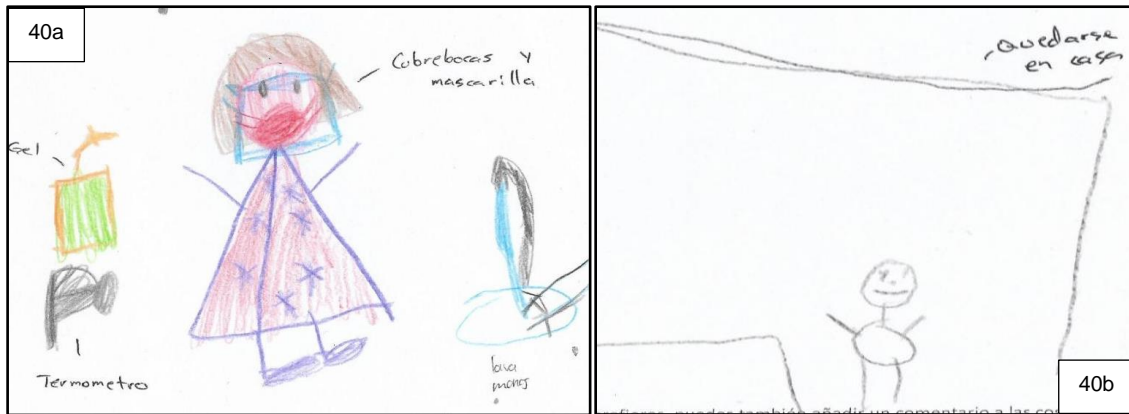


Figura 40. Elementos dibujados por una niña de 9 años (40a) y un niño de 7 años (40b) de Tingambato para la pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?

B) Edad.

En otro orden de ideas, en la figura 41 se muestran los porcentajes de menores, de acuerdo a la edad, que dibujan elementos en las categorías establecidas. Se observa que “EPP” (86.67% R1 y 89.19% R2) es la categoría en la que un mayor número de participantes dibuja elementos, no se encontraron diferencias estadísticas significativas bajo la variable de rangos de edad, en ninguna de las categorías.

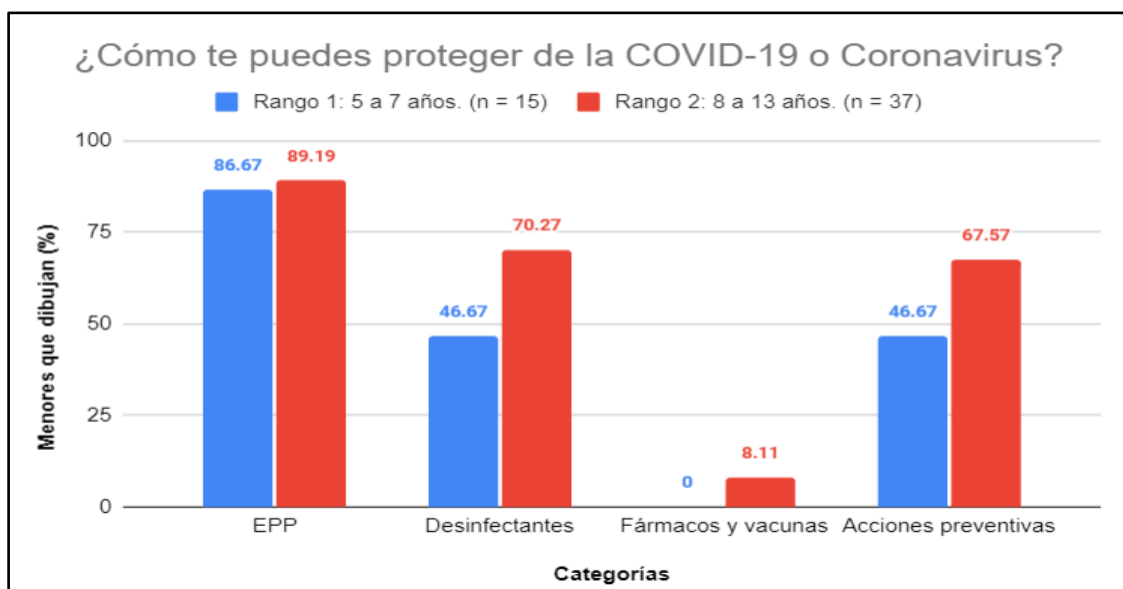


Figura 41. Distribución de categorías por rangos de edad para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?

Bajo esta perspectiva podemos observar que solo un pequeño porcentaje de participantes del rango 2 dibujaron elementos referentes a la categoría “Fármacos y vacunas”, mientras que ningún participante del rango de edad 1 dibujó. Un ejemplo

de esto (figura 42) es lo mostrado por una adolescente de 12 años, la cual muestra elementos como una jeringa referente a la categoría “Fármacos y vacunas”; un cubrebocas y una careta, ambos correspondientes a la categoría “EPP”, un gel antibacterial referente a la categoría “Desinfectantes”, y por último dos manos en las que resalta una “X”, haciendo referencia a que no hay que saludar de mano, elemento que forma parte de la categoría “Acciones preventivas”.

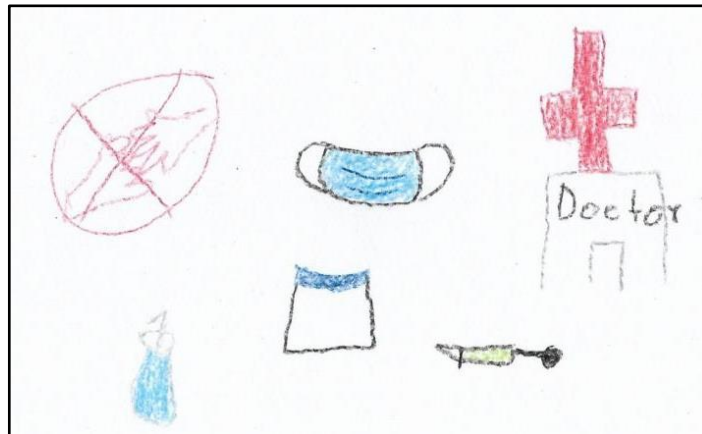


Figura 42. Elementos dibujados por una adolescente de 12 años de Tingambato para la pregunta ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?

6.1.7. Diferencias entre los conocimientos del uso de Equipo de Protección Personal para plaguicidas y COVID-19.

Dentro de las preguntas relacionadas con la exposición a plaguicidas y al COVID-19, resalta en ambas la categoría de Equipo de Protección Personal (EPP) como parte de los elementos que los menores dibujan para protegerse. Estas preguntas tenían la intención de conocer las diferencias en conocimientos sobre un riesgo muy comunicado y otro con poca o nula difusión sobre los niños y adolescentes de Tingambato.

En la figura 43 se muestra el porcentaje de los participantes que tienen conocimientos sobre el EPP como una herramienta para protegerse de la exposición a plaguicidas o la COVID-19, está grafica no compara entre el sexo o el rango de edad de los participantes, sino que identifica lo que cada participante, dependiendo de su sexo o edad, reconoce sobre el EPP en el caso de exposición a plaguicidas o al COVID-19. Las pruebas estadísticas indican que hay diferencias significativas entre los

conocimientos que las mujeres tienen sobre el EPP y también existe una diferencia de conocimientos diferenciada en el rango de edad (8 a 13 años).

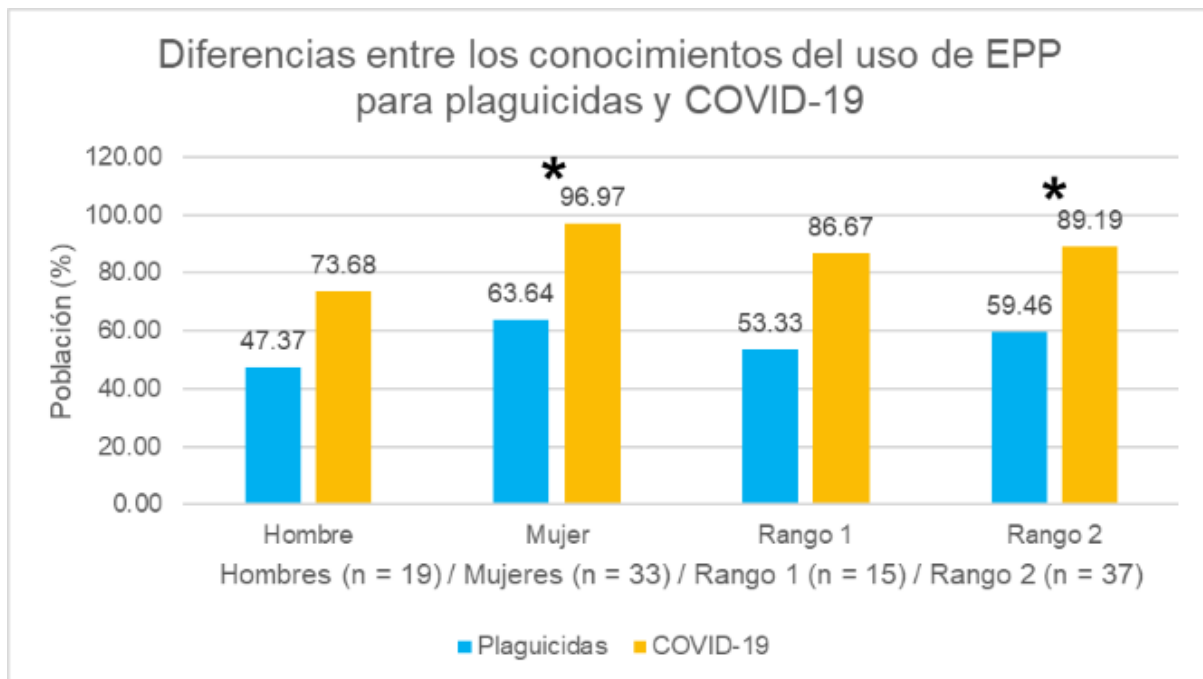


Figura 43. Porcentaje de la población que dibuja sobre sus conocimientos del EPP como una herramienta de cuidado para la salud. *($p \leq 0.05$).

Esta diferencia se debe a que casi todos los dibujos hechos por mujeres contenían al menos un objeto relacionado al uso de EPP para prevenir el contagio de la COVID-19, mientras que para la exposición a plaguicidas sólo un 63.64% indicaron objetos relacionados con el EPP para su protección.

Particularmente, entre los objetos que más dibujaron se encontró al cubrebocas o la mascarilla con filtro de carbono, los cuales están estrechamente relacionados con el cuidado de la salud para ambos riesgos ambientales. Por lo anterior, dentro de la figura 44 se observan las diferencias entre la población que dibujó al cubrebocas o a la mascarilla como parte del EPP, identificando que el 40.38% de todos los participantes utilizan el cubrebocas como una herramienta de protección ante la exposición a plaguicidas, mientras que el 88.46% los utiliza para prevenir el COVID-19 ($p \leq 0.001$). Posteriormente, la flecha verde indica el desglose de las variables que derivan del primer resultado, encontrando que existen diferencias estadísticamente significativas sobre el uso del cubrebocas o mascarilla para evitar la exposición a plaguicidas o el COVID-19 en cada una de las variables; todas las pruebas

estadísticas realizadas tuvieron una significancia ≤ 0.001 . Estos cálculos también son visibles en el anexo número 5.

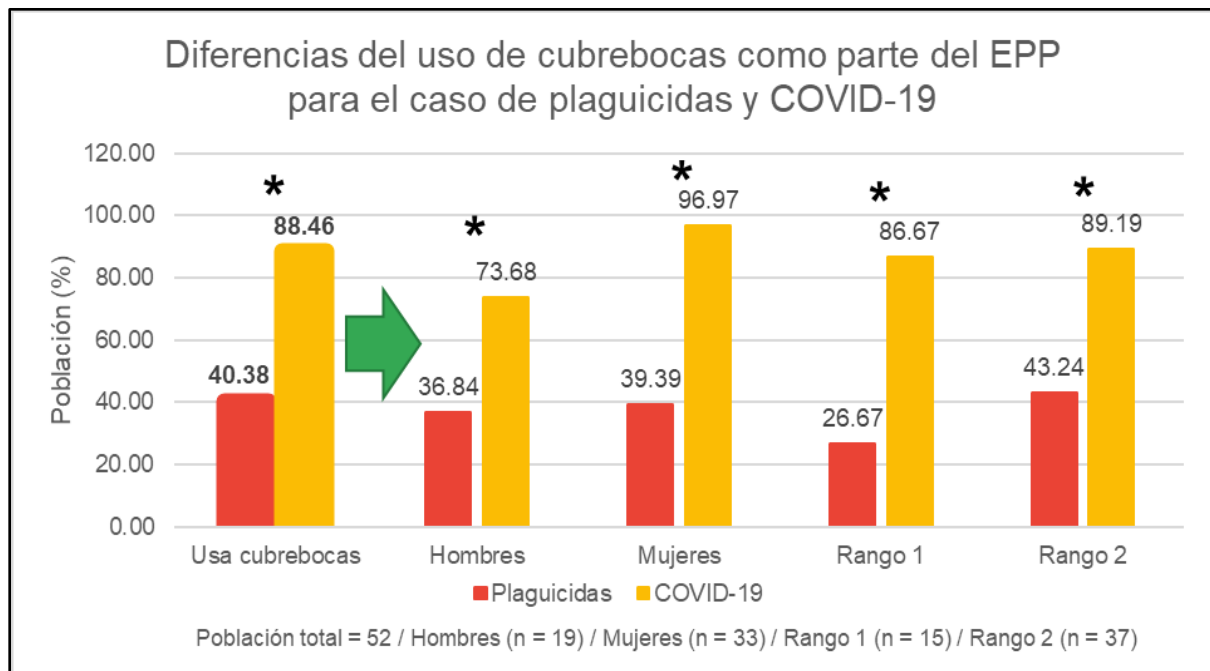


Figura 44. Porcentaje de la población que dibuja sobre el uso de cubrebocas como parte del EPP. *($p \leq 0.05$).

6.2. Cuestionario: Exposición a plaguicidas en pobladores de Tingambato.

Las madres, padres o tutores participantes del estudio, realizaron un cuestionario en línea que respondieron durante su cita, en una tableta electrónica (mientras sus hijas (os) participaban en sus propias actividades), usando la plataforma virtual “Qualtrics”, la cual nos permitió conocer el contexto de las personas adultas, responsables de los niños y adolescentes de Tingambato. Para este estudio se contó con la presencia de 29 adultos, que respondieron un cuestionario de 120 preguntas. A continuación, se muestran los datos más relevantes de los resultados obtenidos, mientras que todas las frecuencias y porcentajes de las respuestas brindadas por los participantes se encuentran en el anexo 4, estas se encuentran divididas en 14 bloques que corresponden a diferentes temáticas.

6.2.1. Bloque 1: Características generales de los participantes.

Algunos de los atributos más sobresalientes de este bloque fueron: la mayoría de los participantes fueron mujeres (86.21%), con un rango de edad de entre los 22 y hasta los 62 años, siendo 36.5 la media de edad. La mayoría de los adultos provenían de

Tingambato (93.1%) o de regiones cercanas. Una gran parte de los participantes cuentan con un nivel de estudios entre la secundaria (31.03%) y preparatoria (31.03%), además un poco más de la mitad de ellos (55.17%) no cuentan con una afiliación a ningún servicio médico como IMSS, ISSSTE o algún otro. Por último, estas familias mayormente viven con un ingreso mensual de \$3500 pesos o menos (48.28%).

6.2.2. Bloque 2: Situación de salud de los participantes.

En este bloque se identificaron las personas que viven con una condición médica preexistente, como diabetes, hipertensión, depresión, entre otras (Figura 45). Un 51.7% de todos los participantes cuenta con una enfermedad crónica.

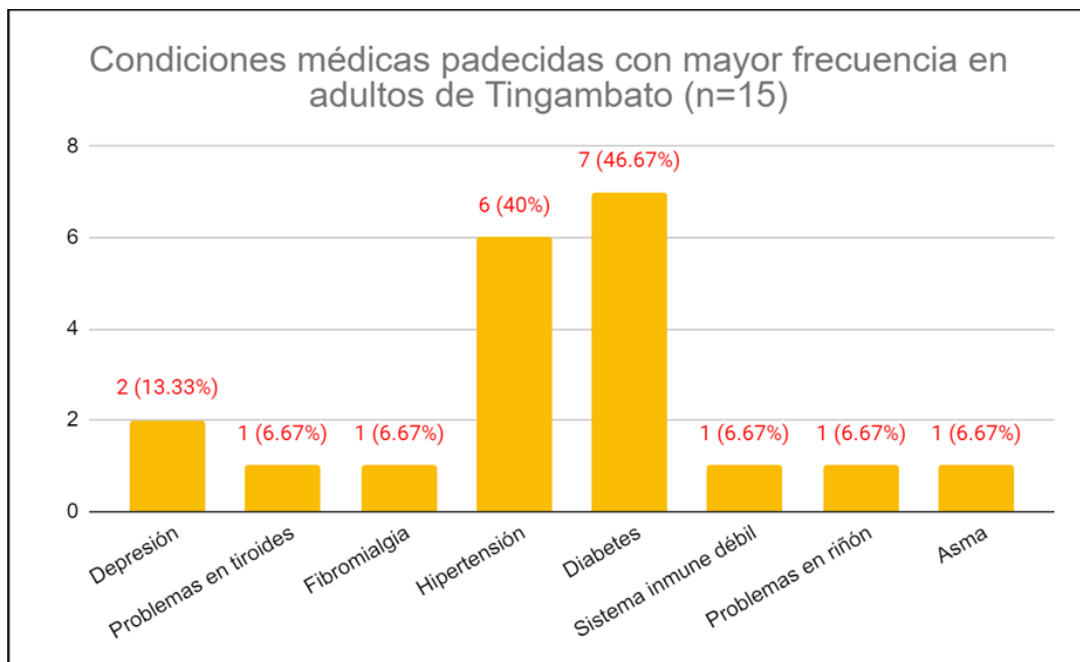


Figura 45. Condiciones médicas presentes en la población adulta de Tingambato

6.2.3. Bloque 3: Contextualización sociodemográfica.

Entre los resultados más sobresalientes de este bloque nos encontramos que más de la mitad de los participantes (55.17%) han vivido en Tingambato desde hace más de 10 años, junto a otras 3 a 5 personas (55.17%) y se encuentran viviendo en hogares con 1 a 3 cuartos (55.17%), contando comedor, cocina o sala. La gran mayoría cuenta con estufas de gas LP (89.66%) y cocinan sus alimentos con agua purificada de garrafón (86.21%). Todos los participantes cuentan con servicio de luz proporcionado

por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y gran parte de ellos cuentan con acceso a internet (79.31%) y una taza de baño conectado a drenaje (96.55%).

En este bloque se hizo hincapié en la distancia en la que se encontraba el hogar del participante con una huerta agrícola, encontrando que la respuesta con mayor representación fue “De 100 a menos de 500 metros” (31.03%), seguida por “A menos de 100 metros de distancia” (27.59%). También es necesario mencionar que algunos de los participantes viven a un lado de estas huertas (13.79%) y dentro de una huerta (6.9%). La mayoría eran mujeres dedicadas a las actividades domésticas de sus casas, en gran parte al cuidado de los hijos o hijas (72.41%).

Por otra parte, en esta sección nos encontramos con los primeros análisis realizados con el software Atlas.ti, los resultados obtenidos son presentados en el anexo 4. La primera pregunta analizada fue “¿Qué riesgos percibe usted dentro de su casa que pueden afectar su salud?” y fue respondida por 16 participantes (55.17%), en donde se encontró que las palabras más mencionadas en los discursos de los participantes son “fumigan” (n = 3), “accidentes”, “aire”, “olor” (n = 2); también hay diferentes palabras que designan a la misma acción, por ejemplo las palabras más repetidas son relacionadas con la aplicación de plaguicidas, entre las que se encuentran “fumiga”, “fumigante” y “plaguicidas”.

Se establecieron categorías y se identificaron relaciones dentro de un mapa mental. Las categorías establecidas fueron: huertos, objetos, peligros, infraestructura, animales, accidentes, elementos naturales, contaminación, temporada y agroquímicos. Uno de los conceptos más relacionados con las diferentes categorías es “Huertas”, se les relaciona con el uso productos químicos o fauna nociva, los cuales llegan hasta sus hogares y pueden fungir como un riesgo para su salud, se identificó que la inhalación de estos productos funge es una de las vías de exposición más comunes entre los participantes.

Posteriormente, se preguntó “¿Qué hace para protegerse de los riesgos que pueden afectar su salud dentro de su casa?”, la cual fue contestada por 23 participantes (79.31%) y cuenta con las palabras “casa” (n = 4), “nada” (n = 3), “limpia” y “taparse”

(n = 2); es importante mencionar que la palabra “nada” provenía de discursos donde se reconocía la incapacidad de los participantes para responder ante un riesgo como el de la exposición a plaguicidas, ya que fueron algunos de estos los que no conocen de alguna alternativa para cuidar su salud. Aunado a lo anterior, dentro del mapa mental se establecieron diferentes categorías y son: acciones, acudir a un lugar seguro, y no hace nada. En el mapa mental se observa como el “resguardo” es una de las acciones más frecuentemente reportadas por los participantes, ya sea con objetos para cubrirse su nariz o boca e incluso encerrándose en sus hogares; cabe mencionar que uno de los peligros más reportado son los plaguicidas, que hacen que las personas se resguarden en sus casas o que realicen una limpieza frecuente en sus hogares.

La siguiente pregunta fue “¿Qué riesgos percibe usted fuera de su casa que pueden afectar su salud?” y solo 23 personas (79.31%) la contestaron, en esta pregunta las palabras más usadas en sus respuestas fueron “basura” y “carros” (n = 5), “contaminación”, “huertas” y “olores” (n = 3). Posteriormente, se establecieron las siguientes categorías: contaminación, peligros químicos, autos, enfermedades o virus, infraestructura, y elementos naturales. Dentro de las relaciones que existen entre las categorías se observa que los participantes reconocen muchos riesgos diferentes fuera de su casa, sin embargo, las categorías con mayor número de relaciones son “plaguicidas”, ya que los participantes adultos mencionan que varias problemáticas derivan de este concepto. En segundo lugar, se encuentra la categoría “autos”, donde mencionan que son un peligro dentro de la comunidad, ya que circulan a gran velocidad en calles que no son adecuadas.

Finalmente, se preguntó “¿Qué hace para protegerse de los riesgos que pueden afectar su salud fuera de su casa?”, y se observaron las siguientes palabras más mencionadas dentro de las 28 respuestas (96.55% de los participantes respondieron): “cubre bocas” (8), “salir” (6), “usar” (5), “nada” (4); aunado a las respuestas de la pregunta anterior se deduce que algunos de los participantes no hacen nada ante la exposición de tales riesgos; algunos otros usan cubrebocas, con la intención de protegerse ante un virus o a los plaguicidas. Al analizar las respuestas se establecieron las siguientes categorías: acción social, acciones de cuidado personal, y no hace nada. El código “uso” tiene una mayor cantidad de relaciones, ya que varias

de las respuestas de los participantes lo asocian con el código “cubre bocas”. El código “diálogo” es también importante, porque denota la capacidad de algunos participantes para participar en diálogos que disminuyan las situaciones de riesgo en la comunidad.

6.2.4. Bloque 4: Exposición ocupacional a plaguicidas en madres y padres.

Esta sección del cuestionario es resultado de la cantidad de personas que mantenían un trabajo relacionado con la agricultura, por esta razón es que solo se cuenta con 3 participantes, dos son de sexo masculino y una es femenina. Las principales actividades realizadas por los participantes es el corte del fruto y la alimentación de lombrices para una composta, todos los participantes conocen qué son los plaguicidas y sus usos, no obstante, solo 2 de ellos han utilizado los plaguicidas dentro de su trabajo.

6.2.5. Bloque 5: Uso de plaguicidas en los últimos 12 meses.

Esta sección fue contestada por los participantes que han usado plaguicidas en los últimos 12 meses, por lo que sólo contestaron 2 participantes, ambos de sexo masculino. El cultivo en donde utilizan plaguicidas es en aguacate y lo aplican cada uno o dos meses, el tiempo de la aplicación depende del tamaño de la huerta en que trabajan y los principales nombres comerciales de plaguicidas que recordaron son “Anatrina”, “Malation”, “Tecto 60” (Tiabendazol) y “Glifosato”.

La forma de aplicación consiste en el uso de tractor, pipa y pistola de pulverización, posterior a la aplicación de plaguicidas suelen lavarse las manos de manera inmediata dentro de la huerta, pero tienden a cambiarse de ropa algunas horas después hasta llegar a casa.

6.2.6. Bloque 6: Contexto familiar (personas que trabajan en agricultura).

Entre los resultados más sobresalientes encontramos que casi el 76% de los participantes vive con una y hasta 4 personas que se dedican a un trabajo relacionado con la agricultura, en este atributo no fueron contabilizados aquellos participantes que trabajan en la agricultura y sus familiares no. Entre las actividades más comunes en la práctica agrícola se encuentra la poda, aplicación de plaguicidas y fertilizantes, la limpieza de las huertas y el corte del fruto. Del mismo modo, más de la mitad de los participantes con un familiar en la agricultura (59.09%) conocen que sus familiares

han aplicado plaguicidas en los últimos 12 meses y más de la mitad de estos (54.55%) lleva trabajando en la agricultura por lo menos 10 años o más.

6.2.7. Bloque 7: Conocimientos y usos de plaguicidas.

Entre los resultados más importantes de este bloque se encuentra que el 65% de las y los encuestados no ha recibido información sobre el correcto uso, manejo y disposición final de los plaguicidas; los encuestados que sí cuentan con información la han recibido por medio de una capacitación por expertos.

Más de la mitad de todos los participantes ha usado plaguicidas dentro de su casa en los últimos 12 meses, entre los plaguicidas más usados están los insecticidas como “Raid”, “Baygon”, etc., seguidas por venenos para ratas (rodenticidas). En la mayoría de los casos los padres son los únicos que pueden administrar estos compuestos químicos (80% de las 15 personas que han aplicado plaguicidas en casa), el lugar de almacenamiento más común es dentro de casa, pero fuera del alcance de los niños y su disposición final es mayormente la basura.

En esta sección se les pidió a los participantes que describan con sus palabras qué son y para qué se usan los plaguicidas, se analizó con el software Atlas.ti y se encontró que las palabras más usadas dentro de los discursos fueron “plagas” (con 14 repeticiones), “aguacate” (6), “matar” (5), “fruta”, “fruto”, “fumigantes” y “químicos” (3), dentro de todos los resultados se puede inferir que varios de los participantes reconocen al menos una de las funciones de los plaguicidas. Mientras, como se observa en el mapa conceptual (figura 46), hay distintas percepciones sobre este producto, al cual lo ven como un polvo con propiedades de veneno o un químico con alto nivel de toxicidad, que puede causar afectaciones a las personas. Los plaguicidas se asocian a los cuidados de una huerta o cultivo y sus elementos, los cuales pueden ser afectados por diversos tipos de plagas, como lo son las ratas, enfermedades, insectos o barrenos (gusanos); que deben ser evitados, disminuidos, eliminados o controlados por los plaguicidas.

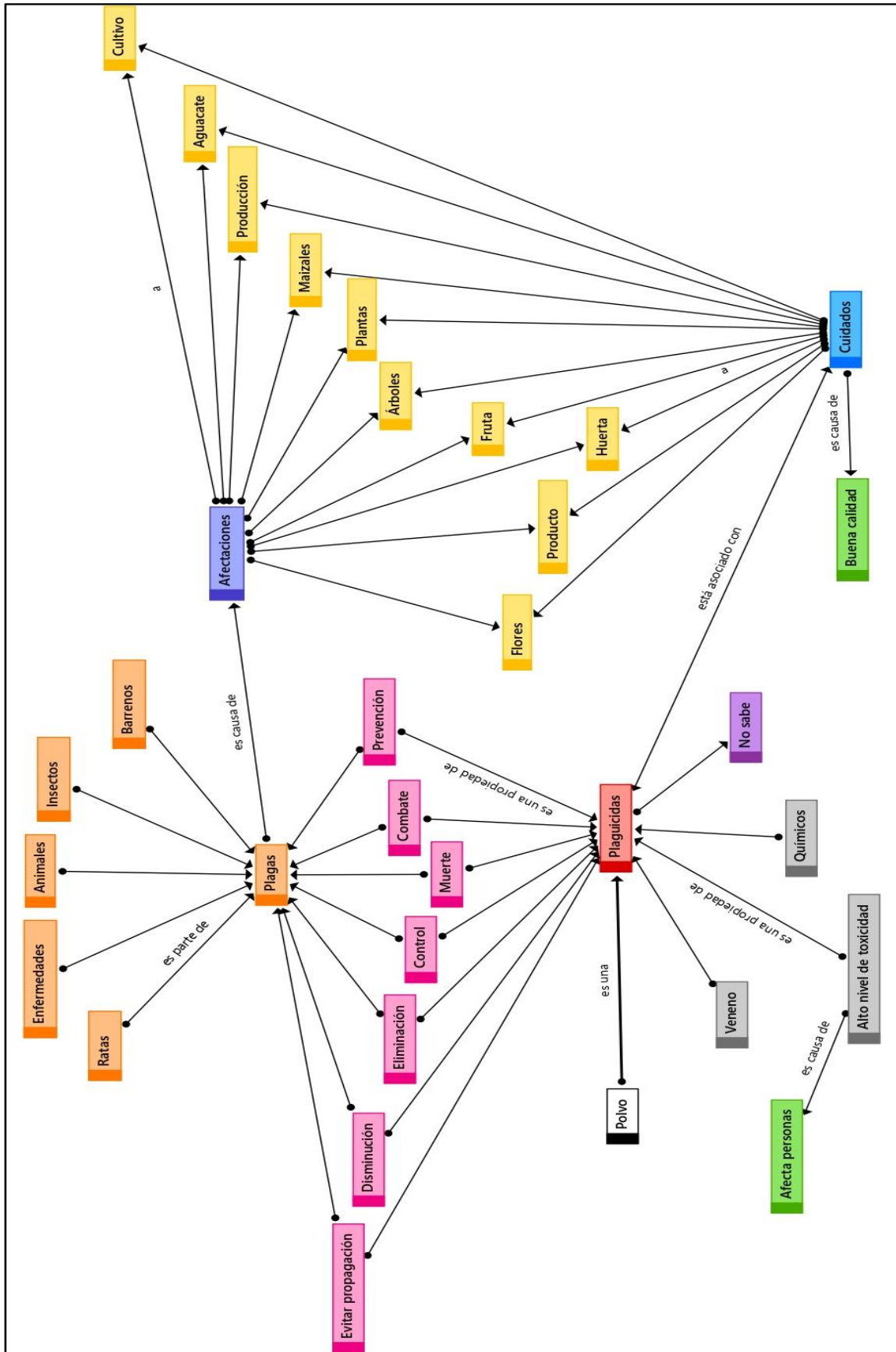


Figura 46. Mapa conceptual: características y usos de los plaguicidas.

6.2.8. Bloque 8: Plaguicidas en jardín, huerto de traspatio o alrededor de casa.

Por otra parte, también se identificaron posibles escenarios dentro de casa donde pueda existir una exposición a plaguicidas en niños, niñas y adolescentes de Tingambato. Entre los resultados más sobresalientes de este bloque podemos encontrar que una pequeña cantidad de participantes tiene un jardín o huerto de traspatio (20.69%) y solamente el 16% de las mujeres cuenta con uno.

El 33.33% de las personas con un jardín o huerto han aplicado plaguicidas en él y el 48.28% de todos los participantes han aplicado plaguicidas alrededor de sus casas en los últimos 12 meses, las plagas objetivo de los plaguicidas fueron en mayor medida ratas y cucarachas. Además, otro 17.24% de los participantes ha observado la aplicación de productos químicos alrededor de su casa hechas por alguna institución pública.

6.2.9. Bloque 9: Exposición a plaguicidas en niños, niñas y adolescentes.

En este bloque se describen características de las escuelas en las que los niños, niñas y adolescentes estudian, ya que algunas de las instituciones escolares cuentan con huertos, jardines o se encuentran a un lado de huertos de aguacate. Estos resultados revelaron que los hijos de todos los encuestados sí estudian, con mayor presencia de hijos que llevan más de un año y hasta 3 (34.48%), incluso de hijos con 3 años o más estudiando en la misma escuela (34.48%). Las principales escuelas a las que asisten son la primaria Jaime Torres Bodet, primaria Vasco de Quiroga y la secundaria federal Moisés Sáenz, todas ellas dentro de Tingambato, con una mayor cantidad de hijos inscritos en el turno matutino (79.31%).

Una mayor cantidad de participantes dicen que la escuela a la que asiste su hijo o hija tiene una huerta agrícola a más de 1 kilómetro (27.59%), aunque el 17.24% indica que la escuela a la que asiste alguno de sus hijos se encuentra junto a una huerta. Aproximadamente un 72% de los participantes indica que dentro de la escuela existe un jardín o un huerto, el 41.38% añade que dentro de la escuela hay también árboles de aguacate, sin embargo, las personas no saben qué productos se utilizan para mantener estos huertos o jardines, ya que la mayor parte de estos espacios son atendidos por intendentes escolares.

6.2.10. Bloque 10: Trabajo agrícola infantil.

Este bloque denota que existen 8 (27.59%) niños, niñas y adolescentes que trabajan en una huerta agrícola, todos ellos son mayores a los 9 años y hubo un total de 4 hombres y 4 mujeres. Gran parte de estos niños trabaja en cultivos de aguacate (75%) y sus principales actividades son riego y recolección de los frutos (37.5% respectivamente). La mitad de estos niños trabajadores frecuenta 1 o 2 veces por semana la huerta, con una duración de menos de 3 horas al día (87.5%), la mayoría de las huertas donde trabajan son propiedad de los padres (25%).

Por otra parte, la mayoría de los padres de niños trabajadores indican que platican con ellos sobre los peligros de usar plaguicidas (75%), compartiendo dicha información por medio de pláticas con sus papás.

6.2.11. Bloque 11: Percepción/Conocimientos sobre la exposición a plaguicidas.

Este bloque del cuestionario es vital para comprender los diferentes conocimientos que los padres y madres tienen sobre los plaguicidas. En la figura 47 nos encontramos con un mapa conceptual que responde cómo se pueden proteger de la exposición a plaguicidas, entre las respuestas más frecuentes nos encontramos que utilizan algún o algunos elementos del equipo de protección personal (EPP) como lo es el cubrebocas o los guantes; también reconocen que algunas ocasiones no pueden hacer nada porque se encuentran rodeados de huertas, muchos de ellos también evitan la cercanía con las huertas y los plaguicidas, incluso se tapan la nariz o boca para no exponerse a estos productos cuando pasan cerca de un lugar recién aplicado de plaguicidas.

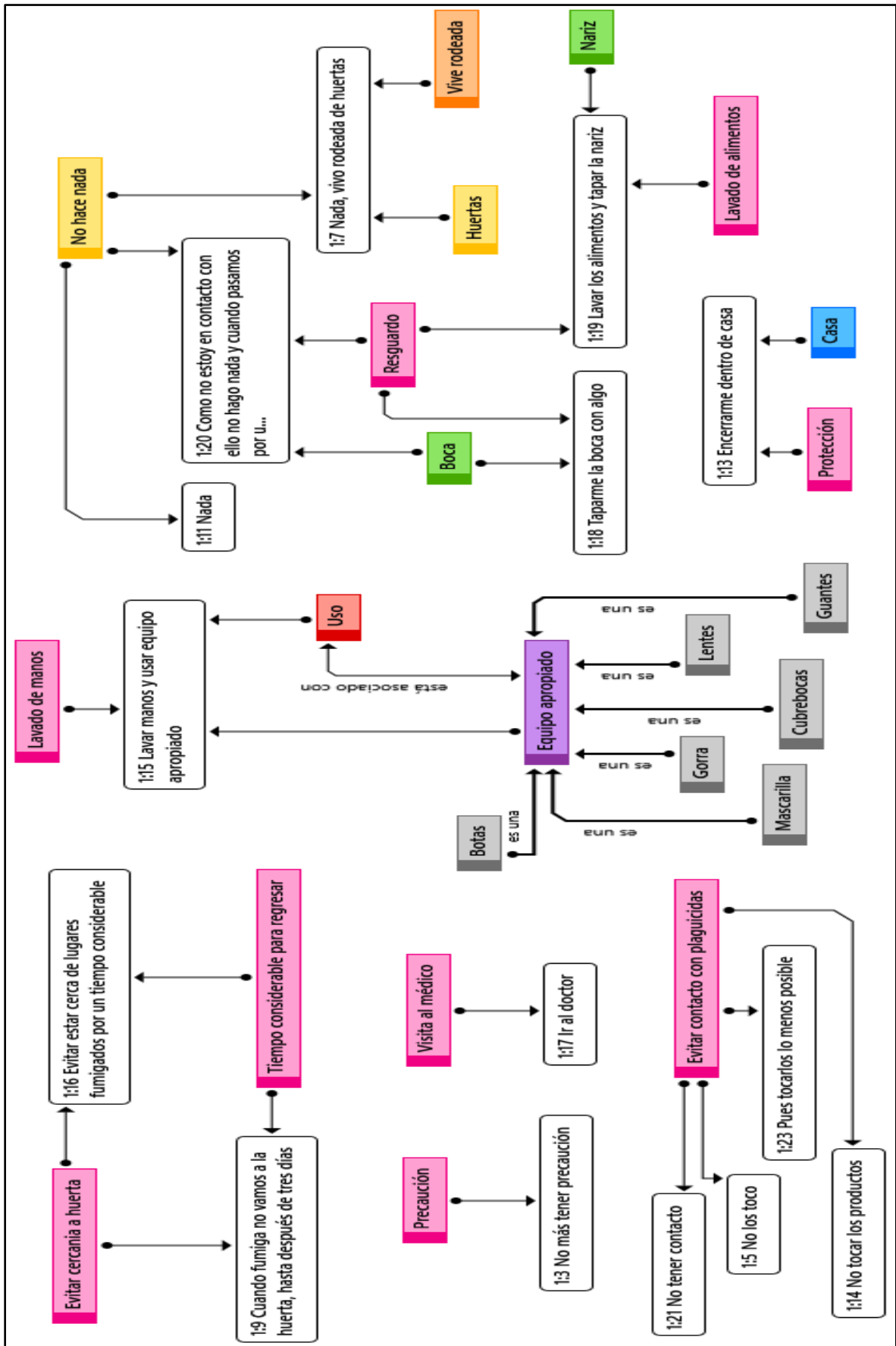


Figura 47. Mapa mental: ¿Cómo puedes protegerte de la exposición a plaguicidas?

Entre los resultados más importantes de este bloque se observa que algunos de los encuestados consideran muy peligroso (37.93%) o altamente peligroso (31.03%) el mantener contacto con los plaguicidas; mientras que al considerarlo en torno a sus hijos su percepción del peligro aumenta, ya que un 41.38% considera que es altamente peligroso. Además, los participantes consideran que sus hijos nunca se encuentran expuestos a plaguicidas dentro de su escuela (41.38%), mientras que otros consideran que sí se encuentran expuestos a plaguicidas de manera regular o muy poco (17.34% respectivamente).

Por otro lado, al considerar las vías y rutas de exposición a plaguicidas en los niños, los encuestados respondieron que los plaguicidas son capaces de trasladarse por el aire (100%), por el agua (37.93%), por el suelo (34.48%) y por los alimentos; y que estos pueden ingresar a nuestro cuerpo por medio de vías respiratorias (96.55%), ocular (41.38%), tópica (44.83%) e ingestión (48.28%).

6.2.12. Bloque 12: Síntomas asociados a la exposición a plaguicidas.

En la figura 48 se muestran los síntomas que los participantes relacionan con la exposición a plaguicidas, entre las más comunes nos encontramos con mareo o vómito (72.41%), dolor de cabeza (68.97%), erupciones en la piel (68.97%), alergias (62%) e irritación cutánea (62%). De manera general, nos encontramos que todos los síntomas son relacionados a una intoxicación aguda por plaguicidas, no obstante, es importante mencionar que muchos de los participantes sólo reportaron uno o dos síntomas relacionados.

Por otra parte, siguiendo con los resultados de la encuesta, se observa que algunos de los participantes o sus hijos han presentado uno o varios de los síntomas mostrados en la figura 48 (24.14% y 3.45% respectivamente). Sin embargo, algunos de los adultos (5 adultos) mencionaron que presentan los síntomas en casa o en el trabajo después de una fumigación (aplicación de plaguicidas) o cuando lavan y planchan la ropa de sus parejas trabajadoras agrícolas.

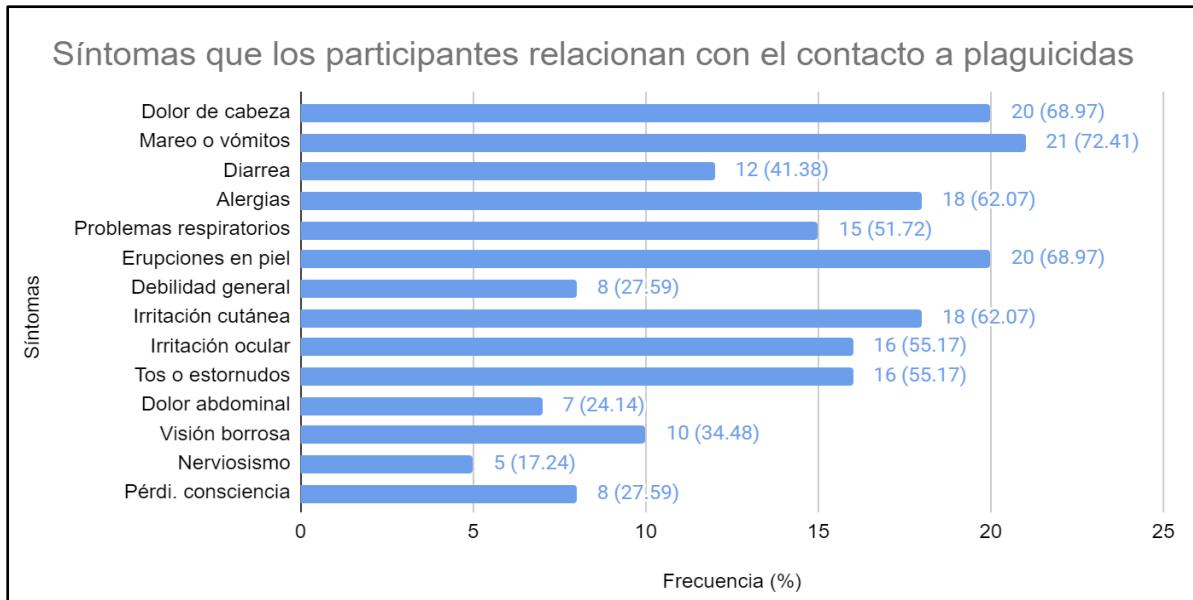


Figura 48. Síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas, percibidos por los participantes.

6.2.13. Bloque 13: Casos de intoxicación por plaguicidas.

En este bloque se reporta la cantidad de participantes (o familiares) que han presentado una intoxicación por plaguicidas, el 20.69% de ellos conocen o han sufrido de un caso de intoxicación, además el 13.79% de los participantes han conocido algún caso de intoxicación por plaguicidas dentro de la escuela a la que asisten sus hijos. Cuatro de los participantes relataron los casos de intoxicación que han conocido, estos datos fueron analizados por medio de Atlas.ti (Anexo 4) y se encontró que los síntomas presentados fueron: vómito, desmayo o pérdida de consciencia, ojos rojos, bloqueo corporal, dolor de garganta y labios gruesos. Las personas intoxicadas fueron parejas, hermanos o familiares de los participantes, ninguno de los participantes mencionó el plaguicida por el cual se intoxicó, pero reconocieron que estas intoxicaciones sucedieron cuando estaban siendo aplicados los plaguicidas, con una ruta de exposición aérea y una vía de exposición por inhalación en todos los relatos. Sin embargo, la forma en que fueron atendidos es muy variada, algunos obtuvieron intervención médica y hospitalaria, otros solo fueron auxiliados por los compañeros de trabajo con métodos como ventilación o la ingestión de leche.

Por otra parte, dos de las madres dieron a conocer un caso de intoxicación muy conocido dentro de la comunidad, el cual se situó en una de las escuelas secundarias de Tingambato, a continuación, se presenta la narrativa brindada:

- **“Entrevistador:** *¿Por favor podría relatarnos cómo ocurrió la intoxicación por plaguicidas en la escuela a la que asiste su hija?*
- **Participante 1:** *Al parecer fumigaron la secundaria y varios jóvenes resultaron intoxicados, muchos fueron a parar al hospital y unos estuvieron con dolor de cabeza, diarrea, presentaron varios síntomas.*
- **Entrevista:** *¿Su hija va en la mañana o en la tarde a la escuela?*
- **Participante 1:** *En la mañana, pero esto fue en la secundaria y mi hija todavía no asistía a la secundaria.*
- **Entrevistador:** *¿Entonces fue a otra de sus hijas?*
- **Participante 1:** *No, es que fue un caso que pasó aquí en el pueblo, de varios jóvenes que se enfermaron, de conocidos.*
- **Entrevistador:** *¿Y hace cuánto ocurrió esa intoxicación, más o menos?*
- **Participante 1:** *¿No te acuerdas cuánto tiene que se enfermaron todos los chamacos cuando fumigaron la escuela?*
- **Participante 2:** *No sé, no recuerdo.*
- **Participante 1:** *Hará como unos qué, ¿Dos años?, sí, yo creo que hace como unos dos años.*
- **Entrevistador:** *¿Y esto sabe si había pasado otras ocasiones?*
- **Participante 2:** *No, no había pasado.”*

Aunado a lo anterior, también se les preguntó a los participantes sobre sus conocimientos de padecimientos crónicos que pueden estar relacionados, o no, con la exposición a plaguicidas. La lista de los padecimientos tenía las opciones de cáncer, esterilidad en hombres, diabetes, irregularidades hormonales, entre otros (figura 49). Entre los resultados seleccionados con mayor frecuencia están los “abortos espontáneos” (55.17%), “cáncer” (51.72%), “malformaciones en bebés” (51.72%), “irregularidades en sistema nervioso” (44.83%), “lesiones hepáticas” (41.38%) y “asma” (41.38%). Entre las opciones menos seleccionadas están “hipotiroidismo” (6.9%), “artritis reumatoide” (6.9%) y “diabetes” (3.45%).

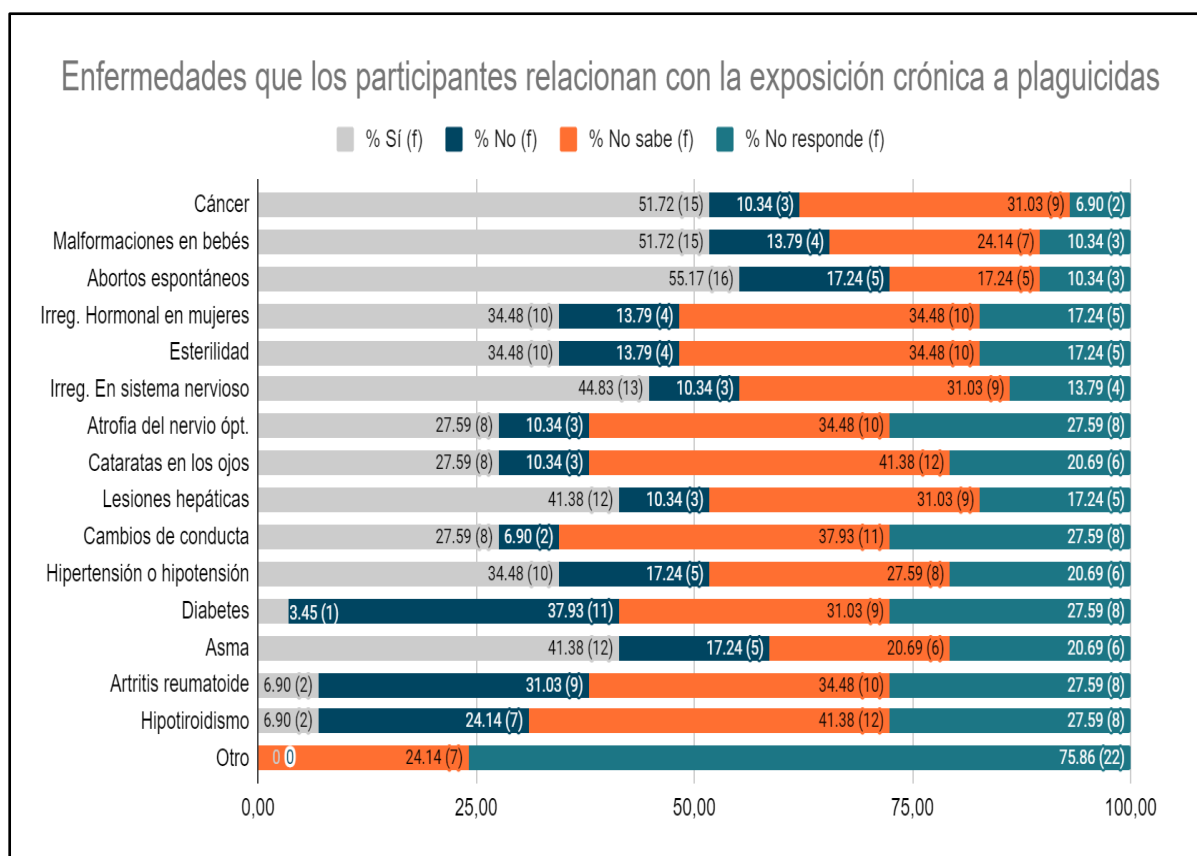


Figura 49. Enfermedades relacionadas con la exposición crónica a plaguicidas

6.2.14. Bloque 14: Percepción y exposición sobre la COVID-19.

En esta sección se caracteriza la percepción sobre el riesgo que representa el virus SARS-CoV-2 causante de la COVID-19, se encontró que el 96.55% de los participantes sí lo reporta como una amenaza real, donde la práctica principal de cuidado ante el contagio ha sido el uso de cubrebocas (82.76%), seguido por el lavado o desinfección constante de manos (62%) y el evitar lugares concurridos (58.62%).

El 41% de los participantes no presentaron ningún síntoma relacionado con la COVID-19 desde el inicio de la pandemia en marzo del 2020 y hasta agosto del 2021, mientras que el 59% de los participantes identificaron dolores de garganta (24.14%), fatiga o cansancio (20.69%), tos (17.24%), fiebre (17.24%) y dolores musculares (17.24%) como los principales síntomas presentes en los participantes durante ese mismo periodo.

6.2.15. Bloque 15: Diagnóstico de la COVID-19.

Entre los resultados más sobresalientes encontramos que tan solo el 20.69% de los participantes (6 participantes) se ha realizado una prueba para determinar el contagio de COVID-19, las pruebas que se realizaron son las RT-PCR, pruebas rápidas de antígenos virales y la prueba en sangre para determinar anticuerpos; de estos participantes el 50% (3 participantes) tuvo un resultado positivo a COVID-19 y uno de ellos transmitió la enfermedad del COVID-19 a alguno de sus familiares.

La mayoría de los participantes (75.86%) han recibido al menos una dosis de la vacuna, otro porcentaje de participantes (20.69%) no se había vacunado aún, pero se encontraba en espera de recibir una vacuna. Las vacunas que más han sido utilizadas para este fin son SinoVac (55.55%) y AstraZeneca (31.82%).

6.3. Actividades complementarias realizadas con los niños, niñas y adolescentes.

a. Actividad con cartel: ¿Qué debe ponerse?

Esta primera actividad tuvo como finalidad conocer qué es lo que los niños saben sobre el equipo de protección personal y su importancia durante una aplicación de plaguicidas. Esta información se generó a partir de los grupos de niños que participaron en la actividad del cartel ¿Qué debe ponerse?, la actividad contó con la participación de los 52 menores, sin embargo, las respuestas se generaron a partir de los 17 equipos participantes. En la figura 50 se observa que 100% de los grupos eligieron el overol como un equipo de protección imprescindible durante la aplicación de plaguicidas, seguido por lentes de protección y botas de hule (88.24% respectivamente). Un 76.47% de los participantes reconocen que la mascarilla con doble filtro de carbón activado es de las más comunes para resguardar su nariz y boca de los plaguicidas, adicionado de la capucha del overol o un sombrero (58.82%), finalmente también fue importante el uso de guantes largos de nitrilo, ya que un 82.35% los considera necesarios para cubrir la mayor parte del brazo.

Varios de los participantes mencionaron que no eligieron los pantalones y camisas de manga corta o larga dentro de los accesorios agregados en el cartel, porque lo común es que el overol cubra sobre la ropa de las personas. No obstante, muchos de los

niños y adolescentes mencionaron que los trabajadores de las huertas de aguacate usualmente cuentan con un cambio de ropa para el trabajo, el cual se guarda dentro de la huerta y se utiliza durante todas las actividades, por lo que no es exclusivo para la aplicación de plaguicidas. De igual forma, varios de los participantes aclararon que la mayoría de las veces se usa la gorra del overol, la cual es acompañada de un sombrero, ya que el uso del overol puede resultar caluroso e incómodo.

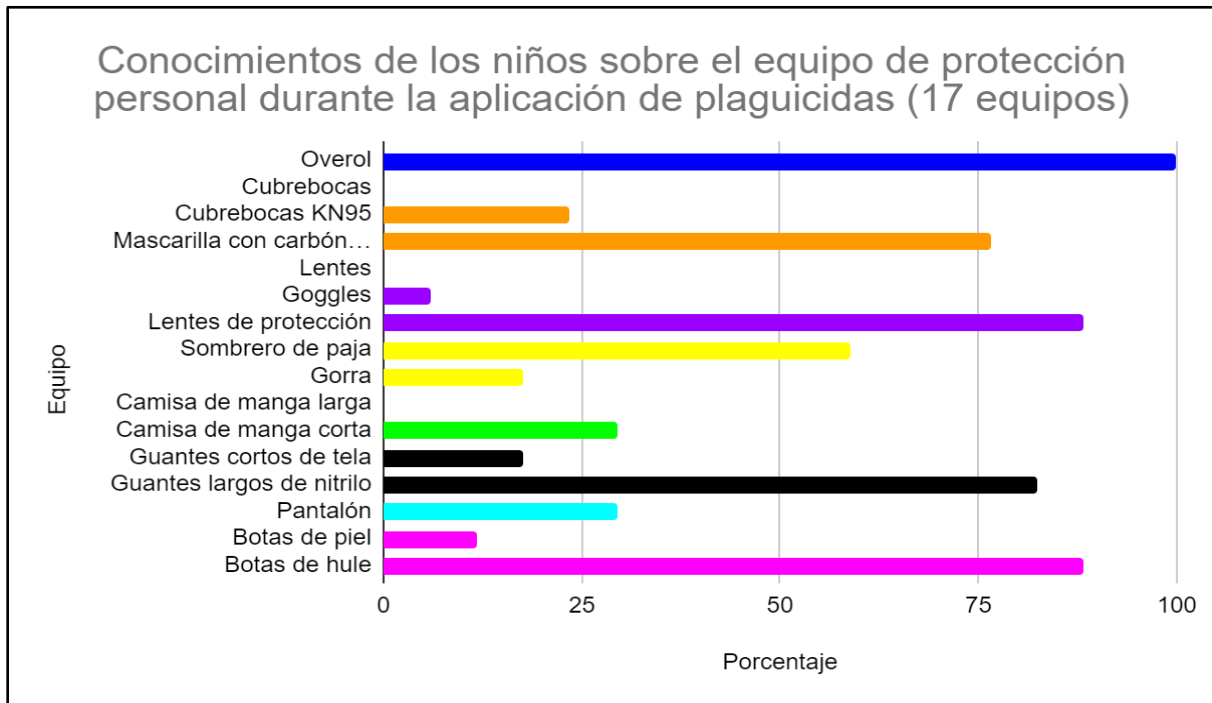


Figura 50. Conocimientos de los niños sobre el equipo de protección personal durante la aplicación de plaguicidas

Los participantes reconocen la necesidad de utilizar este tipo de equipo, porque de no hacerlo es posible ocasionar daños importantes a la salud, tales como la ceguera, sarpullido, irritaciones en la piel, cierre o dolor de garganta, dolor de cabeza y mareo o náuseas además varios de ellos relacionan a los plaguicidas con venenos, de tal forma que reconocen la importancia de protegerse ante estos y el uso correcto del equipo de protección personal.

De igual forma, conocen que los plaguicidas pueden ser absorbidos por partes del cuerpo, como las manos, los pies, los ojos, la nariz y boca, por eso es que ellos consideran que el equipo de protección personal debe ser elegido de manera muy cuidadosa y depende de la actividad que se esté realizando, ya que muchos de ellos

comunicaron que parte del equipo que se les presentaba se utilizaba para actividades muy específicas, por ejemplo los guantes de tela sólo eran utilizados en las actividades referentes al deshierbe.

b. Actividad: El dilema.

- Relato: El día del Fútbol.

El primero de los relatos que se contó fue el siguiente:

“Había una vez un niño que se llamaba Juanito, el cual invitó a sus amigos a jugar fútbol dentro de una huerta de aguacates que tiene su papá, él dice que entre los árboles hay suficiente espacio y que además habrá mucha sombra mientras juegan.

Llega el día y van varios niños a jugar a la huerta. Pasan los minutos y el juego se vuelve muy emocionante, el marcador estaba 3 a 2. También hay niños y niñas esperando su turno para entrar al juego, algunos de ellos toman agua y otros comen sándwiches.

Sin embargo, a Juanito no le habían advertido que ese día los trabajadores de la huerta iban a aplicar plaguicidas en los árboles. Los niños y niñas se dan cuenta hasta que la pipa que se encontraba fumigando se empieza a acercar por donde ellos están jugando.

Ambos equipos desean seguir jugando, pero ¿Qué les recomendarían hacer?”

Esta última pregunta fue el parteaguas para la apertura al diálogo y dependiendo de lo que los participantes contestaran se planearon otras preguntas, entre las cuales destacaron: ¿Qué pasaría si los niños se quedarán a jugar?; ¿Qué tan lejos se tienen que ir para estar seguros de no estar en contacto con los plaguicidas?; ¿Creen que los plaguicidas se pueden mover de sitio?; ¿Qué pasaría si los plaguicidas tienen contacto con sus cuerpos?; ¿Qué es lo que sienten cuando los plaguicidas entran al cuerpo?, entre otras. Los mapas mentales, resultados del análisis hecho por el software Atlas.ti, se encuentran dentro del anexo 6.

Uno de los primeros resultados sobresalientes indica que los niños y adolescentes reconocen un espacio contaminado y otro seguro para realizar diversas actividades como el juego, una acción prioritaria ante la exposición a plaguicidas en ellos es alejarse de esos sitios contaminados, no obstante, algunos de ellos asocian que a

partir de 5 metros se vuelve un espacio seguro para continuar las actividades, algunos otros ven necesario retirarse al menos 10 o hasta 50 metros.

Al menos 10 de los niños narran que puede haber daños a la salud por la exposición por plaguicidas, las rutas de exposición conocidos por algunos participantes son por vía aérea, por el agua, el suelo, por la vestimenta contaminada por plaguicidas o incluso por el contacto con árboles a los que les acaban de aplicar plaguicidas. En este punto también es importante identificar que reconocen algunas vías de exposición, las cuales son inhalación, ocular, cutánea o ingestión, ya que mencionan que los plaguicidas pueden entrar a su cuerpo por medio de las manos (1 mención), los ojos (2), la boca (1) o la nariz (2).

Algunos de los daños por exposición a plaguicidas son los relacionados con intoxicaciones, algunos de los síntomas conocidos por los participantes son sarpullido, irritaciones en la piel, cierre o dolor de garganta, dolor de cabeza y mareo o náuseas, aunque también algunos de ellos no conocen los síntomas asociados a una intoxicación y algunos otros no conocían el término plaguicida, ya que lo asocian a la palabra “fumigantes”.

- Relato: Ayudando a Lupita.

El segundo relato se menciona a continuación:

“Un día la mamá de Lupita decide ir a visitar a una hermana suya que vivía en otro Estado. Por lo que Lupita tendrá que pasar toda una semana con su papá acompañándolo a donde él vaya.

El papá de Lupita trabaja en una huerta de aguacates y ella le ha dicho que lo ayudará con su trabajo para terminar más rápido. Sin embargo, Lupita nunca ha ido a una huerta de aguacate, no sabe qué hacen o cómo lo hacen.

Lupita desea preguntarle a alguien más acerca de esto, ya que le da pena preguntarle a su papá. De esta manera, ella ha decidido escribir una carta para que ustedes le respondan las siguientes cosas.

- 1. ¿Quiénes se encuentran en una huerta?; ¿Hay solo adultos o también niños?*
- 2. ¿Qué cosas hacen dentro de la huerta?*
- 3. ¿Cómo hacen cada actividad?*
- 4. Además del equipo de protección personal que usan ¿qué otras cosas usan para cada actividad en una huerta?*
- 5. ¿Cómo fumigan dentro de una huerta?*
- 6. ¿Saben que se hace con las herramientas que se usaron al fumigar cuando termina la actividad?”*

Se observó que los participantes reconocen que gran parte de las personas que trabajan en una huerta de aguacates son mayores de edad, sin embargo, algunos también han identificado que existe una pequeña parte de población infantil o menor de edad trabajando dentro de las huertas, incluso algunos de ellos se reconocían como parte del personal, ya que cumplían funciones muy específicas dentro de todas las actividades.

Organizados en dos grupos, se identificaron actividades realizadas por adultos y otras realizadas por niños. Las actividades exclusivas para los adultos eran deshierbe, plantación de árboles en la huerta, creación de cajetes, tala de árboles, cuidado de los árboles y fertilización. Los niños también participan en el corte y colecta de ramas, limpieza del equipo y herramientas, corte del fruto, limpieza de los cajetes, manejo del tractor, colecta de desperdicios de aguacate, colecta de distintos frutos, deshierbe con máquina corta césped, riego o aplicación de plaguicidas.

Muchos de los conocimientos que los participantes tenían eran por medio de relatos contados por sus padres, pero algunos también conocían de estas actividades de manera vivencial, ya que estos frecuentaban las huertas y conocían con claridad las actividades que se realizaban en el lugar, además de reconocer la importancia del equipo de protección personal, destacando elementos como la gorra, los lentes, mascarilla y guantes largos.

La aplicación de plaguicidas parecía una actividad exclusiva para los adultos, sin embargo, hubo algunos niños varones que hablaron sobre esta actividad, la cual la habían realizado al menos una vez o la realizaban ocasionalmente. Los niños conocen las herramientas que se utilizan dentro de una aplicación de plaguicidas, las cuales son el tractor, la pipa, las pistolas de aspersión, mangueras, machetes e incluso fumigadoras manuales.

Las respuestas referentes a la aplicación de plaguicidas nos permitió conocer que el horario más frecuente de aplicación es por las mañanas, para ello es importante realizar una mezcla con los diferentes productos químicos o plaguicidas, mientras que para realizar la aplicación se necesita de dos personas esparciendo los plaguicidas con las pistolas de aspersión y una más conduciendo el tractor que lleva la pipa, las

personas que lo aplican lo hacen por fuera del árbol, en mayor frecuencia dirigiendo los productos a la parte alta y terminando en la baja. El reingreso a las huertas por parte de los niños es después de 1 o 2 semanas de la aplicación y es común que no se asista en días de aplicación de plaguicidas.

Es necesario resaltar que los niños también conocen que dentro de la práctica de la aplicación de plaguicidas pueden quedar excedentes en la pipa, los cuales se piensa que son guardados o regalados a familiares que necesitan del producto en otras huertas de aguacate. Además, dentro de la disposición final de los plaguicidas, algunos de ellos saben que se tienen que recolectar y depositar en un almacén exclusivo para los envases vacíos, posteriormente son recolectados o llevados a una institución que se hará cargo del procesamiento de esos envases.

Se identificaron diferentes elementos que existen dentro de una huerta y se clasificaron en infraestructura, otros frutos y animales, para lograr identificar la familiaridad que los niños tienen con las huertas de aguacate. Dentro de lo que encontramos en la infraestructura son los baños, casas, cocinas o comedores, bodegas y ollas de agua, estas últimas también son asociadas con la existencia de peces en las huertas, los cuales pueden servir como alimento para los propietarios de las huertas. Las abejas, por su parte, las reconocen como las responsables de la generación de miel, pero también como un peligro dentro de las huertas por su capacidad de dañar a los niños.

También se estableció una categoría llamada “peligro” dentro de este apartado, ya que varios de los niños y adolescentes mostraron que dentro de los diversos elementos también existían aquellos con los cuales se debe tener cuidado, entre estos nos encontramos a la olla de agua y la profundidad de esta, la interacción con otras especies animales como las abejas y los gusanos, también conocidos como azotadores.

Por último, se identificó que casi la mayoría de los niños suele jugar dentro de las huertas de aguacate a las que asisten, entre los juegos con mayor frecuencia mencionados nos encontramos con el juego de las escondidas, las carreritas, el moldeado con lodo o tierra y el trepar a los árboles, este último también mencionado

como un peligro por los niños, ya que algunos de ellos manifestaron sentir temor a las alturas o a hacerse daño por un accidente.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

A continuación, se discuten los resultados obtenidos de acuerdo con el orden de los objetivos específicos analizados en este proyecto.

7.1. Factores de riesgo relacionados con la exposición a plaguicidas en Tingambato.

En esta sección es importante hacer una síntesis de la información recabada para comprender el contexto de la comunidad de Tingambato y su relación con la exposición a plaguicidas, la mayoría de las y los participantes adultos fueron mujeres (86%) que se dedicaban a la labor doméstica (72%), solo una de ellas era trabajadora agrícola, por lo que se puede evidenciar poca inclusión de las mujeres en el sector aguacatero. Es importante considerar que, en las sociedades rurales tradicionales, la producción agrícola comercial es principalmente una actividad masculina (FAO, 2009); diferentes artículos nacionales evidencian la baja participación y visibilidad de las mujeres en la agricultura, la CEDRSSA (2019) reportó que en el primer trimestre del 2019 solo el 10.4% de todos los trabajadores agrícolas en el país son mujeres, mientras que el 17% de todos los productores agrícolas son mujeres (INEGI, 2019).

Esto podría deberse a que la participación de la mujer en el medio rural las confina a deberes como el cuidado de los hijos, cocinar, trabajo doméstico y cuidar miembros enfermos de la familia; muchas veces en la agricultura se le delegan tareas sin retribución económica y/o más precarizadas en comparación con los hombres (FAO, 2009). Además, las mujeres que deciden participar activamente en un trabajo agrícola, en un alto porcentaje son responsables del trabajo doméstico y de cuidados, provocando desigualdades económicas y de género en el uso del tiempo, que se traduce en mayor pobreza en recursos (tierras, finanzas, capacitación, insumos y equipos) y de tiempo disponible (Ayala et al., 2021; FIDA, s.f.).

De los 29 participantes adultos solo 9 de ellos (31%) han recibido información sobre el uso, manejo y disposición de plaguicidas por medio de capacitaciones por expertos, de estas 9 personas 3 eran hombres y las otras 6 participantes mencionaron que estas capacitaciones muchas veces eran brindadas por sus esposos que sí habían recibido la información directamente o por medio del dueño de las huertas donde trabajaban. Esto da cuenta de que falta información entre los habitantes sobre el uso de plaguicidas y estrategias para prevenir la exposición a los diferentes productos que utilizan para combatir las plagas.

Diferentes autores apuntan a que la problemática por el uso y la exposición a plaguicidas no debería limitarse a la concientización de productores y agricultores, sino que se debe involucrar a otros sectores de la sociedad y se deben tratar temas sobre el cuidado del ambiente y la salud de los niños (Rivero Pérez, 2012; Ramírez y Lacasaña, 2001). En cuanto a los programas educativos sobre los riesgos por contaminación y exposición a plaguicidas, se debe de considerar a la población vulnerable que reside en localidades cercanas a los campos agrícolas, como lo son las mujeres, las infancias o los adultos mayores (Silveira et al., 2016), ya que se ha encontrado que al incluir aprendizajes sobre los riesgos del uso de plaguicidas en capacitaciones formales, los agricultores y otros usuarios de plaguicidas optan por un manejo agrícola orgánico o mixto, donde disminuye considerablemente el uso de plaguicidas sintéticos (Staudacher et al., 2020).

Muchas veces la regulación del uso de productos como los plaguicidas queda al amparo de los productores o trabajadores agrícolas, con la confianza de que entre mayor sea la información sobre los efectos de la exposición a los plaguicidas peligrosos, la ciudadanía sabrá elegir o demandar un mayor control en las aplicaciones de estos compuestos químicos (Muñoz Quezada, 2011). No obstante, las estrategias para disminuir los problemas de salud por plaguicidas deberían considerar un proceso de colaboración interdisciplinaria entre diferentes sectores y actores sociales. Un estudio realizado en Costa Rica demuestra que la combinación de políticas, relacionadas con el sector de la salud, deben ser parte de un trabajo intersectorial para disminuir los riesgos por el uso de plaguicidas, puesto que esto determinaría los instrumentos dirigidos a las fuentes, como es la industria de comercialización de los plaguicidas y sus consumidores (Wiedemann y Ingold, 2021).

Es posible evidenciar una brecha de desigualdad entre la información que reciben las personas sobre la exposición a plaguicidas, sus usos, peligros y las formas de disminuir la exposición; como Ruiz Jurado (1998) menciona, bajo el común denominador de la desinformación es posible el incumplimiento de reglamentos, ilegalidad de las actuaciones administrativas, inconstitucionalidad normativa, así como el desconocimiento de las características de los efectos nocivos de los plaguicidas en la salud humana y del ambiente.

Aproximadamente el 76% de los participantes adultos viven con una y hasta 4 personas que trabajan dentro de huertas agrícolas en Tingambato, el promedio de tiempo que llevan trabajando es muy variado, pero el 54% lleva por lo menos 10 años o más en ese empleo, entre las actividades que realizan estos familiares se encuentra la aplicación de plaguicidas y fertilizantes en cultivos de aguacate, donde al menos el 59% de ellos había aplicado plaguicidas en los últimos 12 meses.

Muchos de los participantes en este estudio viven con un ingreso mensual familiar de \$3500 pesos o menos (48%) y las familias cuentan con un promedio de 3 a 5 integrantes (55%), el tiempo que llevan viviendo varios de los participantes en Tingambato es igual o mayor a 10 años (55%), por esta razón es que los familiares de los participantes han encontrado trabajos relacionados con huertas de aguacate y la aplicación de plaguicidas. Por otro lado, el 55.17% de las y los participantes adultos no cuentan con afiliación a algún tipo de servicio médico, por lo que se dificulta la creación de registros oficiales sobre intoxicaciones o enfermedades presentes en Tingambato por parte de instituciones locales de salud. Esta información concuerda con las conclusiones del estudio de Varona et al. (2016) en Colombia, en donde se menciona que la exclusión de los trabajadores y su adherencia a sistemas laborales de alto riesgo y la falta de seguridad social, los bajos recursos económicos y la baja educación son condiciones sociales que favorecen la exposición a plaguicidas.

Aunado a lo anterior, Mireles (2018) indica que los representantes médicos de Tingambato han encontrado que las intoxicaciones agudas por plaguicidas son recurrentes y el personal no se encuentra capacitado ni con el equipo para hacer frente a esta problemática, ni un registro oficial del incremento de estos padecimientos, pero reconocen que ha aumentado la incidencia de estos casos a

partir del incremento de superficie del cultivo de aguacate en la década de los 90, la cual ha repercutido mayormente en la salud de niños y adultos mayores. Esta situación se relaciona con estudios que muestran que los problemas prioritarios de la salud en una comunidad están determinados por complejos aspectos económicos, políticos y socioculturales, y no estrictamente por las necesidades de la comunidad (Menéndez, 2005).

Un factor importante son las características de la vivienda en las que los pobladores se desarrollan. De los 29 adultos participantes el 6.9% (2 personas) indican que viven dentro de una huerta de aguacates, el 13.79% (4 personas) viven a un lado de una huerta, otro 27.59% (8 personas) viven a menos de 100 metros de un predio agrícola y un 31% de ellos vive a más de 100 y hasta 500 metros de distancia (9 personas). Sin embargo, una limitante de este estudio fue que no se realizaron pruebas para determinar presencia de plaguicidas sobre partículas de polvo, muestras de suelo o agua dentro de las casas de los participantes, de tal forma que se pueda evaluar la presencia de plaguicidas dentro de los hogares.

Lo anterior, además, es necesario en futuras investigaciones, ya que es una problemática expresada por los pobladores, los cuales reconocen que los polvos o los olores provenientes de las huertas de aguacate pueden llegar a su casa por medio del aire, o bien, porque las partículas del plaguicida se asientan en la tierra y polvo que existe en el patio o dentro de las casas de los participantes. Esto tiene sentido con lo expuesto por Ramírez y Lacasaña (2001), quienes indican que la exposición a plaguicidas afecta a la población general y que esto puede ser posible gracias a las diferentes fuentes de exposición, ya que los alimentos de origen vegetal y animal, el contacto con el agua, aire, tierra, flora y fauna contaminados con plaguicidas puede poner en riesgo la salud humana por medio de una exposición recurrente (crónica).

Por otra parte, es necesario recordar que los adultos reportaron que 8 de los niños y adolescentes trabajan en huertas y que las actividades que más realizan son el riego y la recolección del fruto (37% respectivamente). Sin embargo, la aplicación de plaguicidas no fue reportada en el cuestionario por los adultos, mientras que 2 de los niños mencionaron que sí han aplicado plaguicidas alguna vez en su trabajo. Además, los adultos identificaron que dentro del trabajo sus hijos usan camisas de manga larga

(62%), cubrebocas (50%) y pantalón de mezclilla (37%) como el EPP más usado. Esta información encaja con lo descrito por la FAO en 2004, donde menciona que los usuarios de los plaguicidas, sobre todo los menores de edad no tienen equipo de protección adecuado, como guantes o máscaras, y muchas veces no reciben capacitación alguna del uso correcto de los plaguicidas (FAO, 2008).

En cuanto respecta a los dibujos realizados por niños, niñas y adolescentes, el 5.8% (3 menores) mencionaron que no entienden cómo es que los plaguicidas son un riesgo para su salud y no reconocen que se tengan que cuidar de ellos, mientras que el otro 94.2% (49 menores) saben que la exposición puede afectar su salud. Sin embargo, muy pocos de ellos reconocen algunos síntomas o enfermedades que pueden estar relacionados con la exposición crónica o aguda por plaguicidas.

Lo anterior se relaciona con la información adquirida a través de la actividad “¿Qué debe ponerse?”, donde se identificó que todos los niños, en equipos de al menos dos participantes, reconocen al overol como una herramienta fundamental contra la exposición a plaguicidas. De tal manera, que es importante reconocer el contexto en que estos niños y adolescentes viven, a pesar de que la actividad aguacatera se encuentra inmersa en sus vidas, no indica que se comprenda el motivo del uso de este tipo de herramientas. De acuerdo con Alvaréz-Gayou (2010) los conocimientos que una persona tiene acerca de su entorno se relacionan con la experiencia adquirida a través de objetos, sucesos y situaciones. Por su parte, Cañedo Andalia (2003), indica que esto podría deberse a que las experiencias son el resultado de la actividad deliberada o consciente por conocer el medio que los rodea, lo cual es un primer acercamiento con la realidad y actúa directamente en los sentidos, pero este tipo de conocimientos no es suficiente, ya que no permite a las personas comprender el “porqué de las cosas”, ni las relaciones entre los distintos fenómenos u objetos.

Por otra parte, los niños que no trabajan en huertas de aguacate también pueden encontrarse expuestos dentro de casa, ya que del 51.7% (15 participantes) de los adultos han utilizado plaguicidas dentro de su hogar en los últimos 12 meses y aproximadamente el 86% de ellos guarda sus plaguicidas dentro de su casa. A pesar de que algunos adultos mencionan que guardan los plaguicidas fuera del alcance de los niños, los sitios en donde se almacenan suelen ser lugares altos y no, como es

recomendable, espacios cerrados donde se guarden exclusivamente este tipo de productos. Esto implica un factor de riesgo a los menores de edad, ya que las intoxicaciones accidentales son más frecuentes en ellos (Quinteros et al., 2019). Estudios como el de Gunnell et al. (2007) o Nalwanga y Ssempebwa (2011) indican que estos accidentes son relacionados con el inapropiado uso y almacenamiento de plaguicidas dentro de casa, mientras que otros casos pueden ser debido a que los plaguicidas son almacenados en árboles, donde quedan expuestos al ambiente, por lo cual pueden sufrir daños y causar derrames o permanecer al alcance de cualquier integrante de la familia (Quinteros et al., 2019).

También es necesario reconocer que el 17% de los padres de familia indican que sus hijos estudian en escuelas que están junto a huertas de aguacate, otro 3.5% a una distancia menor a 50 metros, el 6.9% a más de 50 y menos de 100 metros, un 24% de 100 a 500 metros, mientras que un 27.6% indicó que es más de 1 kilómetro de distancia. Por otro lado, el 41% ha notado árboles de aguacate dentro de las escuelas y un 72% identifica huertos o jardines escolares, aunque el 100% de los participantes que identifica los huertos escolares no sabe con exactitud qué productos son utilizados o qué procesos existen en estos espacios, pero reconocen que la frecuencia de mantenimiento o aplicación de productos es una vez al mes o cada dos meses.

De esta manera, se hace necesario implementar proyectos para evaluación de los riesgos por exposición a plaguicidas en escuelas de la comunidad de Tingambato, porque adicionalmente cuatro de los participantes conocen o sospechan de casos de intoxicación por plaguicidas en las escuelas que sus hijos asisten. Situación que ha sido documentada en la investigación de Mireles (2018) en Tingambato, en donde señala que dentro de escuelas de nivel primaria y secundaria se han observado casos de intoxicación aguda grave por exposición a plaguicidas, incluso en grupos de estudiantes de 30 individuos o más.

Diversos estudios evidencian la necesidad de evaluar los riesgos por exposición a plaguicidas en poblaciones bajo condiciones de vulnerabilidad ante estos (Zúñiga-Venegas, 2022, Ortega et al., 1994), como son los trabajadores agrícolas (Vásquez-Venegas, 2016; Forero et al., 2022, Guzmán-Plazola, 2016), mujeres (Silva et al., 2015; Rao et al., 2007), niños y adolescentes (Rivero Pérez, 2012; Muñoz Quezada

et al., 2014; Medina Niembro, 2011), entre otros. Particularmente, Rivero Pérez (2012) identificó que el conocimiento de la magnitud de los problemas que la exposición a plaguicidas puede provocar en la población infantil es aún limitado, por lo que recomienda continuar con investigaciones para la generación de biomarcadores de exposición a xenobióticos, que permitan establecer una relación entre la carga total de plaguicidas y el riesgo de padecer una determinada patología. De igual forma, un estudio realizado en Chile denota la necesidad de que el sector académico fortalezca la investigación interdisciplinaria para aumentar la evidencia científica acerca de los efectos de los plaguicidas en la salud, con el fin de promover políticas públicas que protejan la salud del sector rural (Zúñiga-Venegas et al., 2021).

Los niños participantes, en su mayoría, pertenecen a grupos escolares matutinos, con un horario de 7 a 13 horas, lo cual coincide con el horario preferido para la aplicación de plaguicidas dentro de la comunidad de Tingambato. Particularmente, este estudio contó con la participación de niños entre los 5 y 13 años, lo cual es una etapa de desarrollo crucial para el ser humano, distintos investigadores han reportado que los niños de esa edad son más susceptibles a los plaguicidas por medio de intoxicaciones agudas (Aveiga Valdivieso, 2012; González et al., 2001). Además, la exposición prolongada a bajas dosis de plaguicidas en niños provoca afectaciones en órganos y glándulas (Fernández, 2015; Markov y Bocles, 2021; Mendoza et al., 2015), en funciones respiratorias (Raanan et al., 2015; Crinnion, 2012; Ávila-Vázquez, 2021), alteraciones neurológicas (Rivero Pérez, 2012; Pino y Brezmes, 2021, Von Ehrenstein et al., 2019), daños en el sistema nervioso central (Cafiero, 2021; Markov y Bocles, 2021), entre otros.

7.2. Riesgos ambientales percibidos por los niños y adolescentes vs. Riesgos ambientales determinados previamente en Tingambato.

La comunidad de Tingambato cuenta con muy pocos estudios relacionados con las problemáticas sociales y ambientales que acontecen. Sin embargo, aún con la poca información que se cuenta sobre la problemática de la exposición a plaguicidas es necesario incorporar a la discusión el “Principio Precautorio” que dice que:

“Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente” (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo [Río de Janeiro, Brasil, 3 - 14 de junio de 1992] en Artigas, 2001, p. 7).

Proteger y exigir el derecho constitucional a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, también se relaciona con el derecho que tenemos a la salud. Anglés Hernández (2018) menciona que en muchos casos mexicanos las personas desconocen los efectos negativos del uso de plaguicidas y de su manejo integral, lo que puede producir serios problemas en la salud ambiental y humana; de tal forma que es fundamental el uso de la comunicación de riesgos en materia del uso de plaguicidas, talleres de educación ambiental y la aplicación del principio precautorio ante la falta de certeza científica sobre los daños a la salud por el uso de plaguicidas, todo esto en aras de contribuir al derecho humano de la salud y del desarrollo sustentable.

Algunos de los pocos estudios realizados dentro de la comunidad de Tingambato sobre la problemática por el uso de agrotóxicos se observan en la tabla 9, en esta se muestran los peligros encontrados por diferentes autores y se comparan con la cantidad de riesgos percibidos por los niños y adolescentes de Tingambato.

Tabla 9. Comparación de los riesgos identificados previamente por investigadores en Tingambato con los riesgos percibidos por niños y adolescentes

| Riesgos encontrados en estudios previos en Tingambato | Riesgos percibidos por los niños y adolescentes de Tingambato |
|--|--|
| Contaminación del agua por nitratos (NO ₃) durante las temporadas de estiaje y lluvia (Saavedra Aguilera, 2021). | Este problema no fue reconocido por ninguno de los participantes |
| Contaminación del agua intradomiciliar por fósforo (Díaz Peñaloza, 2021). | Este problema no fue reconocido por ninguno de los participantes |
| Intoxicaciones por plaguicidas en Tingambato (Mireles, 2018). | La problemática sí es reconocida por muy pocos participantes |

Fuente: Elaboración propia.

No obstante, es necesario distinguir que existen otras problemáticas dentro de la comunidad que son mayormente percibidas por los niños y adolescentes de Tingambato, algunos de los temas que más preocupación genera en esta población son:

- a) **Microorganismos y enfermedades:** se distingue su percepción porque muchos de sus conocimientos estaban relacionados con la presencia del virus del COVID-19.
- b) **Elementos peligrosos:** estos tenían relación a los objetos que se encontraban dentro de los hogares, por ejemplo, elementos rotos o cuchillos que son peligrosos al alcance de los niños.
- c) **Contaminación del medio ambiente:** por medio de basura, humo o heces de animales.
- d) **El tráfico vehicular:** ya que varios de los niños y adolescentes mencionan que los vehículos generalmente circulan a velocidades no aptas para el tipo de vialidad que existe en Tingambato.
- e) **Naturaleza peligrosa para su salud:** algunos participantes identifican animales que pueden poner en riesgo su salud, por ejemplo, moscas, mosquitos o pulgas que pueden fungir como vectores de enfermedades.

Por otro lado, de acuerdo con la encuesta a padres y madres de familia, muy pocas personas trabajan en huertas de aguacate (3 participantes), no obstante, dos de estos participantes son hombres y han aplicado plaguicidas en los últimos doce meses, la frecuencia de las aplicaciones varía y puede ser una vez al mes o una vez cada dos, aunque el tiempo de aplicación depende totalmente del tamaño de la huerta en el que se aplican los plaguicidas. Entre los plaguicidas utilizados por estos agricultores encontramos los descritos en la tabla 10, en la que observamos las características de estas fórmulas químicas.

Recordemos que, durante el proceso de preparación de plaguicidas en Tingambato, se mezclan los productos para que vayan dentro de una sola pipa de 2000 litros de agua (Mireles, 2018), situación que puede potenciar la toxicidad de los compuestos aplicados sobre las huertas (Castillo et al., 2017; Mireles, 2018). Ahora bien, aunque los plaguicidas identificados por los agricultores (tabla 10) pertenecen a la

clasificación III y IV de la OMS, los cuales denotan que es poco probable que se presenten cuadros de intoxicación aguda, es importante considerar algunos de los estudios realizados con cada uno de los plaguicidas, evaluando el riesgo que la exposición a estos compuestos implican para las poblaciones humanas.

Tabla 10. Plaguicidas utilizados en el cultivo de aguacate en Tingambato

| Compuesto | Grupo químico | Categoría toxicológica (OMS) | Persistencia |
|--------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|
| Permetrina | Piretroide | III | Ligeramente persistente (4 semanas) |
| Malation | Organofosforado | IV | Ligeramente persistente (1 semana) |
| Tiabendazol | Benzimidazol | III | Altamente persistente (403 días) |
| Glifosato | Fosfometilglicina (Organofosforado) | IV | Ligeramente persistente (14 a 22 días) |

Elaboración propia con información proveniente de los datos de identificación del INECC.

La permetrina es uno de los insecticidas más usados en el mundo y pertenecen al grupo químico de los Piretroides, el cual cuenta con una baja toxicidad en mamíferos, aunque su mecanismo de acción se dirige a la interferencia de los canales de sodio y neurotransmisores (Wang et al., 2016). De esta forma, Baltazar et al. (2014) en su revisión “Pesticides exposure as etiological factors of Parkinson’s Disease and other neurodegenerative diseases - a mechanistic approach”, indica que varias investigaciones apuntan a que este plaguicida se encuentra asociado con la neurodegeneración, específicamente de las neuronas dopaminérgicas (importantes para la función intelectual y los movimientos corporales) después de la exposición prolongada a bajas dosis. De igual forma, se ha estudiado en Brasil que la exposición materna a permetrina presenta mayor riesgo de presentar un hijo con leucemia (Ferreira et al., 2013).

El malatión, por su parte, interfiere con el normal funcionamiento del sistema nervioso, por lo que puede afectar a muchos otros órganos y sus funciones (ATSDR, 2003). La exposición crónica a este compuesto también puede causar debilidad, hormigueo y poca coordinación en movimientos de las extremidades, además de presentar un riesgo mutagénico y cambios en la personalidad, como depresión, ansiedad e

irritabilidad (Departamento de Salud y Servicios para Personas Mayores de New Jersey, 2004).

Una de las funciones más importantes del malatión es inhibir la enzima colinesterasa, por lo que puede causar daños al corazón y los riñones cuando existen intoxicaciones agudas o sub-crónicas, de igual forma se ha reportado que la exposición a plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa se asocia a la falla renal crónica (Mendoza et al., 2015).

Por su parte, el producto Tiabendazol es un fungicida con una persistencia de 403 días, permanece mayormente en la atmósfera, es de movilidad ligera por el terreno, con estabilidad a la hidrólisis y se adhiere a los sólidos en suspensión de un medio acuático. Puede ser nocivo por inhalación, por ingestión o por absorción a través de la piel; además que la exposición a este compuesto puede causar anorexia, náuseas, alergias e irritación ocular; la dosis letal para una persona adulta se estima que es de más de 30 gramos (Maqueda Solves, 2017). En Costa Rica se ha estudiado que la exposición a Tiabendazol puede causar malformaciones no heredables durante el desarrollo del embrión y en caso de ingestión, puede provocar anemia persistente y daño hepático (OPS, 2003), siendo las personas con enfermedades en el hígado o el riñón más vulnerables a efectos tóxicos por este plaguicida (Routt Reigart y Roberts, 1999).

Por último, nos encontramos al glifosato, este herbicida es uno de los más utilizados en México, tan sólo en 2014 se usaron 13,773 toneladas, representando el 10% de todos los plaguicidas usados en ese año (Bejarano et al., 2017). Una gran parte de la exposición al glifosato ocurre en la alimentación, ya que se presenta en varios alimentos, sobre todo aquellos genéticamente modificados y que son tolerantes a altos niveles del herbicida (Ramírez Muñoz, 2021). Lo anterior concuerda con lo escrito por Sierra-Díaz et al. (2019) en su estudio realizado en Jalisco, México, donde indica que se analizaron 281 muestras de orina provenientes de menores de 15 años, encontrando la presencia de malatión, metoxurón y glifosato en más del 70% de los casos.

Según la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) el glifosato es un “Plaguicida Altamente Peligroso”, que se ha clasificado como un probable carcinógeno en humanos, esto debido a la masiva cantidad de resultados relacionados con el uso continuo de este plaguicida, especialmente en temporada de pre-cosecha y en espacios públicos (Watts et al., 2016). Registros del glifosato en Costa Rica indican que es el herbicida que produce más intoxicaciones agudas, principalmente en el área agrícola y de forma ocupacional (Ramírez Muñoz, 2021).

Bejarano et al. (2017) mencionan que existen reportes de casos de exposición crónica a glifosato en poblaciones humanas, las cuales tienen una asociación con padecimientos como alergias, asma, enfermedades cardiovasculares y enfermedades crónico-degenerativas como el mieloma múltiple. De igual forma, existe evidencia limitada (metaanálisis en humanos) que indica su relación con el linfoma no Hodgkin y la capacidad del herbicida para promover daño cromosómico y de ADN en células humanas (Ramírez Muñoz, 2021).

7.3. Percepción de niños, niñas, adolescentes y adultos sobre el riesgo por exposición a plaguicidas en Tingambato.

Es necesario mencionar que dentro de esta sección se hizo una comparación entre los riesgos que los adultos, los niños y adolescentes perciben, para evaluar si existe relación entre lo que madres, padres o tutores saben y cómo comparten la información con sus hijos.

Dentro del hogar el 45% de las personas adultas no reconoce algún riesgo para su salud. Mientras que, gran parte de las personas que sí identificaron un elemento riesgoso en casa mencionan a las huertas de aguacate, esto se debe a que sus viviendas son cercanas a huertas convencionales y muchos de los discursos están relacionados con los plaguicidas, el riesgo potencial lo observan en temporadas de “fumigación” o aplicación de plaguicidas. Por esta razón es que el polvo y olores son peligros que relacionan con las huertas, vinculados directamente con plaguicidas que pueden transportarse por el aire y depositarse en sus casas.

Arellano et al. (2009) puntualiza que muchas de las personas, bajo una situación de riesgo por plaguicidas, hace uso de la toxicología intuitiva, donde se utilizan los sentidos como la vista, el gusto y el olfato para detectar alimentos, agua y aire peligrosos e insalubres, lo cual tiene relevancia con la percepción de factores como el aire y el polvo proveniente de huertas de aguacate en temporada de aplicación de plaguicidas en Tingambato.

Por su parte, las niñas dentro de casa perciben riesgos en mayor medida de objetos dentro del hogar, mientras los niños tienen una mayor percepción sobre la naturaleza. Esto da cuenta de una asociación entre conocimientos sobre los riesgos y las actividades definidas por los roles sociales de género. De igual forma, recordemos que tan solo el 31% de los adultos ha recibido información sobre plaguicidas, dentro de estos, 3 de 4 hombres (75%) que participaron conocían acerca de esta información, mientras que sólo 6 de 25 mujeres (24%) tenían información sobre los plaguicidas. Estos resultados se relacionan con lo expuesto por la FAO (2022) dentro de un estudio sobre mujeres en Tailandia, donde se menciona que las mujeres por lo general no pueden participar en la capacitación básica en temas relacionados con el manejo de los plaguicidas o los riesgos de estos a la salud, lo cual se debe a que a las mujeres ocupan su tiempo en tareas como las necesidades del hogar o el cuidado de hijos. Estos roles sociales de género a menudo generan responsabilidades desiguales, dejando en posiciones desfavorables y de mayor vulnerabilidad a las mujeres.

Cuando se observan riesgos fuera de casa, también existe una diferencia entre los riesgos percibidos por niños y niñas. Mientras los niños perciben riesgos como el tráfico y la naturaleza en mayor proporción, las niñas perciben a la contaminación como un factor determinante. Los adultos, en cambio, perciben en gran medida a los plaguicidas sin importar su sexo; y solo algunas mujeres perciben al tráfico dentro de la ciudad como un factor de riesgo. Sin embargo, son también las prácticas de cuidado a estos riesgos los que evidencian que los conocimientos son definidos por el sexo de la persona, ya que mientras algunas de las mujeres no reconocen su capacidad de hacer algo al respecto y algunas otras tienden a referirse al uso de cubrebocas o ropa que cubra todo el cuerpo; los hombres tienen actitudes de resguardo y de acción social como la organización con los agricultores aledaños a sus hogares o la

comunicación con los hijos, con el fin de evitar reproducir conductas que ponen en riesgo su salud y la de su comunidad.

Lo anterior es característico de comunidades rurales en el mundo, como Kunin y Aldana (2020) concluyen en su trabajo “Percepción social del riesgo y dinámicas de género en la producción agrícola basada en plaguicidas en la pampa húmeda Argentina”:

“Las mujeres ostentan prácticas a partir de valores tradicionalmente asociados con lo femenino y eso hace que ellas “vean” riesgos ambientales y sientan la obligación moral de “conservar la vida” y extiendan sus preocupaciones, sentidas... como naturales y esenciales por el hecho de “ser mujeres”, por el bienestar de sus familias en el caso de las madres; por el de sus alumnos en el caso de las maestras rurales; o por el del ambiente de una región”
(p. 77).

Resulta fundamental la familiaridad que los participantes tienen con su entorno, puesto que algunos de los adultos conocen sobre la problemática de los plaguicidas en sus hogares y gran parte lo reconoce en su entorno; pocos niños también perciben esta problemática (sobre todo los que viven dentro o cerca de huertas de aguacate). Sin embargo, dentro de los dibujos observamos que la mayoría de los menores se dibujaron interactuando con elementos del ambiente que pueden fungir como una ruta de exposición a plaguicidas, por ejemplo, con el suelo o el agua, con árboles y flores de sus casas.

Dentro de los riesgos percibidos fuera de casa, encontramos que la contaminación ambiental y el uso de plaguicidas es uno de los riesgos ambientales identificados sólo por el rango de edad 2, niños y adolescentes entre los 8 a 13 años; estudios como el de Börner et al. (2015) coinciden con este resultado, pues indican que la percepción de riesgos ambientales tiene que ver con el territorio en el que los niños viven y la edad de los participantes. Aunado a esto, es necesario reconocer la importancia de las experiencias personales para interpretar el riesgo que significa la exposición a plaguicidas, autores como Boud, Cohen y Walker (2011) o Aguilar, Mercon y Silva (2016) mencionan que la experiencia influye durante todo el proceso de aprendizaje y moldea la percepción que los niños tienen de su entorno.

La contaminación ambiental por plaguicidas es una de las preocupaciones más recurrentes entre las personas adultas de Tingambato. Sin embargo, los niños y adolescentes pertenecen a una de las poblaciones más vulnerables y con menor conocimiento de esta situación. Aunque los niños conocen bien algunas de las actividades que se realizan en las huertas de aguacate, la mayoría no reconoce de manera detallada el equipo de protección personal que se usa durante una aplicación de plaguicidas. Esto nos dirige a pensar que, a pesar de que los niños cuenten con un contexto inmerso en la industria aguacatera y el uso de plaguicidas, no se fomenta una reflexión acerca de las relaciones -humano -naturaleza -salud; esto evidencia distintas necesidades educacionales en torno a cómo el ser humano forma parte del ambiente y cómo éste influye en su salud.

Dentro de los temas ambientales, la contaminación figura como uno de los más importantes, este tópico tiene relación con el despertar de la conciencia ambiental, la cual se desarrolla de manera constante por medio de los significados que las infancias y adolescencias construyen y reconstruyen dependiendo de las interacciones que estos tengan con la naturaleza (Díaz y Fuentes, 2018). No obstante, no es recomendable que los niños, niñas y adolescentes reciban estos temas por medio de actividades puntuales, destinadas solamente a proveer de conocimientos, sino que se debe acompañar con una reflexión crítica sobre las acciones que se realizan (Pasek de Pinto, 2004).

Díaz y Fuentes (2018) mencionan que la conciencia ambiental tiene cuatro dimensiones y que se deben propiciar de manera integral. La primera es la dimensión “afectiva” que se encarga de promover el agrado, respeto y cuidado hacia la naturaleza; la segunda es “cognitiva” que va relacionada con los conocimientos sobre el ambiente, las problemáticas ambientales y sus implicaciones; la tercera es llamada “conativa” en la que se desarrollan actitudes ambientales; y por último la “activa” que se refiere a las acciones ambientales en favor de la prevención de problemáticas ambientales y la mitigación de estas. En este sentido, es imprescindible reconocer que los mensajes con fines educativos relacionados a los riesgos ambientales deben de diseñarse dentro de un proceso que invite a la reflexión de los conocimientos adquiridos, los cuales estarán relacionados con las experiencias previas de los niños, niñas y adolescente y su contexto social.

Por último, resulta contrastante que la categoría “Naturaleza” es percibida como un factor bueno y malo, ya sea dentro o fuera de casa. Es importante resaltar la proximidad que muchos de los niños tienen respecto a una esfera natural, ya que la mayoría de las casas cuenta con un patio con plantas, un “ecuario” (huerta de traspatio), un jardín, etc. En un estudio realizado en Brasil por Bolzan de Campos et al. (2015) mencionan que los niños se benefician del contacto e interacción con la naturaleza, ya que esto despierta un sentimiento de salud y bienestar, lo que se relaciona con la reducción de estrés, el bienestar emocional, apoyo emocional para el proceso de la adolescencia y la mejora de la salud.

Por otro lado, los niños que no tienen una relación con la naturaleza pueden ver afectado negativamente su bienestar (Bolzan de Campos et al., 2015). Esta separación con lo natural puede aumentar si la información que los niños reciben viene acompañada de connotaciones negativas. Por ejemplo, varias de las cuestiones ambientales son una preocupación fundamental para los niños, de tal forma que algunos estudios reportan ansiedad, pesimismo y tristeza generadas por un profundo miedo a las problemáticas ambientales (Aguilar et al., 2016). Esto puede relacionarse con la idealización de algunos animales como serpientes u orugas que los niños perciben como malos para su salud y que forman parte del ecosistema en el que viven.

Finalmente, es necesario reconocer que algunos de los niños y adolescentes identifican varios síntomas relacionados con la intoxicación aguda por plaguicidas como es la ceguera temporal, irritación en la piel, cierre o dolor de garganta, dolor de cabeza y mareo. Mientras los adultos reconocen el dolor de cabeza, mareo o vómitos, alergias, erupciones en la piel, problemas respiratorios, irritación ocular, tos y estornudos como los síntomas más frecuentes.

En cambio, cuando se habla de enfermedades crónicas relacionadas con la exposición a plaguicidas, pocos niños y adolescentes mencionaron la ceguera, problemas del corazón, leucemia y cáncer, mientras que un poco más de la mitad de los adultos relacionan enfermedades como cáncer, malformaciones en bebés y abortos espontáneos como los principales. En contraste, los adultos también

expresaron que enfermedades como la diabetes (38%) o el hipotiroidismo (24%) no están relacionadas con la exposición a plaguicidas.

Tanto los padecimientos descritos anteriormente, además de otros como el asma, los cambios de conducta, las lesiones hepáticas, las irregularidades hormonales en mujeres, la esterilidad, irregularidades en el sistema nervioso, problemas oculares son padecimientos que varias investigaciones asocian a la exposición a plaguicidas (García Hernández et al., 2018; Goldmann, 2004; Londoño et al., 2018; Bejarano González et al., 2017; Karam et al., 2004; Zúñiga-Venegas et al., 2022).

7.4. Recomendaciones para el diseño e implementación de un Programa de Comunicación de Riesgos (PCR) dirigido a niños y adolescentes de Tingambato.

Las recomendaciones que a continuación se incluyen, parten de la identificación del contexto de los niños, adolescentes y adultos con relación a la exposición a plaguicidas. Sin embargo, es importante reconocer que dentro de contextos con problemáticas ambientales es necesario que los educadores centren su atención en las problemáticas ambientales locales, ya que es posible contribuir al fortalecimiento del interés por el ambiente y a la disposición de la infancia para participar en acciones concretas a favor de un ambiente sano (Aguilar et al., 2016).

De manera general, los PCR tienen el objetivo de disminuir el riesgo de la población afectada por la exposición a factores peligrosos dentro de un marco adecuado para la comunidad (Börner, 2013). Con base en el estudio de la percepción de esta investigación, se recomiendan cinco objetivos centrales para futuros proyectos de comunicación de riesgo dirigidos a infantes y adolescentes con relación a la problemática por exposición a plaguicidas en Tingambato:

- Fomentar los conocimientos y reflexión acerca del riesgo a la salud por exposición a plaguicidas, así como la importancia de disminuir su exposición.
- Fomentar una cultura ambiental en torno a la relación humano-ambiente-salud de la población infantil y adolescente.

- Capacitar a madres, padres y profesores como promotores de conocimientos, prácticas y hábitos de cuidado con relación al uso y la exposición a plaguicidas.
- Promover en madres y padres que los niños, niñas y adolescentes eviten trabajar en las huertas de aguacate.
- Promover la participación comunitaria, con el fin de crear un ambiente de confianza en la información que se divulga y un sentido de pertenencia del proyecto.

Un PCR orientado a públicos jóvenes como niños, niñas y adolescentes tendrá como fin brindarles de capacidades para la toma de decisiones basadas en conocimientos que les permitan asegurar una cultura saludable para ellos y para quienes les rodean, actuando como promotores de salud por medio de la promoción de comportamientos y hábitos saludables (Pupo Ávila y Carvajal Rodríguez, 2009). De igual manera, dentro del público objetivo secundario* de un PCR en Tingambato se deben de considerar a las madres, padres y profesores de nivel primaria y secundaria porque son un recurso valioso para la promoción y adopción de nuevas conductas de cuidado (Torres-Nerio et al., 2010).

Con base en la técnica del dibujo y las actividades lúdicas, se identificó que existen diversas necesidades informativas sobre el riesgo por exposición a plaguicidas, esto puede deberse a que en Tingambato no hay herramientas educativas formales (escuelas o institutos) o informales (talleres, campañas de comunicación de riesgo, etc.) sobre los riesgos de la exposición a plaguicidas dirigidos a niños, niñas y adolescentes. Por tal motivo, es recomendable que los actores antes mencionados transiten por un espacio reflexivo en torno a la relación humano-naturaleza y cómo esta asociación puede ser un factor determinante en la calidad de salud que existe en la comunidad.

Así mismo, se recomienda crear diversas herramientas educativas que promuevan la participación comunitaria, donde se cimentan diversos canales de comunicación y de acción que tomen en cuenta las necesidades de la comunidad. Con el fin de integrar, de la misma manera, a la comunidad infantil y adolescente en

*Público objetivo secundario: son aquellas personas que pueden influir sobre la audiencia prioritaria a la que se dirige un mensaje (OPS y OMS, s. f.).

relación con la problemática del lugar donde viven. No obstante, los mensajes creados y divulgados también deben ser enfocados a las actividades que disminuyan su exposición y cómo estos cambios pueden mejorar la situación actual por el riesgo a plaguicidas. De esta forma, podrían disminuir los sentimientos de angustia o preocupación generados por la problemática ambiental, invitando así a actuar a favor de un ambiente sano y con una alta participación comunitaria.

Por último, los mensajes que se recomiendan para un PCR por exposición a plaguicidas dirigido a niños y adolescentes de Tingambato deben estar enfocados a los riesgos específicos que se encontraron tanto en estudios previos, como en las prácticas riesgosas identificadas en el presente estudio. Todos los mensajes se encuentran en la tabla 11, en donde se enuncia el peligro o conducta riesgosa y los mensajes propuestos para disminuir el riesgo en esa situación en niños.

Tabla 11. Propuesta de mensajes para los PCR

| Riesgo | Objetivo del PCR | Mensaje |
|--|--|--|
| Contaminación del agua con nitratos y fósforo | Concientizar acerca del uso de agua purificada para beber y cocinar en casa | ¡Para beber o cocinar, agua purificada debes usar! |
| Intoxicaciones en escuelas | Concientizar acerca de las rutas y vías de exposición a plaguicidas, además de acciones para disminuir el riesgo | ¡Si ves fumigar, debes evitar acercarte, es necesario resguardarte! ¡Lávate las manos con abundante jabón después de tocar cuerpos de agua o tierra en tu escuela! |
| Conductas de riesgo en sitios donde aplican plaguicidas (huertas, casas, etc.) | Orientar sobre los riesgos de jugar o explorar en sitios contaminados con plaguicidas | ¡Si en la huerta aplican plaguicidas, jugar lejos deberías! ¡Evita subir a los árboles que acaban de fumigar! ¡Evita jugar en lugares donde papá o mamá ponen veneno o fumigantes! ¡Antes de abrir un envase de plástico, pregunta a mamá o papá si no hace daño! |

Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, en este estudio se encontró que los padres y madres de familia reportaron que al menos 8 (15.38%) de los niños, niñas y adolescentes de Tingambato trabajan o ayudan en huertas de aguacate en donde pueden estar expuestos a

plaguicidas. Esta situación los deja bajo condiciones de vulnerabilidad, poniendo en riesgo su salud, se recomienda evitar la participación de los niños, niñas y adolescentes en las actividades relacionadas con el trabajo agrícola o el uso de plaguicidas y fertilizantes.

Es importante hacer mención de que la comunidad de Tingambato contaba con un referente de PCR para toda su población, esto derivado de la pandemia por COVID-19. Existen registros de las actividades realizadas conforme a los lineamientos establecidos en la estrategia nacional para la prevención de la COVID-19 (H. Ayuntamiento de Tingambato, s.f. a; H. Ayuntamiento de Tingambato, s.f. b), de tal forma que fueron utilizadas diversas herramientas de comunicación del riesgo en Tingambato. Del mismo modo, dentro de los resultados derivados del análisis de los dibujos de niños y niñas, se observó que un 96.97% de todas las niñas y un 73.68% de niños contaban con algún tipo de conocimiento del uso del EPP (en mayor medida cubrebocas y careta) como una medida eficaz para cuidar su salud ante la exposición al virus SARS-CoV-2.

Por lo anterior, es necesario reconocer que los PCR relacionados con los riesgos por exposición a plaguicidas dirigidos a niños y adolescentes son una necesidad en Tingambato. Se recomienda contar con la participación de una persona (o grupo) que funja como comunicador, capaz de instaurar el diálogo y de escuchar a la comunidad respecto a las problemáticas locales, ayudándoles a construir acuerdos, que además formule herramientas bajo un enfoque de metodologías de educación crítica para la comunicación horizontal con la comunidad (Cubillas y González, 2015). De esta forma, se espera que la población vulnerable aumente la cantidad de hábitos, prácticas, conocimientos y valores destinados a salvaguardar su salud y disminuir el riesgo por exposición a plaguicidas, sobre todo en los niños, adolescentes y adultos de la comunidad.

8. CONCLUSIONES

El presente estudio exploró la percepción del riesgo por exposición a plaguicidas en niños y adolescentes, así como de adultos, de la comunidad de Tingambato, Michoacán. Este riesgo ambiental es producto de la interacción de varias condiciones sociales, demográficas, económicas, culturales, políticas, ambientales y de salud que

se relacionan con el uso de plaguicidas dentro del sector aguacatero, actividad económica principal de esta comunidad.

Dentro de la investigación se identificaron factores de riesgo que influyen en el nivel de exposición en los niños, adolescentes y adultos de Tingambato, los resultados más importantes dan cuenta de que existen desigualdades entre la información que reciben hombres y mujeres respecto al uso de plaguicidas, ya que solamente el 24% de las mujeres adultas ha recibido información sobre los plaguicidas, mientras el 75% de los hombres adultos sí la habían recibido. Esta situación denota la necesidad de implementar un PCR sobre los riesgos a plaguicidas en niños, adolescentes y otros públicos secundarios como las mujeres, profesores, incluso el personal de salud, con el fin de disminuir la exposición a estos compuestos, aumentar las acciones de cuidado a la salud, consensar las acciones para la formulación de políticas públicas locales, así como aumentar los conocimientos sobre la identificación de síntomas de intoxicación por plaguicidas sobre estos sectores poblacionales.

También se encontró que la participación de las mujeres en la producción de aguacate es de forma indirecta, ya que es importante visibilizar el papel que las mujeres tienen en la industria aguacatera y la agricultura local, puesto que algunas de ellas (16%) también cuentan con jardines o huertos de traspatio, donde cultivan flores o frutos, además de encargarse del cuidado del hogar, en los que se incluyen el cuidado de hijos, cocinar o el cuidado de enfermos. Por otro lado, se determinó que condiciones sociales como la baja diversidad de empleos en la comunidad, los bajos recursos económicos de una parte de la población y la cercanía de las viviendas a huertas convencionales, condiciona a las personas a buscar un empleo relacionado con el sector aguacatero.

Con respecto al uso de la técnica del dibujo para evaluar la percepción de riesgos de los niños y adolescentes, resultó ser una técnica adecuada para determinar los riesgos ambientales que existen en la comunidad, ya que permitió identificar las problemáticas ambientales de mayor preocupación por este sector poblacional, así como los conocimientos, prácticas y hábitos de cuidado que los niños y adolescentes tienen respecto a la exposición a plaguicidas. Entre los principales riesgos percibidos por los niños dentro de su casa se encuentran alimentos, naturaleza, microorganismos y objetos dentro del hogar. Los riesgos fuera de su casa son en gran

medida microorganismos y enfermedades, alimentos, contaminación y tráfico, muy pocos de los participantes perciben a los plaguicidas como un factor que puede poner en riesgo su salud, puesto que solo 1 (1.92%) de los niños y adolescentes identificó a los plaguicidas como un riesgo para su salud dentro de su hogar, mientras que solo 2 (3.84%) los perciben como un riesgo fuera de su casa.

En algunos casos se presentaron diferencias entre la percepción de riesgos definidas por el sexo o el rango de edad de los participantes. Se encontró que el sexo del participante influye en la percepción sobre algunos elementos fuera de casa que hacen bien a la salud, así como el conocimiento que existe sobre la protección al COVID-19. Mientras que la edad fue también un factor que influye en el caso de los riesgos a la salud fuera de casa.

En este proyecto se puede observar que la percepción de los riesgos ambientales tanto en niños como en adultos, se encuentra relacionada con los conocimientos, experiencias previas y las prácticas definidas por los roles sociales en relación con el sexo de la persona. Particularmente, las niñas reconocen riesgos más relacionados con lo que hay dentro de casa, mientras los niños perciben riesgos asociados con la naturaleza y lo que hay fuera de casa. Los sitios en los que las infancias se desarrollan, aunado a las actividades que realizan en estos, podrían influir en su percepción actual y futura sobre distintos riesgos ambientales.

Particularmente, en relación con la exposición a plaguicidas en niños y adolescentes, encontramos que existen pocos estudios sobre la caracterización de esta problemática en Tingambato, no obstante, algunos estudios demuestran contaminación del agua por fósforo (Díaz Peñaloza, 2021), nitratos (Saavedra Aguilera, 2021) y por intoxicaciones agudas en escuelas (Mireles, 2018). Además, algunos de los participantes adultos reconocen la necesidad de la implementación de un PCR por exposición a plaguicidas, debido a que algunos de sus familiares han sufrido al menos una intoxicación por estos compuestos químicos y no existe evidencia de algún tipo de estrategia de comunicación de riesgos por exposición a plaguicidas que estén dirigidos a niños, adolescentes o mujeres de Tingambato.

Por último, la intoxicación por plaguicidas en estudiantes y adultos, además de la contaminación del agua intradomiciliar en Tingambato, refuerzan la necesidad de

implementar un PCR dentro de la comunidad, con la finalidad de aumentar los cuidados y conocimientos del riesgo por exposición a plaguicidas, así como disminuir la exposición y los efectos de intoxicación aguda o crónica en la población potencialmente expuesta o en condiciones de vulnerabilidad. Este trabajo es un antecedente importante para el diseño e implementación de un PCR para la población infantil, adolescente y adulta de Tingambato, se recomienda que estas estrategias cuenten con un fundamento de educación ambiental y que promuevan la participación comunitaria, fomentando conocimientos, actitudes, reflexiones y acciones sobre el cuidado de la salud ante el riesgo por exposición a plaguicidas.

9. BIBLIOGRAFÍA.

- Albert, L. (2005). Panorama de los plaguicidas en México. *Revista de Toxicología en Línea*, 8. <https://silo.tips/download/panorama-de-los-plaguicidas-en-mexico>
- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). (2003). *Resumen de Salud Pública: Malatión*.
- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2019). *Curso de Toxicología para comunidades. Modulo II: Rutas de Exposición*. https://www.atsdr.cdc.gov/es/training/toxicology_curriculum/modules/2/es_lecturenot es.html
- Aguilar, M., Mercon, J. y Silva, E. (2016). Percepción de niños y niñas para la conservación de los primates mexicanos. *Sociedad y ambiente*, 5(12), 99-118. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-65762016000300099
- Álvarez-Gayou, J. (2010). *Cómo hacer investigación cualitativa*. Editorial Paidós Mexicana, SA.
- Anglés Hernández, M. (2018). El principio precautorio en México: plaguicidas, medio ambiente y salud. En Chan; Ibarra Palafox; Medina Arellano. (Primera ed., págs. 439-459). *Bioética y bioderecho: Reflexiones clásicas y nuevos desafíos*. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/10/4733/23.pdf>
- Anguiano, C., Alcántar, J., Toledo, B., Tapia, L. y Vidales-Fernández, J. (2007). *Caracterización edafoclimática del área productora de aguacate de Michoacán, México*. Actas VI Congreso Mundial del Aguacate. <http://www.avocadosource.com/wac6/es/Extenso/3c-112.pdf>
- APEAM (Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México). (2019). *Cifras de la semana 4 de exportación de aguacate por SB53*. <http://www.apeamac.com/s4-sb53/>
- APEAM. (2020). *El aguacate, éxito mexicano alrededor del mundo*. <https://www.apeamac.com/2021/01/11/el-aguacate-exito-mexicano-alrededor-del-mundo/?lang=es>

- APEAM. (2021). *APEAM recibe reconocimiento como exportador*.
<https://www.apeamac.com/2021/05/31/apeam-recibe-reconocimiento-como-exportador-2/>
- APEAM. (2022). Juntas Locales de Sanidad Vegetal. <https://www.apeamac.com/juntas-locales-de-sanidad-vegetal/>
- Arellano, E., Camarena, L., von Glascoe, C. y Daesslé, W. (2009). Percepción del riesgo en salud por exposición a mezclas de contaminantes: el caso de los valles agrícolas de Mexicali y San Quintín, Baja California, México. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 27(3), 291-301.
- Arias, F., Montoya, C. y Velásquez, O. (2018). Dinámica del mercado mundial de aguacate. *Dinámica Mundial Revista virtual*, 55, 22-35.
<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/download/994/1442/4232>
- Artigas, C. (2001). *El principio precautorio en el derecho y la política internacional*. Publicación de las Naciones Unidas. División de Recursos Naturales e Infraestructura.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6377/1/S01050369_es.pdf
- Ávalos, C. (2009). El polémico uso de agroquímicos. *Revista Generación*, 134, 10-15.
- Aveiga Valdivieso, A. A. (2012). *Aplicación de un protocolo de manejo de intoxicaciones agudas por plaguicidas. Área de emergencias del Hospital del Niño Francisco Icaza Bustamante, 2010 [tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]*. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/1079>
- Ayala C., M., Zapata M., E., y Pérez F., M. (2021). Género y trabajo: Mujeres rurales en México. *Conferencia: XVII Congreso de Historia Agraria. Despoblación rural, desequilibrio territorial y sostenibilidad*.
https://www.researchgate.net/publication/353623439_Genero_y_trabajo_Mujeres_rurales_en_Mexico
- Baker, F. (1990). Comunicación del riesgo sobre peligros ambientales. *Revista de política pública de salud*, 2(3), 341-359.
- Barraza, L. (1999). Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research*, 5(1).
- Barría, C. (2019, 7 de agosto). Por qué se ha disparado el precio del aguacate y hasta cuándo seguirá subiendo. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49209380>
- BBC News. (2020, 20 de febrero). Las empresas que ganan millones vendiendo pesticidas peligrosos al mundo en desarrollo (y qué país de América Latina es líder mundial en su uso). *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51575375>
- Bejarano González, F., Aguilera, D., Álvarez, J. D., Arámbula, E., Arellano, O., Bastidas, P. D. y Waliszewski, S. M. (2017). *Los plaguicidas altamente peligrosos en México* (1 ed.). Fernando Bejarano González. <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2017/09/Libro-Plaguicidas-Final-14-agst-2017sin-portada.pdf>
- Bolzan de Campos, C., Costa-dos-Santos, A., Castellá, J., Áurea, Z. y Fedrizzi, B. (2015). Percepción de la naturaleza para niños de los contextos urbano y costero: un análisis de dibujos y palabras clave. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, 4(1), 31-40.
<https://www.revistas.unam.mx/index.php/rllmc/article/view/52616#:~:text=La%20naturaleza%2C%20seg%C3%BAAn%20esta%20muestra,y%20con%20los%20espacios%20abiertos.>

- Börner, S. (2013). *Análisis de la percepción de riesgos ambientales para la salud en niños y adolescentes de comunidades vulnerables bajo riesgos múltiples, en la ciudad de San Luis Potosí, México [tesis de maestría, Universidad Autónoma de San Luis Potosí]*. Repositorio Institucional UASLP. <https://nive.uaslp.mx/xmlui/handle/i/3697>
- Börner, S., Torrico, J. C., Nieto, L. M. y Cubillas-Tejeda, A. C. (2015). Exploring Mexican adolescents' perceptions of environmental health risk: a photographic approach to risk analysis. *Ciencia & Saúde Coletiva*, 20(5), 1617-1627.
- Bouchard, M. F., Chevrier, J., Harley, K. G., Kogut, K., Vedar, M., Calderon, N., . . . Eskenazi, B. (2011). Prenatal exposure to organophosphate pesticides and IQ in 7-year-old children. *Environmental Health Perspectives*, 119(8). <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/ehp.1003185>
- Boud, D., Cohen, R. y Walker, D. (2011). *El aprendizaje a partir de la experiencia. Interpretar lo vital y cotidiano como fuente de conocimiento*. https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=hwyXBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=la+experiencia+como+fuentes+de+conocimiento&ots=Q8VMHmOIF&sig=8WOlifdNM-t0YhD4CsG4GOVJEcA&redir_esc=y#v=onepage&q=la%20experiencia%20como%20fuente%20de%20conocimiento&f=true
- Casas Maya, F. O. (2017). *Evaluación de las estrategias de capacitación al personal médico y comunicación de riesgos del programa [tesis de maestría, Escuela de Salud Pública de México]*. Repositorio Institucional INSP. <https://catalogoinsp.mx/files/tes/55607.pdf>
- Cafiero, P. (2021). Impacto de los agros tóxicos sobre la salud ambiental y neurodesarrollo. En *Efecto de los Agrotóxicos en la Salud Infantil*. Sociedad Argentina de Pediatría. https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_efectos-agrotoxicos-07-21_1625686827.pdf
- Cañedo Andalia, R. (2003). Análisis del conocimiento, la información y la comunicación como categorías reflejas en el marco de la ciencia. *Revista ACIMED*, 11(4). <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=17157>
- Castillo, J., Montenegro, L. y López, J. (2017). El uso de plaguicidas altamente peligrosos en la floricultura en el Estado de México y el efecto sinérgico de las mezclas. En Bejarano González, F., Aguilera, D., Álvarez, J. D., Arámbula, E., Arellano, O., Bastidas, P. d. y Waliszewski, S. M. (Ed.), *Los plaguicidas altamente peligrosos en México (247-262)*. <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2017/09/Libro-Plaguicidas-Final-14-agst-2017sin-portada.pdf>
- CEDRSSA. (2017a). *Reportes del CEDRSSA 2017*. http://www.cedrssa.gob.mx/post_reportes_del_cedrssa_-n-2017-n.htm
- CEDRSSA. (2017b). *Reporte caso de exportación: El aguacate*. <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/54Exportaci%C3%B3n%20aguacate.pdf>
- CEDRSSA. (2019). *Reporte Jornaleros en México*. http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/21Jornaleros_agricolas.pdf
- Chambers, R. (2006). Vulnerability, Coping and Policy (Editorial Introduction). *IDS Bulletin*, 37(4). <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/662>
- Chaparro, P. y Castañeda, C. (2015). Mortalidad debida a intoxicación por plaguicidas en Colombia entre 1998 y 2011. *Biomédica Revista del Instituto Nacional de Salud*, 35. <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2472>
- Chelala, C. (1999). *Impacto del ambiente sobre la salud infantil*. Organización Panamericana de la Salud.

- COFEPRIS. (2002). *Primer diagnóstico nacional de salud ambiental y ocupacional*. Comisión Federal Para La Protección Contra Riesgos Sanitarios. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7658.pdf>
- Comisión de Comercio Nacional e Internacional. (2019, 18 de diciembre). Situación de las exportaciones de aguacate de Jalisco y Michoacán. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable. <https://www.cmdrs.gob.mx/sites/default/files/cmdrs/sesion/2019/12/20/2644/materiales/aguacate-10-ordinaria-2019.pdf>
- Congreso del Estado de Michoacán. (2022, 27 de abril). Urge regular hectáreas ilegales de aguacate para disminuir problemas en la salud pública. Congreso del Estado de Michoacán. 75 legislatura de Michoacán. <http://congresomich.gob.mx/urge-regular-hectareas-ilegales-de-aguacate-para-disminuir-problemas-en-la-salud-publica-congreso%EF%BB%BF/>
- Cortés-Genchi, P., Villegas-Arrizón, A., Aguilar-Madrid, G., Paz-Román, M., Maruris-Reducindo, M. y Juárez-Pérez, C. (2008). Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 46(2), 145-152.
- Covello, V. y Allen, F. (1988). *Seven Cardinal Rules of Risk Communication*. US Environmental Protection Agency. Office of Policy Analysis, Washington, DC.
- Cremlyn, R. (1990). *Plaguicidas modernos y su acción bioquímica*. Limusa.
- Crinnion, W. J. (2012). Do environmental toxicants contribute to allergy and asthma? *Altern Med Rev*, 17(1), 6-18. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22502619/>
- Cristán Frías, A., Rodríguez Tapia, C., Eden Wynter, R. A., Loredó Medina, O. L., Castro Díaz, J. y López Olvera, J. I. (2000). *Características de peligrosidad ambiental de plaguicidas* (1 ed.). <http://www.ingenieroambiental.com/4014/plagui.pdf>
- Cruz, J. (Agosto de 2015). *SINTOX (Servicio de Información Toxicológica): Primeros auxilios en caso de intoxicación por productos para la protección de los cultivos (plaguicidas)*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/298158/PRIMEROS_AUXILIOS-PROCCYT_1.pdf
- Cubillas, A. C. y González, M. (2015). La comunicación de riesgos como estrategia de intervención para mejorar la salud ambiental en poblaciones vulnerables. En Mendieta Ramírez (Ed.). *¿Legitimidad o Reconocimiento? Las investigadoras del SNI. Retos y propuestas*. (pp. 489-496). http://humanidades.uagro.mx/inicio/images/sni_retospropuestas_15%20-%20MASMA.pdf
- Cubillas-Tejeda, A. C., León-Gómez, A., Torrico-Albino, J., y Nieto-Caraveo, L. (2018). Children's perception to environmental risk to health, key element in the design of environmental health intervention programs. En *Sustainable Development Research and Practice in Mexico and Selected Latin American Countries* (págs. 357-375). Leal Filho W., Noyola-Cherpitel R., Medellín-Milán P., Ruiz Vargas V. https://www.researchgate.net/publication/321370416_Children's_Perception_to_Environmental_Risks_to_Health_Key_Element_in_the_Design_of_Environmental_Health_Intervention_Programs
- Cubillas-Tejeda, A. C., Torres-Nerio, R. y Domínguez-Cortinas, G. (2011). Análisis de la percepción de exposición a riesgos ambientales a la salud en dos poblaciones infantiles mediante la elaboración de dibujos [Ponencia]. *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa / 3. Educación ambiental para la sustentabilidad*. https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_03/2484.pdf

- Del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S. y Palacio Estrada, D. E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v52n3/hig10314.pdf>
- Díaz Peñaloza, I. (2021). *Diagnóstico hídrico, como punto de partida para el abordaje integral de la problemática del agua en Tingambato, Michoacán: zona de influencia aguacatera [tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]*. Repositorio de Tesis DGBSDI. https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000820413
- Díaz, J. y Fuentes, F. (2018). Desarrollo de la conciencia ambiental en niños de sexto grado de educación primaria. Significados y percepciones. *Revista de Investigación Educativa* (26). <https://cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/view/2550>
- Díaz Caravantes, R. E. (2018). Vulnerabilidad y riesgo como conceptos indisociables para el estudio del impacto del cambio climático en la salud. *Región y sociedad* (73). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-39252018000300006&script=sci_abstract
- EL CEO. (2019, 10 de julio). Los precios del aguacate se disparan 113% en lo que va de 2019. *EL CEO*. <https://elceo.com/economia/los-precios-del-aguacate-se-disparan-113-en-lo-que-va-de-2019/>
- Eskenazi, B., Marks, A. R., Bradman, A., Harley, K., Barr, D. B., Jonhson, C., . . . Jewell, N. P. (2007). Organophosphate pesticide exposure and neurodevelopment in young Mexican-American children. *Environmental Health Perspectives*, 115(5). <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/ehp.9828>FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2004). *Los niños corren mayores riesgos de intoxicación por plaguicidas*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2004/51018/index.html>
- FAO. (2008). Los niños corren mayores riesgos de intoxicación por plaguicidas. *FAO Sala de Prensa*.
- FAO. (2009). *Cerrar la brecha: El programa de la FAO para la igualdad de género en la agricultura y el desarrollo rural*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://www.fao.org/3/i1243s/i1243s.pdf>
- FAO. (2022). *Abordar los temas de género en la gestión de plaguicidas*. <https://www.fao.org/3/cc0356es/cc0356es.pdf>
- FAOSTAT (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2022, 17 de febrero). *FAOSTAT*. <https://www.fao.org/faostat/es/#data>
- Fernandez, M. (2015). Hallan mayor incidencia de tumores en el sur santafesino. *La Voz del Interior*. <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/hallan-mayor-incidencia-de-tumores-en-el-sur-santafesino/>
- Ferreira, J. D., Couto, A. C., Pombo-De-Oliviera, M. D. y Koifman, S. (2013). In utero pesticide exposure and leukemia in Brazilian children < 2 years of age. *Environmental Health Perspec*, 121(2), 269-275.
- FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola). (s.f.). Empoderando a las mujeres de las zonas rurales y sus comunidades. <https://www.ifad.org/es/gender#:~:text=Las%20mujeres%20son%20los%20mayores,%20capacitaci%C3%B3n%20insumos%20y%20equipos.>
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). (2019). *Acuerdan FIRA y APEAM estrategias para fortalecer la red de valor aguacate en Michoacán*. <https://www.gob.mx/fira/articulos/acuerdan-fira-y-apeam-estrategias-para-fortalecer-la-red-de-valor-aguacate-en-michoacan?idiom=es>

- Forero A., J. A., Gómez B., E. L. y Mongua C., M. E. (2022). Efectos negativos por la exposición a plaguicidas en trabajadores del sector agrícola [trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio institucional UNIMINUTO. <http://uniminuto-dspace.scimago.es/handle/10656/14564>
- García, A. M. (20 de Marzo de 2005). Plaguicidas: ¿Un riesgo para la salud de la población? *EL PAÍS*. https://elpais.com/diario/2005/03/21/cvalenciana/1111436304_850215.html
- García, J. (1988). *Intoxicaciones agudas con plaguicidas, costos humanos y económicos. Panamericana Salud Pública.*
- García-Gutiérrez, C. y Rodríguez-Mesa, G. D. (2012). Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa. *Ra Ximhai*, 8(3), 41-49.
- García-Hernández, J., Leyva-Morales, J. B., Martínez-Rodríguez, I. E., Hernández-Ochoa, M. I., Aldana-Madrid, M. L., Rojas-García, A. E., . . . Perera-Rios, J. H. (2018). Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 34, 29-60. <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/download/RICA.2018.34.esp01.03/46727/154470>
- Garza, V. y Cantú, P. C. (2002). Salud ambiental, con un enfoque de desarrollo sustentable. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 3(3). <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/90>
- Garza-Almanza, V. (1997). Salud y ambiente en el desarrollo sostenible. *Ambiente sin fronteras*, 1(6), 1-6.
- Goldmann, L. (2004). *Childhood Pesticide Poisoning: Information for Advocacy and Action.*
- González, M. L., Capote, B. y Rodríguez, E. (2001). Mortalidad por intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 39(2), 136-143. <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223214834010.pdf>
- Goya, S. (2019, diciembre). *El aguacate como indicador de las relaciones EEUU-México.* <https://www.unav.edu/web/global-affairs/detalle/-/blogs/el-aguacate-como-indicador-de-las-relaciones-eeuu-mexico#:~:text=En%202019%20se%20registrar%C3%A1%20un,que%20lidera%20a%20producci%C3%B3n%20mundial.>
- Grupo de vigilancia y control de factores de riesgo ambiental. (2010). Protocolo de vigilancia y control de intoxicaciones por plaguicidas. https://www.minsalud.gov.co/comunicadosPrensa/Documents/INTOXICACION_POR_PLAGUICIDAS.pdf
- Gunnell, D., Eddleston, M., Phillips, M. y Konradsen, F. (2007). The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: Systematic review. *BMC Public Health*, 7(357), 1-15. [https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-7-357#:~:text=We%20conservatively%20estimate%20that%20there,37%25\)%20of%20suicides%20globally.](https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-7-357#:~:text=We%20conservatively%20estimate%20that%20there,37%25)%20of%20suicides%20globally.)
- Gutiérrez-Contreras, M., Lara-Chávez, M. B., Guillén-Andrade, H. y Chávez-Bárcenas, A. T. (2010). Agroecología de la franja aguacatera en Michoacán, México. *Interciencia*, 35(9), 647-653. <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/01/647-GUILLEN-7color.pdf>
- Gutiérrez-Díez, A., Martínez-de la Cerda, J., García-Zambrano, E., Iracheta-Donjuan, L., Ocampo-Morales, J. y Cerda-Hurtado, I. (2009). Estudio de diversidad genética del aguacate nativo en Nuevo León, México. *Revista fitotecnia mexicana*, 32(1), 09-18.
- Guzmán-Plazola, P., Guevara-Gutiérrez, R. D., Olguín-López, L. y Mancilla-Villa, O. R. (2016). Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de

- agroquímicos. *Idesia*, 34(3), 67-78.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292016000300009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- H. Ayuntamiento constitucional de Tingambato. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018*. <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O11056po.pdf>
- H. Ayuntamiento de Tingambato, Michoacán. (s.f. a). Autoridades municipales, centro de salud y sectores, fijan ruta ante casos del COVID-19 en Tingambato. <http://tingambato.gob.mx/autoridades-municipales-centro-de-salud-y-sectores-fijan-ruta-ante-casos-del-covid-19-en-tingambato/>
- H. Ayuntamiento de Tingambato, Michoacán. (s.f. b). Se confirman dos casos del COVID-19 en Tingambato. <http://tingambato.gob.mx/se-confirman-dos-casos-del-covid-19-en-tingambato/>
- H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo. (2017). *Gaceta parlamentaria: Iniciativa con proyecto de decreto que reforma y deroga diversas disposiciones de la ley de desarrollo rural integral sustentable del estado de Michoacán de Ocampo*. <http://congresomich.gob.mx/file/Gaceta-III-100-J-X-19-12-2017.pdf>
- H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo. (2018). *Gaceta parlamentaria: Dictamen con proyecto de decreto por el cual se reforman, adicionan y derogan diversos artículos de la Ley de Desarrollo Rural Integral Sustentable del estado de Michoacán de Ocampo, elaborado por la Comisión de Desarrollo Rural*. <http://congresomich.gob.mx/file/Gaceta-127-G-29-08-18.pdf>
- Hamui Sutton, A. y Varela Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Revista Investigación en Educación Médica*, 2(5), 55-60.
<https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733230009.pdf>
- ILSI Argentina. (2020). *Evaluación de riesgo. Conceptos: Riesgo vs. Peligro*. International Life Sciences Institute. <https://www.casafe.org/pdf/2021/Riesgo-vs-peligro.pdf>
- INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Tingambato, Michoacán de Ocampo*. <http://docplayer.es/162042464-Prontuario-de-informacion-geografica-municipal-de-los-estados-unidos-mexicanos-tingambato-michoacan-de-ocampo-clave-geoestadistica-16090.html>
- INEGI. (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010: Tingambato, Michoacán de Ocampo*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16090.pdf
- INEGI. (2015). *Banco de indicadores: Tingambato, Michoacán de Ocampo (16090)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ag=16090>
- INEGI. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria 2019*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/>
- INEGI. (2020). *México en Cifras*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16090#collapse-Resumen>
- Instituto de Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2009). *Impactos ambientales y socioeconómicos del cambio de uso del suelo forestal a huertos de aguacate en Michoacán*. http://www.inifapcirne.gob.mx/Revistas/Archivos/libro_aguacate.pdf
- Karam, M. Á., Ramírez, G., Bustamante, L. P. y Galván, J. M. (2004). Plaguicidas y salud de la población. *Ciencia Ergo Sum*, 11(3), 246-254.
<https://www.redalyc.org/pdf/104/10411304.pdf>

- Kaufer-Horwitz, M. (2021). Dilemas éticos en la investigación en salud y nutrición. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 4(1), 78-85.
https://www.researchgate.net/publication/355907124_Dilemas_eticos_en_la_investigacion_en_salud_y_nutricion
- Kunin, J. y Aldana, P. (2020). Percepción social del riesgo y dinámicas de género en la producción agrícola basada en plaguicidas en la pampa húmeda Argentina. *Revista Latinoamericana*(35), 58-81.
<https://www.scielo.br/j/sess/a/5VByz6L8JLcZbQNbj8B6P8n/?format=pdf&lang=es>
- La primera de A.M. (2019, 5 de marzo). El cáncer en la zona aguacatera de Michoacán, un drama que nadie observa. *LA PRIMERA DE AM*. <https://1plana.com/el-cancer-en-la-zona-aguacatera-de-michoacan-un-drama-que-nadie-observa/>
- Lara, J., y De León, M. (2018a). Ubicación Geográfica [mapa].
- Lara, J., y De León, M. (2018b). Tingambato: Distribución de puntos en el Municipio de Tingambato, con mapa de elevaciones [mapa].
- León, A. (2012). *Análisis de la percepción de exposición a riesgos ambientales a la salud en distintas poblaciones infantiles [tesis de maestría, Universidad Autónoma de San Luis Potosí]. Repositorio Institucional UASLP*.
<http://ninive.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/3708/MCA1APE01201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ley Federal de Sanidad Vegetal. (2017). *Capítulo I*. Diario Oficial De La Federación.
- Londoño, A., Restrepo, B., Sánchez, J., García-Ríos, A., Bayona, A. y Landázuri, P. (2018). Plaguicidas e hipotiroidismo en agricultores en zonas de cultivo de plátano y café, en Quindío, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 20(2).
<https://www.scielosp.org/article/rsap/2018.v20n2/215-220/#:~:text=Existe%20una%20evidencia%20creciente%20que,la%20enfermedad%20de%20la%20tiroides.>
- López-Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 4, 167-179.
<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1912/b15150434.pdf>
- Luna Jordán, E. (2011). *Nuevo método de determinación del plaguicida metazaclor mediante análisis por inyección en flujo con detección quimioluminiscente*.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11022/memoria.pdf.pdf?sequence=1>
- Luo, Y. y Zhang, M. (2009). Multimedia transport and risk assessment of organophosphate pesticides and a case study in the northern San Joaquin Valley of California. *Chemosphere*, 75(7), 969-978.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653509000058>
- Maqueda Solves, R. (2017). *Estudio del impacto del Tiabendazol en el ámbito de la Demarcación del Júcar [tesis de pregrado, Universitat Politècnica de Valencia]*.
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/89566/01_Memoria.pdf?sequence=1
- Markov, D. E. y Bocles, I. (2021). Efectos de los agrotóxicos en el desarrollo embrionario y en el sistema nervioso infantil. En *Efecto de los Agrotóxicos en la Salud Infantil*. Sociedad Argentina de Pediatría.
https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_efectos-agrotoxicos-07-21_1625686827.pdf
- Medina Niembro, N. E. (2011). Percepción infantil del riesgo a los agroquímicos e intervención educativa en la comunidad rural San Jerónimo, Jalisco [tesis de maestría, Universidad de Guadalajara]. Repositorio CUCBA.

- http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5223/Ocegeda_Reyes_Martha_Delia.pdf?sequence=1
- Mendoza, E. C., González, C., Martínez, M. C., Avelar, F. J., Valdivia, A. G., Aldana, M. L., . . . Jaramillo, F. (2015). Estudio de exposición a malatión y cipermetrina y su relación con el riesgo de daño renal en habitantes del municipio de Calvillo Aguascalientes, México. *Rev Mex Cienc Farm*, 46(3), 62-72.
<https://www.redalyc.org/pdf/579/57945705007.pdf>
- Menéndez, E. (2005). El modelo médico y la salud de los trabajadores. *Salud Colectiva*, 1(1), 9-32. <https://www.redalyc.org/pdf/731/73110102.pdf>
- Mijares, P. y López, L. (2002). Variedades de aguacate y su producción en México. En *Memoria 1998-2001* (págs. 88-89). Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX S.C. http://www.avocadosource.com/Journals/CICTAMEX/CICTAMEX_1998-2001/CICTAMEX_1998-2001_PG_171-187.pdf
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España. (2021). *Las importaciones de aguacate crecen un 19% en Países Bajos en 2020*.
<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/crecen-importaciones-aguacate-paisesbajos-new2021874020.html?idPais=NL>
- Mireles, I. Y. (2018). *Uso de pesticidas en huertas de aguacate tradicionales y de exportación del municipio de Tingambato, Michoacán [tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]*. Repositorio DGBSDI.
https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000784010
- Monitor Expresso. (2014, 27 de julio). Municipio de Tingambato foco rojo por uso indiscriminado de agroquímicos. *Monitor Expresso*.
<https://www.monitorexpresso.com/municipio-de-tingambato-foco-rojo-por-uso-indiscriminado-de-agroquimicos/>
- Moreno, A.R. (2003). La comunicación de riesgos en salud y ambiente. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 4(1). <https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2003/spn031b.pdf>
- Moreno, A. R., Cubillas, A. C., Guerra, A. y Peres, F. (2010). Importancia de la comunicación de riesgos ante los problemas de salud y medio ambiente en América Latina y el Caribe. En *Determinantes ambientales y sociales de la salud* (págs. 279-300). McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., con autorización de la Organización Panamericana de la Salud.
- Muñoz Quezada, M. T. (2011). Aspectos bioéticos en el control y aplicación de plaguicidas en Chile. *Acta Bioethica*, 17(2), 95-104.
<https://www.scielo.cl/pdf/abioeth/v17n1/a11.pdf>
- Muñoz Quezada, M. T. y Lucero, B. A. (2019). Bioética y justicia ambiental: el caso de presencia de plaguicidas en escolares de comunidades rurales. *Acta bioethica*, 25(2), 161-170. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2019000200161&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Muñoz Quezada, M. T., Lucero, B., Iglesias, V. y Pía M., M. (2014). Vías de exposición a plaguicidas en escolares de la Provincia de Talca, Chile. *Gac Sanit.*, 28(3), 190-195.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2014.01.003>
- Nalwanga, E. y Ssempebwa, J. C. (2011). Knowledge and Practices of In-Home Pesticide Use: A Community Survey in Uganda. *Journal of Environmental and Public Health*.
<https://www.hindawi.com/journals/jeph/2011/230894/>

- National Pesticide Information Center (NPIC). (2015, noviembre). *Pesticidas y salud humana*. <http://npic.orst.edu/health/humhealth.es.html>
- National Research Council. (1989). *Improving risk communication*. National Academy Press, Washington DC. <https://nap.nationalacademies.org/read/1189/chapter/3>
- Ordóñez, G. A. (2000). Salud ambiental: conceptos y actividades. *Revista Panamericana de la Salud Pública*, 7(3). <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2000.v7n3/137-147/es/#:~:text=el%20t%C3%A9rmino%20%22salud%20ambiental%22%20ha,que%20pueden%20afectar%20la%20salud.>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2006). *Principles for evaluating health risks in children associated with exposure to chemicals*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43604>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010, febrero). La prevención es la mejor opción para hacer frente a las enfermedades no transmisibles. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/prevention-is-best-option-to-tackle-noncommunicable-diseases>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). *Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación*.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (1990). *Orientaciones estratégicas y prioridades programáticas de la Organización Panamericana de la Salud en el cuatrienio 1991-1994*. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/20068/CE105_24.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2003). *Efectos de los plaguicidas en la salud y el ambiente en Costa Rica*. <https://www.bvs.sa.cr/php/situacion/plaguicidas.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2010, agosto). *Comunicación de riesgo. Epidemiólogos y Trabajadores de Salud*. <https://www.paho.org/col/dmdocuments/Presentacion.pdf>
- OPS. (s. f.). Determinantes sociales de la salud en la región de las Américas. Recuperado el 15 de Mayo de 2022. https://www3.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post_t_es=determinantes-sociales-de-la-salud&lang=es
- OPS y OMS. (s. f.). Educación en inocuidad de alimentos - Comunicación: Estrategias de comunicación para el cumplimiento de los objetivos. Recuperado el 14 de enero de 2023. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10455:educacion-inocuidad-alimentos-estrategias-comunicacion-cumplimiento-objetivos&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
- Ortega Ceseña, J., Espinosa Torres, F. y López Carrillo, L. (1994). El control de los riesgos para la salud generados por los plaguicidas organofosforados en México: retos ante el tratado de libre comercio. *Salud Pública de México*, 36(6). <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5800>
- Pasek de Pinto, E. (2004). Hacia una conciencia ambiental. *Educere*, 8(24), 34-40. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602406.pdf>
- Pino Vázquez, A. y Brezmes Raposo, M. (2021). Intoxicación por organofosforados. *Protoc diagn ter pediatr*, 1, 793-801. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/55_intoxicacion_organofosforados.pdf

- Prüss-Üstün, A. y Corvalán, C. (2006). *Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease*. Geneva: World Health Organization.
- Prüss-Üstün, A., Wolf, J., Corvalán, C., Bos, R. y Neria, M. (2016). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf?ua=1
- Pupo Ávila, N. L. y Carvajal Rodríguez, C. (2009). Estrategia metodológica para la formación de las niñas y los niños como promotores de salud en las familias. *Revista Cubana de Salud Pública*, 35(4), 139-153.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-34662009000400013
- Quinteros, E., Suárez, S., Oliva, J. y Romero, M. (2019). Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador durante el año 2017. *Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 41-50.
<https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/7526>
- Quiroga, M. P. (2007). Etapas gráficas de desarrollo del dibujo infantil, entre el constructivismo y el ambientalismo. *Papeles Salmantinos de Educación*(9), 255-281.
<https://summa.upsa.es/high.raw?id=0000029547&name=00000001.original.pdf>
- Raanan, R., Harley, K. G., Balmes, J. R., Bradman, A., Lipsett, M. y Eskenazi, B. (2015). Early-life Exposure to Organophosphate Pesticides and Pediatric Respiratory Symptoms in the CHAMACOS Cohort. *Environmental Health Perspectives*, 123(2), 179-185. https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1408235?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
- Ramírez, J. A. y Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 4(2), 67-75.
https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270
- Ramírez Muñoz, F. (2021). *El herbicida glifosato y sus alternativas*.
https://conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/Documentos-recopilatorios-relevantes/El_herbicida_glifosato_y_sus_alternativas_UNA.pdf
- Rao, P., Quandt, S., Doran, A., Snively, B. y Arcury, T. (2007). Pesticides in the Homes of Farmworkers: Latino Mother's Perceptions of Risk to Their Children's Health. *Health Education & Behavior*, 34(2), 335-353. DOI: 10.1177/1090198106288045
- Red agrícola. (2020). *EE UU: consumo de aguacates se disparó un 318% en dos décadas*.
<https://www.redagricola.com/co/ee-uu-consumo-aguacates-se-disparo-318-dos-decadas/>
- Rengifo Cuéllar, H. (2008). Conceptualización de la salud ambiental: teoría y práctica (parte 1). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 25(4), 403-9.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342008000400010
- Riquelme, R. (2018, 27 de agosto). ¿Qué es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte? *EL ECONOMISTA*. <https://www.economista.com.mx/internacionales/Que-es-el-Tratado-de-Libre-Comercio-de-America-del-Norte-20161123-0111.html>
- Rivero Pérez, N. E. (2012). *Evaluación de los efectos en salud por la exposición a plaguicidas en niños de San Luis Potosí [tesis de doctorado, Universidad Autónoma de San Luis Potosí]*. Repositorio institucional de la UASLP.
<https://ninive.uaslp.mx/xmlui/handle/i/3707>
- Romero, M., Álvarez, M. y Álvarez, A. (2007). Los factores ambientales como determinantes del estado de salud de la población. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*,

- 45(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032007000200001
- Routt Reigart, J. y Roberts, J. R. (1999). *Reconocimiento y manejo de los envenenamientos por pesticidas* (Quinta edición ed.). <http://npic.orst.edu/RMPP/RMPP.es.pdf>
- Ruiz Jurado, F. J. (1998). *Desinformación en temas de interés público: La toxicidad de los plaguicidas para la salud humana y el medio ambiente*.
- Saavedra Aguilera, A. (2021). *Análisis del impacto del uso de agroquímicos convencionales en la calidad del agua de los mantos acuíferos en el Municipio de Tingambato, Michoacán*.
http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4661
- SAGARPA. (2017). *Planeación agrícola nacional 2017-2030: AGUACATE Mexicano*.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257067/Potencial-Aguacate.pdf>
- Salvador-Ginez, O. (2015). Evaluación de la percepción del riesgo ambiental en un asentamiento marginado del Valle de México. *Revista Latinoamericana de Medicina*, 5(2), 49-58. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283048874003>
- Sánchez-Colín, S., Mijares, P., López-López, L., y Barrientos-Priego, A. (2002). Historia del aguacate en México. En *Memoria 1998-2001* (págs. 171-187). Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX S.C.
http://www.avocadosource.com/Journals/CICTAMEX/CICTAMEX_1998-2001/cictamex_1998-2001_TOC.htm
- Secretaría de Salud. (2013, agosto). Panorama histórico de morbilidad y mortalidad por intoxicación por plaguicidas en México 1995-2012 (Segunda de tres partes). *Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica*, 30(34).
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/12839/sem34.pdf>
- Secretaría de Salud. (2022, abril). Boletín Epidemiológico. *Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica. Sistema Único de Información*, 39(17).
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/723936/sem17.pdf>
- Secretaría de Salud. (2022, 18 de marzo). SSM capacita a médicos sobre intoxicaciones por uso de agroquímicos. *Gobierno de Michoacán; Secretaría de Salud*.
<https://salud.michoacan.gob.mx/ssm-capacita-a-medicos-sobre-intoxicaciones-por-uso-de-agroquimicos/>
- Secretaría de Salud Michoacán. (2022, 23 marzo). *Atención oportuna de intoxicaciones por plaguicidas salva vidas: SSM*. <https://salud.michoacan.gob.mx/atencion-oportuna-de-intoxicaciones-por-plaguicidas-salva-vidas-ssm/>
- Secretaría de Salud de Michoacán. (2017). Aumenta la sobrevida de pacientes con cáncer en Michoacán: SSM. *Secretaría de Salud, Gobierno de Michoacán*.
<https://salud.michoacan.gob.mx/aumenta-la-sobrevida-de-pacientes-con-cancer-en-michoacan-ssm/>
- SEDESOL. (2013). *Unidad de microrregiones, cédulas de información municipal: Tingambato*.
<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=16&mun=090>
- SEDESOL. (2014). Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), para el ejercicio fiscal 2014. *Diario Oficial de la Federación*.
http://www.microrregiones.gob.mx/documentos/2014/RO_PDZP2014_DOF.pdf
- SENASICA. (2020, 03 de marzo). Aguacate michoacano igual a empleo y bienestar.
<https://www.gob.mx/senasica/articulos/aguacate-michoacano-igual-a-empleo-y->

- bienestar?idiom=es#:~:text=El%20cultivo%20de%20aguacate%20michoacano,toneladas%20cosechadas%20generan%20160%20empleos
- SENASICA. (2021, 27 de mayo). *Aguacate michoacano, oro verde para los pequeños productores*. <https://www.gob.mx/senasica/articulos/aguacate-michoacano-oro-verde-para-los-pequenos-productores>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2020). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Sierra-Díaz, E., Celis-de la Rosa, A. J., Lozano-Kasten, F., Trasande, L., Peregrina-Lucano, A. A., Sandoval-Pinto, E. y Gonzalez-Chavez, H. (2019). Urinary Pesticide Levels in Children and Adolescents Residing in Two Agricultural Communities in México. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(562). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30781414/>
- Silva D., A., Arancibia H., M., Pulgar G., C., Astorga C., L., Castillo C., A., Adasme A., V., Quiroz R., J., García V., J. y Cavieres F., M. F. (2015). Exposición a plaguicidas y prácticas de uso y protección en embarazadas de zonas rurales en control de atención primaria en la región de Valparaíso, Chile. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 80(5), 373-380. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262015000500004
- Silveira Gramont, M. I., Aldana, L., Valenzuela, A. I., Ochoa, C. B., Jasa-Silveira, G. y Camarena, B. (2016). Necesidades educacionales sobre el riesgo de plaguicidas en el contexto socio-ambiental de las comunidades agrícolas de Sonora. *Revista Electrónica Nova Scientia*, 8(16), 371-401. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052016000100371
- Staudacher, P., Fuhrimann, S., Farnham, A., Mora, A., Atuhaire, A., Niwagaba, C., Stamm, C., Eggen, R. y Winkler, M. (2020). Comparative Analysis of Pesticide Use Determinants Among Smallholder Farmers From Costa Rica and Uganda. *Environmental Health Insights*, 14. <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1178630220972417>
- Suárez, K. y Alvarado, A. (2022, 18 de febrero). Se reanudan las exportaciones de aguacate de Michoacán a Estados Unidos. *CNN Latinoamérica*. <https://cnnespanol.cnn.com/2022/02/18/mexico-eeuu-inspeccion-aguacate-michoacan-prohibicion-trax/#:~:text=Michoac%C3%A1n%20es%20el%20%C3%BAnico%20estado,mercado s%20estadounidenses%2C%20seg%C3%BAn%20cifras%20oficiales.>
- Torres-Nerio, R., Domínguez-Cortinas, G., van't Hooft, A., Díaz-Barriga, F. y Cubillas-Tejeda, A. C. (2010). Análisis de la percepción de la exposición a riesgos ambientales para la salud, en dos poblaciones infantiles, mediante la elaboración de dibujos. *Salud Colectiva*, 6(1), 65-81. <http://revistas.unla.edu.ar/saludcolectiva/article/view/358>
- Vargas Melgarejo, L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47-53. <https://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>
- Varguillas, C. (2006). El uso de atlas.Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido upel. Instituto pedagógico rural el mácaro. *Laurus*, 12, 73-87. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109905.pdf>
- Varona, M. E., Díaz, S. M., Briceño, L., Sánchez-Infante, C. I., Torres, C. H., Palma, R. M., . . . Idrovo, A. J. (2016). Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 18(4), 617-629.

- http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642016000400010&script=sci_abstract&tlng=es
- Vásquez-Venegas, C. E., León-Cortés, S. G., González-Baltazar, R. y Preciado-Serrano, M. de L. (2016). Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. *Revista Salud Jalisco*, 3(3), 150-158.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2016/sj163e.pdf>
- Von Ehrenstein, O. S., Ling, C., Cui, X., Cockburn, M., Park, A., Yu, F., . . . Ritz, B. (2019). Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study. *BMJ*, 364(1962), 1-10.
<https://www.bmj.com/content/364/bmj.l962>
- Wang, X., Martínez, M., Dai, M., Chen, D., Ares, I., Romero, A., . . . Yuan, Z. (2016). Permethrin-induced oxidative stress and toxicity and metabolism. A review. *Environmental Research*, 149, 86-104.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935116301621>
- Watts, M., Clausing, P., Lyssimachou, A., Schütte, G., Guadagnini, R. y Marquez, E. (2016). *Glyphosate*. Pesticide Action Network International. <https://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>
- Wiedemann, R. y Ingold, K. (2021). Solving cross-sectorial policy problems: adding a cross-sectorial dimension to assess policy performance. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 24.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1523908X.2021.1960809>
- Zamora-Hernández, A. (1997). *Memorias del VI Curso de aprobación fitosanitaria en el manejo del aguacate, Uruapan*. Facultad de Agrobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Zúñiga-Venegas, L., Saracini, C., Pancetti, F., Muñoz-Quezada, M. T., Lucero, B., Foerster, C. y Cortés, S. (2021). Exposición a plaguicidas en Chile y salud poblacional: urgencia para la toma de decisiones. *Gaceta Sanitaria*, 35(5), 480-487.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112021000500480
- Zúñiga-Venegas, L., Hyland, C., Muñoz-Quezada, M., Quirós-Alcalá, L., Butinof, M., Buralli, R., Cardenas, A., Fernandez, R., Foerster, C., Gouveia, N., Gutiérrez, J., Lucero, B., Pía, M., Ramírez-Santana, M., Smith, A., Tirado, N., van Wedel, B., Calaf, G., Handal, A., Soares, A., Cortés, S. y Mora, A. (2022). Health Effects of Pesticide Exposure in Latin American and the Caribbean Populations: A Scoping Review. *Environmental Health Perspectives*, 130(9).
<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/EHP9934>

10. ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado.



Consentimiento para participar en la investigación

Percepción de riesgos por exposición a plaguicidas utilizados en el cultivo de aguacate en niños y adolescentes de la comunidad de Tingambato, Michoacán.

Criterios de elegibilidad de la persona.

| | |
|---|--|
| 1. EDAD DE 5 A 13 AÑOS | |
| 2. EL NIÑO/A ESTÁ ACOMPAÑADO DE MADRE, PADRE O TUTOR | |
| [CONTINUAR CON EL CONSENTIMIENTO ÚNICAMENTE SI CUMPLE TODOS LOS CRITERIOS ANTERIORES] | |

Información clave

Estimado padre de familia:

Su hijo/a y usted están siendo invitados a participar en una investigación. Su participación es completamente voluntaria. Esto significa que usted o su hijo puede decir que no quiere participar o que puede retirarse del estudio en el momento que decida.

El objetivo de esta investigación es analizar la percepción de riesgos a la salud por exposición a plaguicidas en niños y adolescentes de la comunidad de Tingambato, Michoacán, como diagnóstico para el diseño de estrategias de comunicación de riesgos para disminuir la exposición a plaguicidas.

Este estudio tomará alrededor de 1.5 horas. En ese tiempo le pediremos a su hijo/a que conteste un total de 6 preguntas a través de dibujos, también participará en unos juegos llamados "Dilema" y "¿Qué debe ponerse?". Además, le pediremos que nos dé una muestra de orina.

Mientras tanto a la madre, tutora o tutor del niño se le pedirá que conteste un cuestionario y unas pruebas en una tableta que nos permitirá analizar cómo está funcionando su cerebro; también se le pedirá una muestra de orina para evaluar cómo están funcionando sus riñones y una de sangre a través de un pinchazo en el dedo.

Los riesgos o molestias de participar en esta investigación incluyen malestar en el dedo de la madre o tutor por la toma de una gota de sangre en su dedo, una posible pérdida de la confidencialidad de sus datos y el riesgo de contagio del virus que causa COVID-19. Queremos que sepa que nosotros tomaremos todas las precauciones necesarias para evitar estos riesgos.

Si usted decide participar en este estudio, recibirá los resultados de su prueba de creatinina y la del Urianálisis de manera inmediata.

Este estudio nos permitirá proponer un programa de comunicación de riesgos que buscará disminuir la exposición a plaguicidas y mejorar la salud ambiental de la comunidad.

Si está interesada/o en participar y dejar que su hijo/a participe, ahora le proporcionaremos los detalles completos del estudio.

Introducción.

Esta investigación es coordinada por la Dra. Cynthia Armendáriz Arnez y el Estudiante Adrian Eduardo Castañeda Ochoa de la Escuela Nacional de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México (ENES-UNAM), Campus Morelia. En este proyecto de investigación se invitarán cincuenta participantes, entre ellos niños y adolescentes del Municipio de Tingambato, Michoacán.

Propósito.

Los principales propósitos de esta investigación son:

- 1) Establecer rutas y vías de exposición a plaguicidas en los niños y adolescentes de Tingambato, Michoacán.
- 2) Identificar la percepción de riesgos de niños, niñas, adolescentes y adultos de Tingambato por la exposición a plaguicidas.
- 3) Comparar los riesgos ambientales percibidos por los niños y adolescentes con los riesgos ambientales identificados previamente en el sitio y determinar cuáles son los factores que influyen en la percepción de los niños y adolescentes.
- 4) Establecer mensajes que serán utilizados en un Programa de Comunicación de Riesgos dirigido a la población infantil y adolescente para la prevención de intoxicaciones por exposición a plaguicidas en Tingambato.

Procedimientos.

Si acepta participar en este estudio, se le pedirá lo siguiente:

- 1) Darnos su autorización para que su hijo/a o hijos participen en este estudio.
- 2) Su hijo completará un cuestionario de 6 preguntas a través de la elaboración de dibujos. Las preguntas son: 1) ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?, 2) ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?, 3) ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?, 4) ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?, 5) ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?, 6) ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus SARS-CoV-2?
- 3) El niño/a participará en una actividad llamada “¿Qué debe ponerse?”, donde se le preguntará sobre sus conocimientos en el uso de Equipo de Protección Personal por medio de un cartel.
- 4) El niño/a también podrá participar en una actividad llamada “Dilema”, donde se les plantearán distintos escenarios hipotéticos y tendrán que compartir opiniones sobre las acciones que realizarían en caso de que ellos estuvieran en esa situación.
- 5) El niño/a nos dará una muestra de orina. Nosotros le daremos un frasco de plástico para que pueda recolectar esta muestra. En su muestra mediremos Glucosa, Bilirrubina, Cuerpos Cetónicos, Gravedad Específica, sangre, pH, proteínas, Uribilínógeno, Nitritos y Leucocitos. Esto nos permite evaluar si sus riñones están funcionando correctamente.
- 6) La mamá o tutor que acompañe a los niños completará un cuestionario en una tableta o acompañados de un entrevistador quien le hará preguntas en voz alta y anotará sus respuestas. El cuestionario incluye preguntas sobre su hijo/a, la escuela a la que asiste su hijo/a, el uso de plaguicidas, su hogar, su salud y su trabajo.
- 7) La o él acompañante del niño o niña completará varias pruebas en una tableta que nos permitirán conocer su capacidad para concentrarse, para recordar cosas y

procesar información nueva. En estas pruebas no hay respuestas buenas o malas, lo importante es que usted las realice lo mejor que pueda.

- 8) La o él acompañante del niño o niña nos proporcionará una muestra de orina. Nosotros le daremos un frasco de plástico para que pueda recolectar esta muestra. En su muestra mediremos Glucosa, Bilirrubina, Cuerpos Cetónicos, Gravedad Específica, sangre, pH, proteínas, Uribilínógeno, Nitritos y Leucocitos. Estas pruebas nos permitirán identificar si sus riñones están funcionando correctamente o si hubiera alguna anomalía.
- 9) La o él acompañante del niño o niña nos dará una gota de sangre. Personal del equipo, entrenado para realizar esta prueba, le darán un pinchazo en alguno de sus dedos, se coleccionará una gotita y se depositará en un aparato electrónico llamado Nova StatSensor X-press que nos permitirá medir Creatinina que es una proteína que nos permitirá saber si sus riñones están funcionando adecuadamente.

Se espera que la actividad del dibujo por sí sola tome aproximadamente 45 minutos, mientras que el desarrollo de la actividad del dilema y el cartel “¿Qué debe ponerse?” pueden llegar a tardar otros 45 minutos adicionales, por lo que esas dos actividades sumarán 1.5 horas de su tiempo. Mientras que, el cuestionario, las evaluaciones de funcionamiento cerebral y la toma de muestras de orina y sangre que realiza la o el acompañante del niño/a dura aproximadamente 1.5 horas.

Beneficios.

Esta investigación nos ayuda a conocer qué cosas consideran dañinas o beneficiosas para la salud de los niños y adolescentes, aportando en gran medida al diseño y propuesta de un Programa de Comunicación de Riesgos dirigido a la población infantil y adolescente de Tingambato. Esto como un aporte a la búsqueda de alternativas que disminuyan la exposición a sustancias tóxicas y al mejoramiento de la salud ambiental de la comunidad.

Riesgos.

- **Malestar físico.** Extraer sangre de su dedo puede causar molestias temporales por el piquete de la lanceta. Sin embargo, la toma de la muestra de sangre será realizada por miembros de nuestro equipo de investigación que se encuentran altamente capacitados y entrenados.
- **Pérdida de confidencialidad.** Al igual que con todas las investigaciones existe la posibilidad de que su confidencialidad se vea comprometida, lo que significa que su información podría llegar a personas que no deberían verla. Sin embargo, estamos tomando las máximas precauciones para minimizar este riesgo.
- **Posible contacto con el virus que causa COVID-19.** Al igual que en otros momentos en los que usted se encuentra fuera de su casa, existe la posibilidad de que usted o su hijo tenga contacto con alguna persona que esté infectada con el “coronavirus”. Sin embargo, nuestro equipo de investigación ha sido entrenado por personal médico sobre cómo evitar riesgos por contagio del virus SARS-Cov-2 para usted y su familia.

Confidencialidad.

Para minimizar los riesgos a la confidencialidad, le asignaremos un número de identificación que usaremos en lugar de su nombre siempre que sea posible. Sus registros de investigación

se almacenarán de forma segura ya sea en gabinetes cerrados o en computadoras protegidas con contraseña. A pesar de estas precauciones, no podemos garantizar de forma absoluta que su información nunca sea vista por alguien fuera del estudio. Aunque tendremos mucho cuidado de mantener su información lo más segura posible.

Si firma este consentimiento, indicará que acepta que otros investigadores pueden usar su información ahora y en el futuro. Sin embargo, su nombre o el de su hijo/a y la información de contacto nunca se compartirán con ningún otro investigador. Por ejemplo, si la información que hemos obtenido de usted (como sus respuestas del cuestionario que nos va a contestar) o de su hijo/a (como sus dibujos) se comparte con investigadores de otras instituciones, NO se marcarán con su nombre o información de contacto sino solamente con su número de identificación.

Compensación/pago.

Usted no recibirá ninguna compensación económica por su tiempo y esfuerzo.

Costos de participación en el estudio

No se le cobrará por ninguna de las actividades del proyecto.

Derechos

La participación en la investigación es completamente voluntaria. Tiene derecho a negarse a participar o retirarse en cualquier momento de esta investigación sin penalización o pérdida de los beneficios a los que tenga derecho. Es su derecho también hacer todas las preguntas que tenga sobre el estudio. Nuestro interés es totalmente académico y no responde a ninguna campaña o interés político.

Preguntas

Si tiene preguntas o inquietudes sobre este estudio, puede comunicarse con el estudiante Adrian Eduardo Castañeda Ochoa (teléfono: 4521164494; correo electrónico: laloadrianc@gmail.com) o con la Dra. Cynthia Armendáriz (teléfono: 443 689 3500 ext. 80572; correo electrónico: cynthia_armendariz@enesmorelia.unam.mx).

¿Tiene alguna pregunta o algún comentario sobre este proyecto?

Fecha: _____

Autorización y consentimiento por escrito.

“Percepción de riesgos por exposición a plaguicidas utilizados en el cultivo de aguacate en niños y adolescentes de la comunidad de Tingambato, Michoacán”

Para resumir, su participación en esta investigación implica:

1. Que la mamá, papá o tutor permita que su hijo/a participe en la investigación.
2. Que el niño/a responda a 6 preguntas por medio de dibujos.
3. Que el niño/a participe en las actividades “¿Qué debe ponerse?” y el “Dilema”.
4. Que el niño/a nos proporcione una muestra de orina.
5. Que la mamá o tutor responda un cuestionario.
6. Que la mamá o tutor participe en las evaluaciones de funcionamiento cerebral.
7. Que la mamá nos proporcione una muestra de sangre de su dedo y una de orina.

No podemos hacer este estudio sin su consentimiento. Por favor, considere cada una de estas preguntas cuidadosamente antes de responder.

| ¿Acepta que su hijo/a participe en este estudio de investigación? | Sí | No |
|---|-----------|-----------|
| [SI NO, NO FIRME ESTE CONSENTIMIENTO] | | |
| ¿Acepta la recolección y autoriza el uso de la muestra de orina de su niño/a? | Sí | No |
| ¿Acepta la recolección y autoriza el uso de sus muestras biológicas (sangre y orina) para esta investigación? | Sí | No |
| ¿Acepta que se compartan sus muestras o datos de cuestionario recopilados, sin su nombre u otros datos identificadores, con investigadores fuera de ENES-UNAM o UC Berkeley? | Sí | No |
| ¿Acepta que alguien se comunice con usted en el futuro para pedirle que participe en más investigaciones? | Sí | No |

Nombre de la madre, padre o tutor: _____

Nombre del hijo/a: _____

Firma de la madre, padre o tutor: _____


Nombre y firma del investigador que obtiene el consentimiento:

Anexo 2. Formato de cuestionario para niños de Tingambato.


El cuestionario dirigido a los niños, niñas y adolescentes de Tingambato se concentró en tres páginas que contenían un mismo formato, en estos se pedían los números de identificación y la fecha en que se realizaba el dibujo. La primera parte del cuestionario brindó información para responder al primer escenario de resultados, que son los relacionados con lo que hay dentro de su casa que les puede hacer bien o mal a su salud.

Por otro lado, la parte dos contenía las preguntas relacionadas con el escenario de lo que hay afuera de su casa que les hace bien o mal a su salud. Por último, se encontraban los aspectos relacionados a dos peligros diferentes que pueden poner en riesgo la salud de los participantes, el primero es la exposición a plaguicidas y el segundo es la Covid-19, de los cuales los participantes dibujaron sobre sus formas de cuidado personal ante ellos.


Parte 1.

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
|  | Cuestionario de percepción de riesgos para niños y adolescentes de Tingambato: Parte 1 | ID: _____ Fecha: ___ / ___ / ____ |
| ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | |
| Nota: Si lo prefieres, puedes también añadir un comentario a las cosas que dibujas. | | |

Parte 2.

| | | |
|--|---|------------------------------------|
|  | Cuestionario de percepción de riesgos para niños y adolescentes de Tingambato: Parte 2 | ID: _____ Fecha: __ / __ / ____ |
| ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud? | ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud? | |
| Nota: Si lo prefieres, puedes también añadir un comentario a las cosas que dibujas. | | |

Parte 3.

| | | |
|--|---|------------------------------------|
|  | Cuestionario de percepción de riesgos para niños y adolescentes de Tingambato: Parte 3 | ID: _____ Fecha: __ / __ / ____ |
| ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas? | ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus? | |
| Nota: Si lo prefieres, puedes también añadir un comentario a las cosas que dibujas. | | |

Anexo 3. Poster de actividad “¿Qué debe ponerse?”.

¿QUÉ DEBE PONERSE!?

Hoy es el primer día de esta persona trabajando en una huerta de aguacate y le han dicho que será día de aplicar plaguicidas



¿Podrías ayudarle a que se vista adecuadamente para ir a su trabajo?
Elige y pega el Equipo de Protección Personal que deberá llevar

La segunda parte del póster muestra los accesorios que se les brindaron a los participantes para apoyarse en responder la pregunta “¿Qué debe ponerse?”



Anexo 4. Cuestionario para padres de familia.

Bloque 1. Características generales de los participantes.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|---|---------------------------------------|-------------------|------------|
| Sexo | Mujeres | 25 | 86.21 |
| | Hombres | 4 | 13.79 |
| Parentesco de los participantes con los niños y adolescentes | Mamá | 24 | 82.79 |
| | Papá | 4 | 13.79 |
| | Tutor | 1 | 3.45 |
| Sabe leer y escribir | Sí | 28 | 96.55 |
| | No | 1 | 3.45 |
| Edad | 20 a 29 | 3 | 10.34 |
| | 30 a 39 | 17 | 58.62 |
| | 40 a 49 | 8 | 27.59 |
| | >50 | 1 | 3.45 |
| Vive en Tingambato | Sí | 27 | 93.10 |
| | No | 2 | 6.90 |
| El lugar dónde vive se encuentra en | Un pueblo | 26 | 89.66 |
| | Una comunidad | 3 | 10.34 |
| | Fraccionamiento | 1 | 3.45 |
| Nivel de estudios | Primaria | 6 | 20.69 |
| | Secundaria | 9 | 31.03 |
| | Preparatoria | 9 | 31.03 |
| | Licenciatura | 5 | 17.24 |
| Hablantes de un idioma originario | No | 29 | 100 |
| | Afiliación a servicios médicos | | |
| | IMSS | 6 | 20.69 |
| | ISSSTE | 3 | 10.34 |
| | INSABI | 4 | 13.79 |
| | No tiene derecho a servicio médico | 16 | 55.17 |
| Ingreso familiar mensual | \$3,500 o menos | 14 | 48.28 |
| | De \$3,501 a \$7,000 | 7 | 24.14 |
| | De \$7,001 a \$14,000 | 5 | 17.24 |
| | > \$14,000 | 1 | 3.45 |
| | No responde | 2 | 6.90 |

Bloque 2. Participantes que padecen de una enfermedad crónica.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|---|----------------------|-------------------|------------|
| Personas que padecen de una condición médica | Mujeres (n=25) | 13 | 52 |
| | Hombres (n=4) | 2 | 50 |
| Nombre de la condición médica (n =29) | Depresión | 2 | 13.33 |
| | Problema de tiroides | 1 | 6.67 |
| | Fibromialgia | 1 | 6.67 |
| | Hipertensión | 6 | 40 |
| | Diabetes | 7 | 46.67 |
| | Sist. Inmune débil | 1 | 6.67 |
| | Problemas de riñon | 1 | 6.67 |
| | Asma | 1 | 6.67 |

Bloque 3. Contextualización demográfica.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|--|-------------------|------------|
| Personas que viven en la misma casa | De 1 a 2 | 1 | 3.45 |
| | De 3 a 5 | 16 | 55.17 |
| | De 6 a 8 | 7 | 24.14 |
| | Igual o mayor a 9 | 5 | 17.24 |
| Cantidad de cuartos en la vivienda | De 1 a 3 | 16 | 55.17 |
| | De 4 a 6 | 9 | 31.03 |
| | De 7 a 10 | 4 | 13.79 |
| | Igual o mayor a 11 | 0 | 0.00 |
| *Objeto con el que cocina | Estufa de gas LP | 26 | 89.66 |
| | Fogón de leña | 3 | 10.34 |
| | Estufa de leña | 1 | 3.45 |
| *Procedencia del agua para cocinar y beber | Garrafón | 25 | 86.21 |
| | Servicio público de agua | 4 | 13.79 |
| | Un pozo particular | 1 | 3.45 |
| Procedencia del servicio de luz en el hogar | Servicio público (CFE) | 29 | 100 |
| Tiene acceso a internet | Sí | 23 | 79.31 |
| | No | 6 | 20.69 |
| Tipo de baño en la vivienda | Taza de baño (excusado o sanitario) | 28 | 96.55 |
| | Letrina (pozo y hoyo, usualmente no conectado a drenaje) | 1 | 3.45 |
| Tiempo que ha vivido en su casa actual | Menos de 1 año | 1 | 3.45 |
| | De 1 a menos de 5 años | 7 | 24.14 |
| | De 5 a menos de 10 años | 5 | 17.24 |
| | Igual o mayor a 10 años | 16 | 55.17 |
| Distancia entre su casa y un campo agrícola | La casa se encuentra dentro de una huerta | 2 | 6.9 |
| | La casa se encuentra a un lado de una huerta | 4 | 13.79 |
| | A menos de 100 metros de distancia | 8 | 27.59 |
| | De 100 a menos de 500 metros | 9 | 31.03 |
| | De 500 metros a menos de 1 km | 4 | 13.79 |
| | Igual o mayor a 1 km | 1 | 3.45 |
| | No sabe | 1 | 3.45 |
| Ocupación del participante | Ama de casa | 21 | 72.41 |
| | Trabajador(a) agrícola | 3 | 10.34 |
| | Maestra | 1 | 3.45 |
| | Otro | 4 | 13.79 |

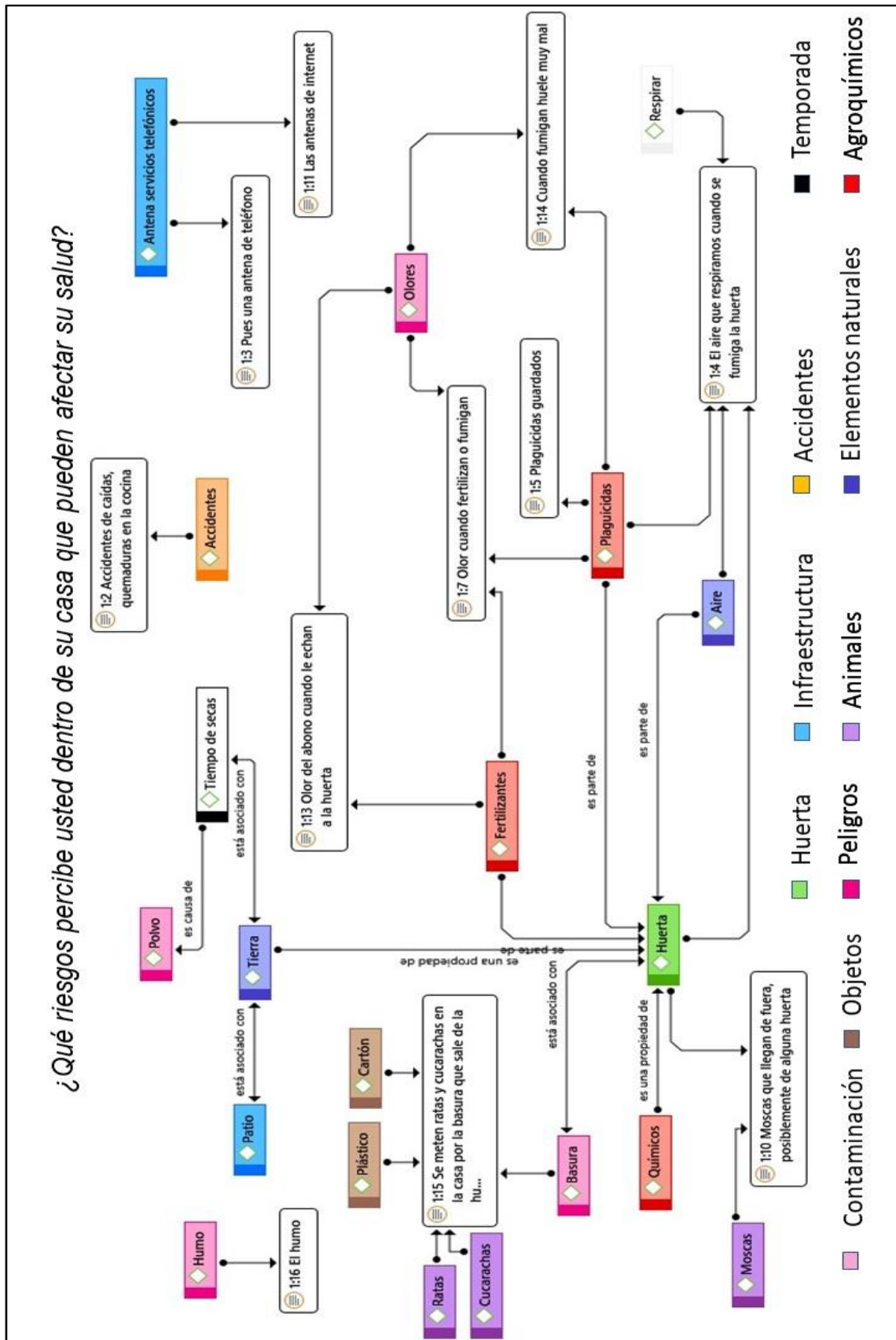
* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

¿Qué riesgos percibe usted dentro de su casa que pueden afectar su salud?

A) Nube de palabras.



B) Mapa mental.

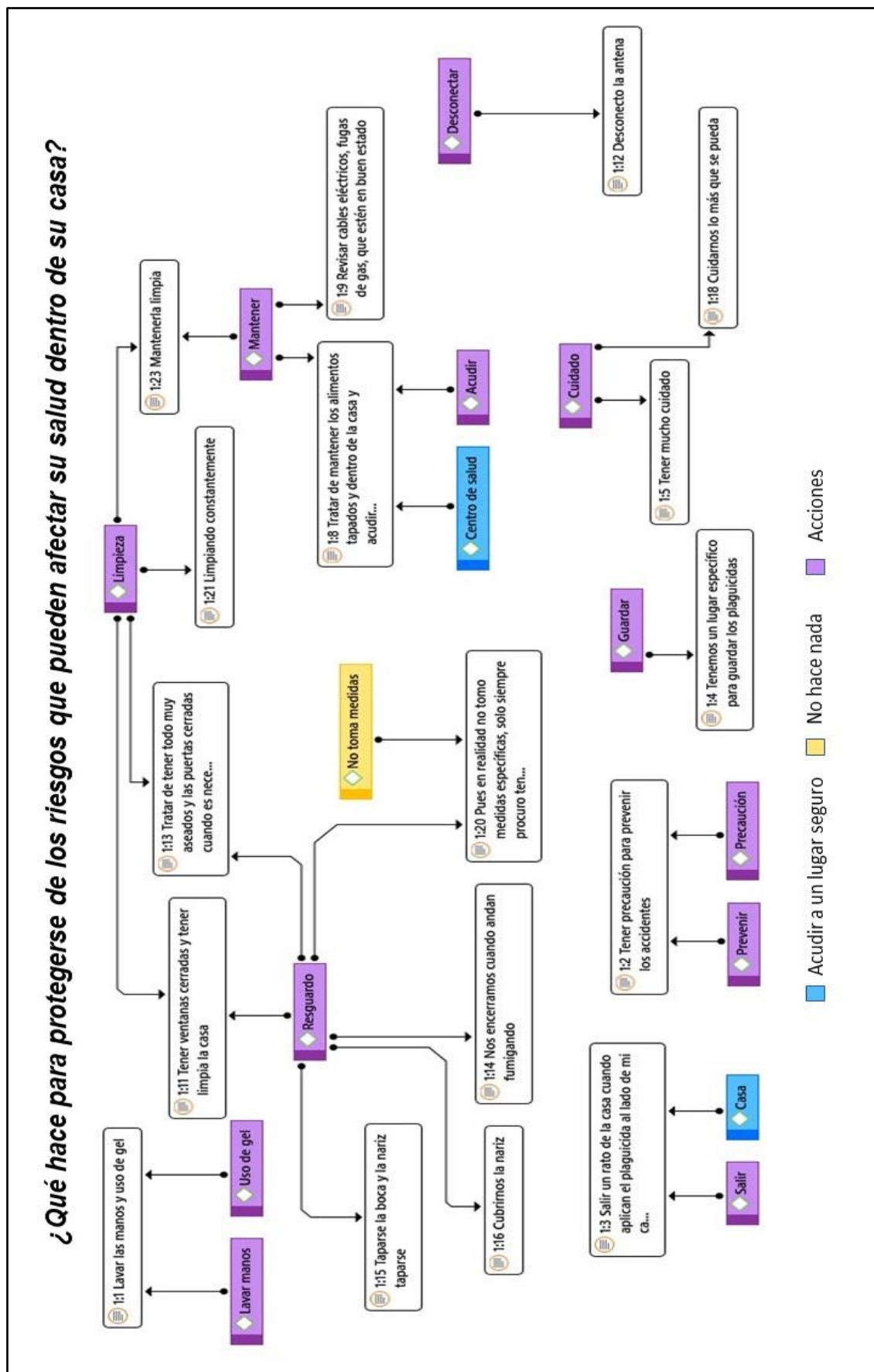


¿Qué hace para protegerse de los riesgos que pueden afectar su salud dentro de su casa?

A) Nube de palabras.

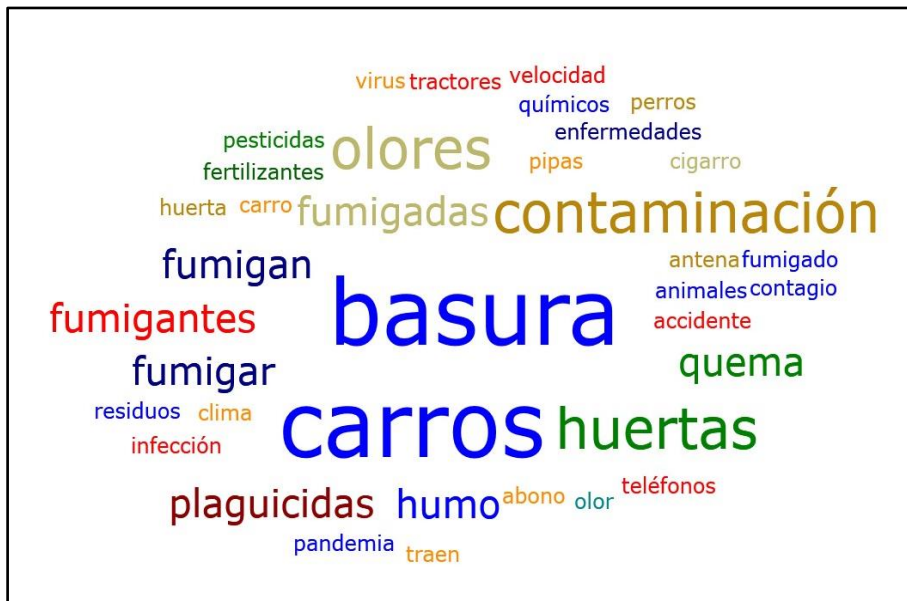


B) Mapa mental.

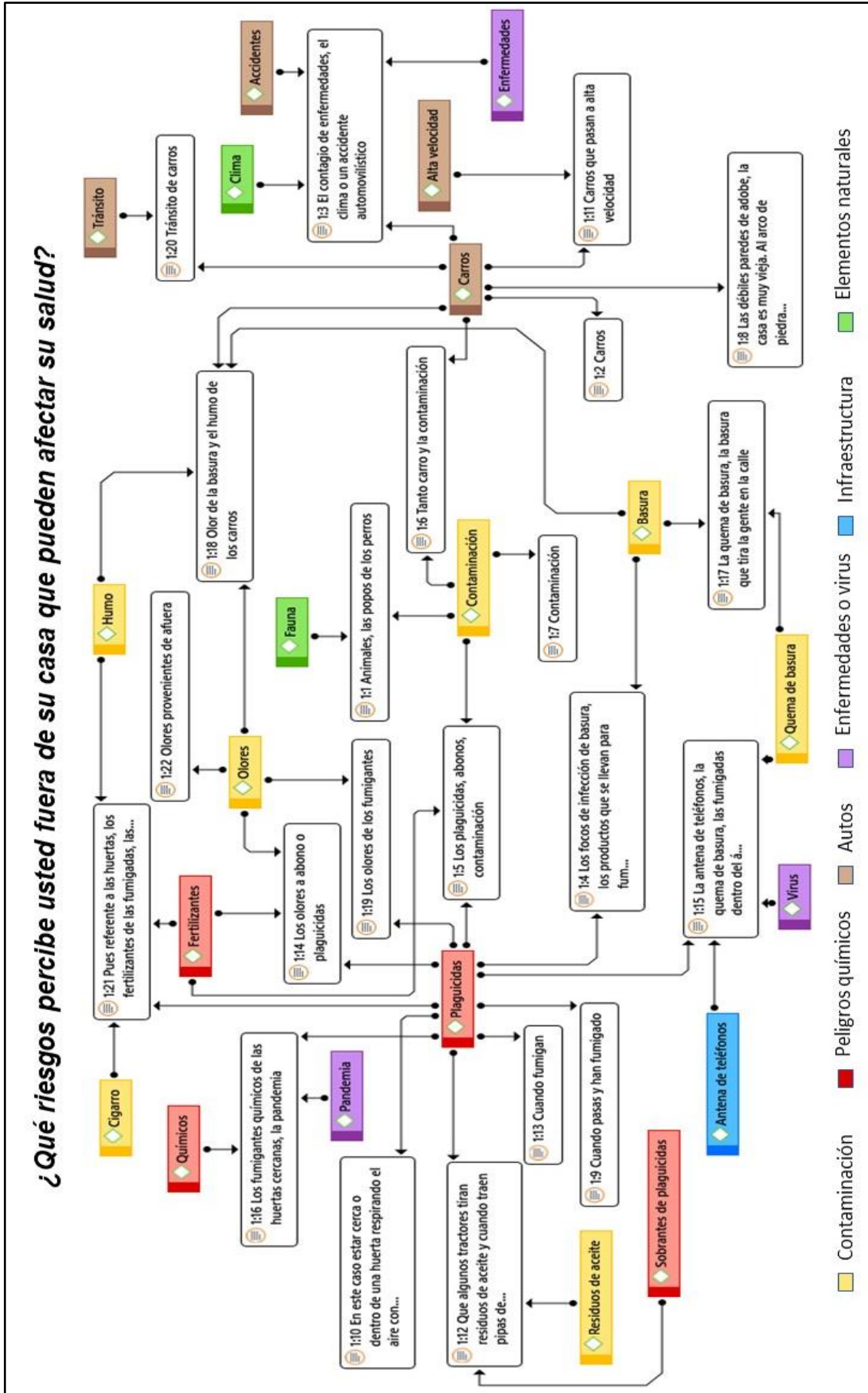


¿Qué riesgos percibe usted que pueden afectar su salud fuera de su casa?

A) Nube de palabras.



B) Mapa mental.

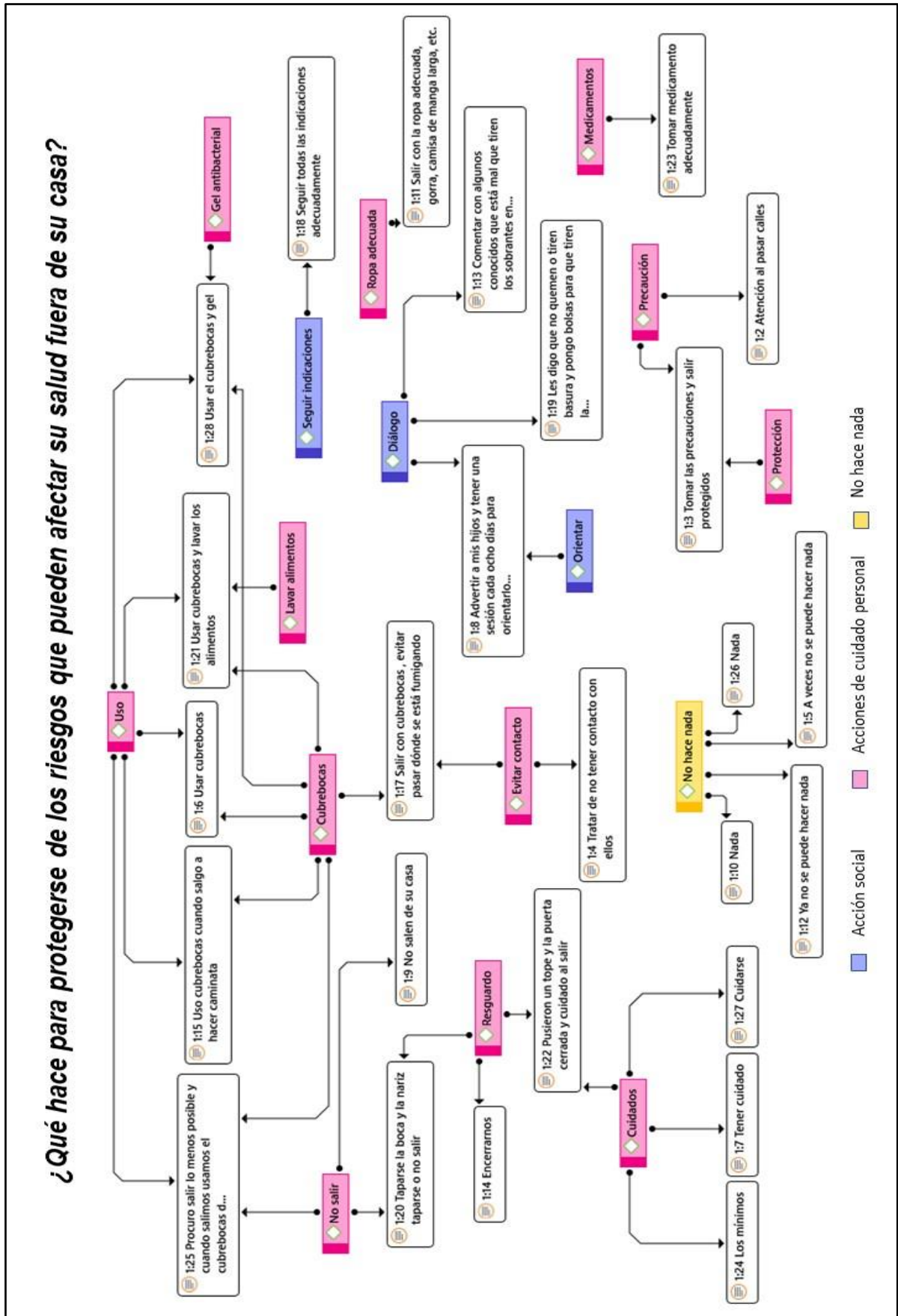


¿Qué hace para protegerse de los riesgos que pueden afectar su salud fuera de su casa?

A) Nube de palabras.



B) Mapa mental.



Bloque 4. Exposición ocupacional a plaguicidas en padres y madres de Tingambato

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|--------------------------------|-------------------|------------|
| Sexo del participante que trabaja en agricultura (n = 3) | Mujeres | 1 | 33.33 |
| | Hombres | 2 | 66.66 |
| Edad en la que inició a trabajar en la agricultura (n = 3) | Desde los 7 años | 1 | 33.33 |
| | Desde los 10 años | 1 | 33.33 |
| | No responde | 1 | 33.33 |
| Tiempo en el trabajo actual (n = 3) | Menos de 1 año | 1 | 33.33 |
| | De 1 a menos de 3 años | 1 | 33.33 |
| | Más de 10 años | 1 | 33.33 |
| Principal actividad en el trabajo (n = 3) | Corte del fruto | 2 | 66.66 |
| | Alimentar lombrices (Composta) | 1 | 33.33 |
| Sabe qué son los plaguicidas (n = 3) | Sí | 3 | 100 |
| Sabe el uso que tienen los plaguicidas (n = 3) | Sí | 3 | 100 |
| Ha preparado o usado alguna vez los plaguicidas (n = 3) | Sí | 2 | 66.66 |
| | No | 1 | 33.33 |
| Ha aplicado plaguicidas en su trabajo en los últimos 12 meses | Sí | 2 | 66.66 |
| | No | 1 | 33.33 |

Bloque 5. Uso de plaguicidas en los últimos 12 meses.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|---|--|-------------------|------------|
| Sexo del participante que ha aplicado plaguicidas (n = 2) | Mujeres | 0 | 0 |
| | Hombres | 2 | 100 |
| Cultivo en el que aplica plaguicidas (n = 2) | Aguacate | 2 | 100 |
| Frecuencia de aplicación de plaguicidas (n = 2) | 1 vez al mes | 1 | 50 |
| | 1 vez cada 2 meses | 1 | 50 |
| Tiempo que tarda en preparar y aplicar los plaguicidas (n = 2) | 30 minutos | 1 | 50 |
| | 6 horas | 1 | 50 |
| *Nombres comerciales de los plaguicidas usados en el último año (n = 2) | Anatrina, Premier (Permetrina) | 2 | 100 |
| | Malation 1000 (Malation) | 1 | 50 |
| | Zio, Tecto 60 (Tiabendazol) | 1 | 50 |
| | Rudo, Glifosato super, Velfosato (Glifosato) | 1 | 50 |
| Forma en que se aplican los plaguicidas (n = 2) | Con tractor y pipa | 2 | 100 |
| *Equipo de Protección Personal usado al aplicar plaguicidas (n = 2) | Zapato cerrado | 1 | 50 |
| | Pantalón largo | 1 | 50 |
| | Playera o camisa de manga larga | 1 | 50 |
| | Sombrero o gorra | 1 | 50 |
| | Botas de hule o impermeables | 1 | 50 |
| | | | |
| Tiempo que tarda en lavarse las manos después de aplicar plaguicidas (n = 2) | Inmediatamente después, dentro del trabajo | 2 | 100 |
| Tiempo que tarda en cambiarse de ropa después de aplicar plaguicidas (n = 2) | Pocas horas después, cuando llega a casa | 1 | 50 |
| | No responde | 1 | 50 |

| | | | |
|--|--|---|-----|
| Tiempo que tarda en bañarse después de aplicar plaguicidas (n = 2) | Pocas horas después, cuando llega a casa | 2 | 100 |
| Tiempo que tarda en reingresar a la huerta después de aplicar plaguicidas (n = 2) | Al día siguiente | 2 | 100 |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

Bloque 6. Contexto poblacional sobre personas que viven con trabajadores agrícolas.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|-----------------------------------|-------------------|------------|
| Número de personas que viven con la o el participante que se dedica a la agricultura (n = 29) | 0 (Ninguna persona) | 7 | 24.14 |
| | Una persona | 12 | 41.38 |
| | Dos personas | 4 | 13.79 |
| | De 3 a 4 personas | 6 | 20.69 |
| *Actividades que realiza el familiar del participante (n = 22) | Poda | 12 | 41.38 |
| | Aplicación de plaguicidas | 13 | 44.83 |
| | Aplicación de fertilizantes | 16 | 55.17 |
| | Riego | 10 | 33.48 |
| | Corte del fruto | 14 | 48.28 |
| | Limpieza de las huertas | 17 | 58.62 |
| | Mantenimiento | 11 | 37.93 |
| | Mezclado de productos químicos | 11 | 37.93 |
| | Mezclado de productos orgánicos | 6 | 20.69 |
| | Supervisor (huertas o cuadrillas) | 2 | 6.90 |
| El familiar del participante ha aplicado plaguicidas en los últimos 12 meses (n = 22) | Sí | 13 | 59.09 |
| | No | 7 | 31.82 |
| | No sabe | 1 | 4.55 |
| | No responde | 1 | 4.55 |
| Tiempo que el familiar ha trabajado en la agricultura (n = 22) | Menos de 1 año | 1 | 4.55 |
| | De 1 a menos de 3 años | 2 | 9 |
| | De 3 a menos de 6 años | 3 | 13.64 |
| | De 6 a menos de 10 años | 3 | 13.64 |
| | Igual o mayor a 10 años | 12 | 54.55 |
| | No sabe | 1 | 4.55 |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

Bloque 7. Conocimientos y usos de plaguicidas.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|---|--------------------------|-------------------|------------|
| Ha recibido información acerca del uso, manejo y disposición final de los plaguicidas (n = 29) | Sí | 9 | 31.03 |
| | No | 19 | 65.52 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| *Medios por los cuales las personas han recibido información sobre los plaguicidas (n = 9) | Folleto | 3 | 33.33 |
| | Capacitación por experto | 8 | 88.89 |
| | Internet | 1 | 11.11 |
| Participantes que han usado plaguicidas dentro de su casa en los últimos 12 meses (n = 29) | Sí | 15 | 51.72 |
| | No | 14 | 48.28 |

| | | | |
|---|--|----|-------|
| *Plaguicidas usados dentro de casa en los últimos 12 meses (n = 15) | Insecticida como "Raid", "Raid laminitas", "Baygon", etc. | 8 | 53.33 |
| | Venenos para matar ratas, tuzas, etc. | 4 | 26.67 |
| | Productos para erradicar hierbas o malezas | 1 | 6.67 |
| | Otro | 3 | 20 |
| | No responde | 1 | 6.67 |
| *Plaga objetivo de los plaguicidas usados en los últimos 12 meses (n = 15) | Insectos (Moscas, mosquitos, grillos y cucarachas) | 9 | 60 |
| | Roedores (Ratas) | 6 | 40 |
| | Hierbas no deseadas / Malezas | 2 | 13.33 |
| | No responde | 1 | 6.67 |
| | | | |
| Lugar de almacenamiento de plaguicidas (n = 14) | Cualquier lugar en casa | 1 | 7.14 |
| | Dentro de casa, fuera del alcance de los niños | 8 | 57.14 |
| | Cuarto de lavado | 1 | 7.14 |
| | Mueble con otros productos como jabón | 2 | 14.28 |
| | No lo almacena | 2 | 14.28 |
| Cantidad de ocasiones que fue utilizado el plaguicida dentro de su casa en los últimos 12 meses (Insecticidas) (n = 9) | 5 veces o menos | 5 | 55.56 |
| | De 6 a 30 veces | 1 | 11.11 |
| | De 31 y hasta 99 veces | 1 | 11.11 |
| | Igual o mayor a 100 veces | 2 | 22.22 |
| Cantidad de ocasiones que fue utilizado el plaguicida dentro de su casa en los últimos 12 meses (Rodenticidas) (n = 6) | 5 veces o menos | 5 | 83.33 |
| | De 6 y hasta 12 veces | 1 | 16.67 |
| Cantidad de ocasiones que fue utilizado el plaguicida dentro de su casa en los últimos 12 meses (Herbicidas) (n = 2) | De 1 a 2 veces | 2 | 100 |
| Personas que administran los plaguicidas en casa (n = 15) | Mamá o papá | 12 | 80 |
| | Cualquiera los puede administrar | 1 | 6.67 |
| | Sólo mayores de edad | 1 | 6.67 |
| | No responde | 1 | 6.67 |
| Disposición final de los envases de plaguicidas vacíos (n = 15) | Lo tira a la basura | 12 | 80 |
| | No responde | 2 | 13.33 |
| | Los colecta, les hace el triple lavado y los lleva a la JLSV | 1 | 6.67 |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

Bloque 8. Uso de plaguicidas en jardín, huerto de traspatio o alrededor de casa.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|-----------------|-------------------|------------|
| Tiene jardín o huerto de traspatio (n = 29) | Sí | 6 | 20.69 |
| | No | 21 | 72.41 |
| | No responde | 2 | 6.90 |
| Utiliza plaguicidas en su jardín o huerto (n = 6) | Sí | 2 | 33.33 |
| | No | 4 | 66.67 |
| Se han usado plaguicidas alrededor de | Sí | 14 | 48.28 |

| | | | |
|---|---|----|-------|
| <i>su hogar (n = 29)</i> | No | 13 | 44.83 |
| | No responde | 2 | 6.90 |
| Plaguicidas utilizados alrededor del hogar (n = 14) | Insecticida para el hogar como "Raid", etc. | 8 | 57.14 |
| | Venenos para ratas u otros roedores | 3 | 21.43 |
| | No sabe | 2 | 14.29 |
| | No responde | 1 | 7.14 |
| | | | |
| *Plaga objetivo atacada alrededor del hogar (n = 14) | Cucarachas | 4 | 28.57 |
| | Ratas | 4 | 28.57 |
| | Alacranes | 1 | 7.14 |
| | Hormigas | 1 | 7.14 |
| | Pulgas | 1 | 7.14 |
| | Moscas | 2 | 14.29 |
| | Mosquitos | 2 | 14.29 |
| | Hierba no deseada | 1 | 7.14 |
| | No sabe | 3 | 21.43 |
| | No responde | 1 | 7.14 |
| Cantidad de ocasiones que fueron utilizados los plaguicidas alrededor del hogar en los últimos 12 meses (n = 14) | De 1 a 2 veces | 3 | 21.43 |
| | De 3 a 4 veces | 5 | 35.71 |
| | De 5 a 8 veces | 2 | 14.29 |
| | Igual a 9 veces o más | 1 | 7.14 |
| | No sabe | 1 | 7.14 |
| | No responde | 2 | 14.29 |
| Alguna institución pública ha realizado fumigaciones por su casa en los últimos 12 meses (n = 29) | Sí | 5 | 17.24 |
| | No | 24 | 82.76 |
| La fumigación realizada por la institución pública fue realizada dentro del hogar (n = 5) | Sí | 1 | 20 |
| | No | 4 | 80 |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

Bloque 9. Exposición a plaguicidas en niños, niñas y adolescentes de Tingambato.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|--|-------------------|------------|
| Su hijo o hija estudia (n = 29) | Sí | 29 | 100 |
| | No | 0 | 0 |
| Tiempo que lleva su hijo o hija estudiando en la misma escuela | Menos de 6 meses | 4 | 13.79 |
| | De 6 meses a menos de 1 año | 5 | 17.24 |
| | De 1 año a menos de 3 años | 10 | 34.48 |
| | Igual o mayor a 3 años | 10 | 34.48 |
| Asistencia escolar durante la emergencia sanitaria por COVID-19 | Sí, tiene clases casi todos los días (3 o 4 días de la semana) | 1 | 3.45 |
| | Sí, una vez a la semana | 3 | 10.34 |
| | No, todo es por internet | 11 | 37.93 |
| | No, sólo asisten papás | 13 | 44.83 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| **Nombre de la escuela a la que sus hijos asisten (31 respuestas) | Preescolar Benito Juárez | 2 | |
| | Preescolar Curika beri | 1 | |
| | Secundaria Federal Moisés Sáenz | 3 | |
| | Primaria Jaime Torres Bodet | 16 | |
| | Primaria Vasco de Quiroga | 5 | |
| | Preescolar Purépecha | 2 | |

| | | | |
|---|--|----|-------|
| | Colegio la Paz | 1 | |
| | Colegio Don Bosco | 1 | |
| Horarios en que los hijos van a la escuela | Matutino: De las 7 y hasta las 13 horas | 23 | 79.31 |
| | Vespertino: De las 13 y hasta las 19 horas | 6 | 20.69 |
| Distancia en la que se encuentra la escuela de una huerta agrícola | La escuela se encuentra junto a una huerta | 5 | 17.24 |
| | Igual o menor a 50 metros | 1 | 3.45 |
| | Más de 50 metros y hasta 100 metros | 2 | 6.90 |
| | Más de 100 metros y hasta 500 metros | 7 | 24.14 |
| | Más de 500 metros y hasta 1 kilómetro | 1 | 3.45 |
| | Más de 1 kilómetro | 8 | 27.59 |
| | No hay huertas cercanas | 2 | 6.90 |
| | No sabe | 3 | 10.34 |
| Dentro del terreno escolar existen árboles de aguacate | Sí | 12 | 41.38 |
| | No | 15 | 51.72 |
| | No sabe | 1 | 3.45 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| Existencia de jardín o huerto dentro de la escuela | Sí | 21 | 72.41 |
| | No | 8 | 27.59 |
| Conocimiento sobre los productos para mantener el jardín o el huerto (n = 21) | No sabe | 21 | 100 |
| **Personas encargadas de los jardines o huertos (25 respuestas) | Intendentes | 14 | |
| | Jardineros | 2 | |
| | Maestros | 1 | |
| | Padres de familia | 2 | |
| | Otro | 2 | |
| | No sabe | 4 | |
| Frecuencia en la que se aplican productos en el jardín o huerto escolar (n = 21) | 1 vez al mes | 2 | 9.52 |
| | 1 vez cada 2 meses | 1 | 4.76 |
| | No sabe | 18 | 58.71 |

** Indican que las respuestas fueron escritas por los participantes, además las respuestas pueden incluir más de una opción elegida.

Bloque 10. Caracterización del trabajo agrícola infantil en Tingambato.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|---|-----------------------------|-------------------|------------|
| Niños, niñas y adolescentes que trabajan en una huerta agrícola (n = 29) | Sí | 8 | 27.59 |
| | No | 20 | 68.97 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| Cultivos en los que se trabaja (n = 8) | Aguacate | 6 | 75 |
| | Café | 1 | 12.5 |
| | No responde | 1 | 12.5 |
| *Actividades que los niños y adolescentes realizan en su trabajo (n=8) | Aplicación de plaguicidas | 0 | 0 |
| | Aplicación de fertilizantes | 1 | 12.5 |
| | Riego | 3 | 37.5 |
| | Corte del fruto | 1 | 12.5 |
| | Recolección del fruto | 3 | 37.5 |
| | No sabe | 1 | 12.5 |
| | No responde | 2 | 25 |

| | | | |
|---|---|---|------|
| Frecuencia en que los niños y adolescentes trabajan (n = 8) | 1 o 2 veces a la semana | 4 | 50 |
| | 1 o 2 veces al mes | 1 | 12.5 |
| | Otra (Pocas veces, sólo cuando está desocupado) | 2 | 25 |
| | No responde | 1 | 12.5 |
| Horas que los niños y adolescentes trabajan (n = 8) | Menos de 3 horas al día | 7 | 87.5 |
| | No responde | 1 | 12.5 |
| Han existido pláticas entre padres e hijos sobre los peligros de usar productos químicos (n = 8) | Sí | 6 | 75 |
| | No | 1 | 12.5 |
| | No responde | 1 | 12.5 |
| Cómo comparte usted información sobre los productos plaguicidas con sus hijos (n = 8) | Plática con ellos | 5 | 62.5 |
| | Con apoyo de internet | 1 | 12.5 |
| | No responde | 2 | 25 |
| *Objetos que los niños y adolescentes utilizan al trabajar (n = 8) | Cubrebocas | 4 | 50 |
| | Paliacate o pañuelo | 1 | 12.5 |
| | Botas de seguridad | 2 | 25 |
| | Lentes de seguridad | 1 | 12.5 |
| | Camisa de manga larga | 5 | 62.5 |
| | Sudadera o suéter | 2 | 2 |
| | Pantalón de mezclilla | 3 | 37.5 |
| | No responde | 1 | 12.5 |
| La huerta dónde trabajan los niños y adolescentes les pertenece a sus padres (n = 8) | Sí | 5 | 62.5 |
| | No | 2 | 25 |
| | No responde | 1 | 12.5 |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

Bloque 11. Percepción y conocimientos sobre la exposición a plaguicidas.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|--|-------------------|------------|
| Considera que es peligroso tener contacto con los plaguicidas | Altamente peligroso | 9 | 31.03 |
| | Muy peligroso | 11 | 37.93 |
| | Regular | 7 | 24.14 |
| | Bajo | 1 | 3.45 |
| | No es peligroso | 0 | 0 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| Considera que es peligroso que su hijo/a se encuentre en contacto con plaguicidas | Altamente peligroso | 12 | 41.38 |
| | Muy peligroso | 10 | 34.48 |
| | Regular | 5 | 17.24 |
| | Bajo | 2 | 6.90 |
| | No es peligroso | 0 | 0 |
| Considera que su hijo/a puede estar expuesto a plaguicidas en la escuela | Sí, mucho (Al menos 1 vez por semana) | 3 | 10.34 |
| | Sí, pero regular (Al menos una vez al mes) | 5 | 17.24 |
| | Sí, pero muy poco (Una vez cada dos meses) | 5 | 17.24 |
| | Casi nada (Al menos una vez cada seis meses) | 3 | 10.34 |
| | Nunca (Su hijo/a no se encuentra expuesto a plaguicidas) | 12 | 41.38 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| *Rutas de exposición a plaguicidas percibidas por padres de familia | Por el aire | 29 | 100 |
| | Por el agua | 11 | 37.93 |
| | Por el suelo | 10 | 34.48 |
| | Por los alimentos | 7 | 24.14 |
| *Vías de exposición de los | Respiratoria (nariz) | 28 | 96.55 |

| | | | |
|---|------------------|----|-------|
| plaguicidas percibidos por padres de familia | Ocular (ojos) | 12 | 41.38 |
| | Tópica (piel) | 13 | 44.83 |
| | Ingestión (boca) | 14 | 48.28 |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

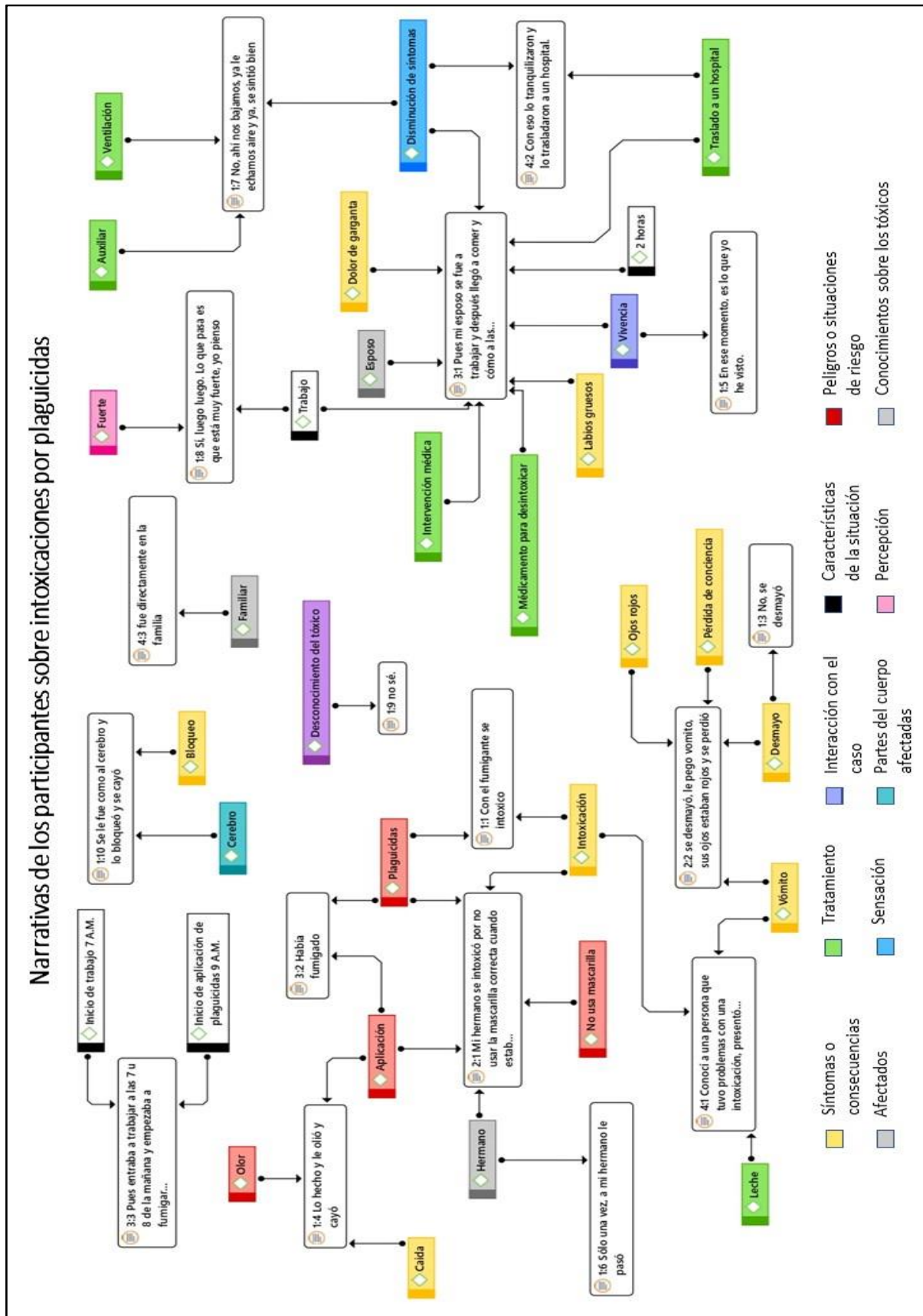
Bloque 12. Percepción de síntomas en los participantes y en sus hijos.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|--|-------------------|------------|
| Presencia de algún síntoma que afecte la salud en los participantes | Sí | 7 | 24.14 |
| | No | 22 | 75.86 |
| Síntomas que presentan las personas adultas (n = 7) | Dolor de cabeza | 5 | 71.43 |
| | Mareos | 1 | 14.29 |
| | Alergias | 2 | 28.57 |
| Sitio y circunstancia por la que presenta con mayor frecuencia los síntomas (n = 5) | En casa, sin motivo especificado | 2 | |
| | En casa cuando lava y plancha ropa | 1 | |
| | En una huerta cuando fumigan | 1 | |
| | En casa cuando fumigan | 1 | |
| Los hijos de los participantes suelen presentar alguno de los síntomas anteriores | Sí | 1 | 3.45 |
| | No | 28 | 96.55 |
| Frecuencia con la que los hijos de los participantes presenta alguno de los síntomas anteriores (n = 1) | Algunas veces al mes (Igual a 5 veces o más) | 1 | |
| Lugares dónde se presentan con mayor frecuencia los síntomas en los hijos | En casa | 1 | |
| Su hijo ha presentado algún síntoma mientras asistía a la escuela de manera presencial | Sí | 1 | |

Bloque 13. Casos de intoxicación por plaguicidas.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|--|-----------------|-------------------|------------|
| El participante o algún familiar se ha intoxicado con plaguicidas | Sí | 6 | 20.69 |
| | No | 21 | 72.41 |
| | No sabe | 2 | 6.90 |
| Conocimientos sobre casos de intoxicación por plaguicidas en escuelas | Sí | 4 | 13.79 |
| | No | 24 | 82.76 |
| | No responde | 1 | 3.45 |

A) Mapa conceptual: Narrativas de intoxicación.



Bloque 14. Síntomas y posible exposición al virus que provoca COVID-19.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|---|---|-------------------|------------|
| El COVID-19 le parece una amenaza real | Sí | 28 | 96.55 |
| | No | 1 | 3.45 |
| *Cuidados ante la COVID-19 | Mantiene distancias mínimo de 1.5 metros | 13 | 44.83 |
| | Usa cubrebocas | 24 | 82.76 |
| | Usa careta o lentes protectores | 3 | 10.34 |
| | Se lava o desinfecta las manos con mayor frecuencia | 18 | 62.07 |
| | Evita el contacto de manos | 12 | 41.38 |
| | Evita lugares donde concurridos | 17 | 58.62 |
| | Otro | 3 | 10.34 |
| | | | |
| Frecuencia de uso de cubrebocas cuando se reúne con personas con las que no vive | Siempre | 17 | 58.62 |
| | Casi siempre | 4 | 13.79 |
| | A veces | 4 | 13.79 |
| | Casi nunca | 3 | 10.34 |
| | Nunca | 0 | 0 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| | No aplica | 0 | 0 |
| Frecuencia de uso de cubrebocas cuando hace mandados o asiste a citas | Siempre | 13 | 44.83 |
| | Casi siempre | 6 | 20.69 |
| | A veces | 5 | 17.24 |
| | Casi nunca | 3 | 10.34 |
| | Nunca | 0 | 0 |
| | No responde | 2 | 6.90 |
| | No aplica | 0 | 0 |
| Frecuencia de uso de cubrebocas cuando ha estado en un vehículo con personas con las que no vive | Siempre | 12 | 41.38 |
| | Casi siempre | 2 | 6.90 |
| | A veces | 3 | 10.34 |
| | Casi nunca | 4 | 13.79 |
| | Nunca | 3 | 10.34 |
| | No responde | 3 | 10.34 |
| | No aplica | 2 | 6.90 |
| *Presencia de síntomas en el participante desde marzo del 2020 a agosto del 2021 | Fiebre o escalofríos | 5 | 17.24 |
| | Tos | 5 | 17.24 |
| | Falta de aliento o dificultad para respirar | 4 | 13.79 |
| | Fatiga o cansancio | 6 | 20.69 |
| | Dolores musculares o del cuerpo | 5 | 17.24 |
| | Dolor de garganta | 7 | 24.14 |
| | Congestión nasal o secreción de la nariz | 5 | 17.24 |
| | Náuseas o vómitos | 3 | 10.34 |
| | Diarrea | 2 | 6.90 |
| | Ningún síntoma | 12 | 41.38 |
| | Dolor de cabeza | 1 | 3.45 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| | Falta de gusto | 3 | 10.34 |
| | Falta de olfato | 3 | 10.34 |
| | Coronavirus | 1 | 3.45 |
| | | | |
| *Presencia de síntomas en la pareja o hijos del participante desde marzo | Fiebre o escalofríos | 4 | 13.79 |
| | Tos | 8 | 27.59 |

| | | | |
|--|---|----|-------|
| del 2020 a agosto del 2021 | Falta de aliento o dificultad para respirar | 2 | 6.90 |
| | Fatiga o cansancio | 3 | 10.34 |
| | Dolores musculares o del cuerpo | 5 | 17.24 |
| | Dolor de garganta | 6 | 20.69 |
| | Congestión nasal o secreción de la nariz | 7 | 24.14 |
| | Náuseas o vómitos | 0 | 0 |
| | Diarrea | 1 | 3.45 |
| | Ningún síntoma | 9 | 31.03 |
| | Dolor de cabeza | 2 | 6.90 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| | Falta de gusto | 1 | 3.45 |
| | Falta de olfato | 1 | 3.45 |
| | Coronavirus | 1 | 3.45 |
| El participante ha lavado o desinfectado sus manos cada vez que entra a su casa o después de tocar algo que alguien más pudo haber tocado | Siempre | 20 | 68.97 |
| | Casi siempre | 6 | 20.69 |
| | A veces | 2 | 6.90 |
| | Casi nunca | 1 | 3.45 |
| | Nunca | 0 | 0 |
| Uso del transporte público en las últimas 2 semanas | Sí | 11 | 37.93 |
| | No | 18 | 62.07 |
| Compartición y uso de vehículo con personas ajenas al hogar en las últimas 2 semanas | Sí | 7 | 24.14 |
| | No | 21 | 72.41 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| El participante ha trabajado con personas enfermas por COVID-19 | Sí | 4 | 13.79 |
| | No | 24 | 82.76 |
| | No responde | 1 | 3.45 |
| Asistencia a reuniones (familiares o fiestas) con personas ajenas al hogar del participante en las últimas 2 semanas | Sí | 6 | 20.69 |
| | No | 23 | 79.31 |
| Las reuniones a las que ha asistido el participante fue realizado en un lugar cerrado (n = 6) | Sí | 3 | 50 |
| | No | 3 | 50 |
| La reunión más grande a la que ha asistido el participante contó aproximadamente con (n = 6) | 10 personas | 2 | 33.33 |
| | 20 personas | 1 | 16.67 |
| | 30 personas | 1 | 16.67 |
| | 60 personas | 1 | 16.67 |
| | No responde | 1 | 16.67 |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

Bloque 15. Diagnóstico y vacunación ante la COVID-19.

| Atributo | Variable | Frecuencia | (%) |
|---|--|-------------------|------------|
| El participante se ha realizado una prueba COVID-19 (n = 29) | Sí | 6 | 20.69 |
| | No | 21 | 72.41 |
| | No responde | 2 | 6.90 |
| *Prueba COVID-19 realizada por el participante (n = 6) | RT-PCR | 2 | 33.33 |
| | Prueba rápida para determinar antígenos virales | 2 | 33.33 |
| | Prueba en sangre para determinar anticuerpos antivirales | 2 | 33.33 |
| | No sabe | 1 | 16.67 |
| | | | |
| Positividad en pruebas COVID-19 realizadas por los participantes | Sí | 3 | 50 |
| | No | 2 | 33.33 |

| | | | | |
|---|--|----|-------|-------|
| (n = 6) | No responde | 1 | 16.67 | |
| *Medidas de precaución tomadas por los participantes al ser positivos a COVID-19 (n = 3) | Limitó el contacto con su pareja e hijos | 3 | 100 | |
| | Comió en áreas separadas | 2 | 66.66 | |
| | Evitó compartir artículos personales (platos, vasos, toallas, artículos como celular o tabletas) | 3 | 100 | |
| | Su familia usaba guantes | 1 | 33.33 | |
| | Su familia usaba careta | 1 | 33.33 | |
| | Su familia y usted siempre usaron cubrebocas | 3 | 100 | |
| | Se lavaba o desinfectaba las manos con mayor frecuencia | 3 | 100 | |
| | Usó un baño diferente al que usaba toda su familia | 1 | 33.33 | |
| | Se mantuvo aislada en un cuarto dentro de su casa | 3 | 100 | |
| | Transmisión de la COVID-19 a familiares (n = 3) | Sí | 1 | 33.33 |
| | | No | 2 | 66.66 |
| Personas con al menos 1 dosis de vacuna recibida (n = 29) | Sí | 22 | 75.86 | |
| | No | 6 | 20.69 | |
| | No responde | 1 | 3.45 | |
| Tipo de vacuna recibida (n = 22) | AstraZeneca | 7 | 31.82 | |
| | CanSino | 1 | 4.55 | |
| | SinoVac | 12 | 54.55 | |
| | No sabe | 2 | 09.09 | |
| Cuántas dosis de la vacuna han recibido los participantes (n = 22) | Una dosis y está programado para una segunda | 8 | 36.36 | |
| | Dos dosis | 13 | 59.09 | |
| | Una dosis y he terminado | 1 | 4.55 | |
| Probabilidad de recibir una vacuna contra la COVID-19 cuando se encuentre disponible (n = 6) | Muy probable | 6 | 100 | |
| Razón por la que los participantes aún no se han vacunado (n = 6) | La vacuna no está disponible para mi | 2 | 33.33 | |
| | Estoy preocupado por los efectos negativos que me pueda causar la vacuna | 2 | 33.33 | |
| | Nunca me he puesto una vacuna | 1 | 16.67 | |
| | Incapacidad para vacunarse el día de su cita | 1 | 16.67 | |
| | | | | |

* indican que las respuestas fueron de opción múltiple.

Anexo 5. Resultados del análisis estadístico del cuestionario para niños, niñas y adolescentes.

Estos son los resultados para las pruebas estadísticas de Chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher, las operaciones hechas con la prueba Fisher se encuentran en filas resaltadas de color gris e inician el nombre de la categoría con un asterisco (*), razón por la cual los resultados en la columna "Resultado de Chi Cuadrado" se encuentra vacío. Los resultados en negritas son estadísticamente significativos. Estas pruebas estadísticas fueron realizadas por medio del software SPSS y rectificadas mediante el software estadístico "R".

Escenario Dentro/Bien: *¿Qué hay dentro de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?*

Diferencias por sexo:
(n = 19 Hombres / 33 Mujeres)

| Categoría | No. De hombres que dibujan | % de hombres | No. De mujeres que dibujan | % de mujeres | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|---------|
| Alimentos | 9 | 47.36 | 20 | 60.6 | 0.85658 | 0.3574 |
| Naturaleza | 6 | 31.57 | 8 | 24.24 | 0.32987 | 0.5657 |
| *Objetos y espacios dentro del hogar | 3 | 15.78 | 7 | 21.21 | - | 0.7286 |
| *Recreación | 2 | 10.52 | 9 | 27.27 | - | 0.2899 |
| Otros | 5 | 26.31 | 9 | 27.27 | 0.0056121 | 0.9403 |

Diferencias por rango de edad:
(n = 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

| Categoría | Rango 1 que dibujan | % de Rango 1 | Rango 2 que dibujan | % de Rango 2 | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|--------------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------------|---------|
| Alimentos | 7 | 46.66 | 22 | 59.45 | 0.70811 | 0.4001 |
| *Naturaleza | 6 | 40 | 8 | 21.62 | - | 0.1902 |
| *Objetos y espacios dentro del hogar | 3 | 20 | 7 | 18.91 | - | 1 |
| *Recreación | 2 | 13.33 | 9 | 24.32 | - | 0.4765 |
| *Otros | 3 | 20 | 11 | 29.72 | - | 0.7312 |

Escenario Dentro/Mal: ¿Qué hay dentro de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

Diferencias por sexo:
(n = 19 Hombres / 33 Mujeres)

| Categoría | No. De hombres que dibujan | % de hombres | No. De mujeres que dibujan | % de mujeres | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|--------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|---------|
| *Alimentos | 6 | 31.57 | 6 | 18.18 | - | 0.3175 |
| Objetos dentro del hogar | 9 | 47.36 | 18 | 54.54 | 0.2488 | 0.6179 |
| Naturaleza | 8 | 42.1 | 7 | 21.21 | 2.5644 | 0.1093 |
| *Microorganismos | 3 | 15.78 | 2 | 6.06 | - | 0.3419 |
| *Otros | 2 | 10.52 | 7 | 21.21 | - | 0.4582 |

Diferencias por rango de edad:
(n = 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

| Categoría | Rango 1 que dibujan | % de Rango 1 | Rango 2 que dibujan | % de Rango 2 | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|--------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------------|---------|
| *Alimentos | 6 | 40 | 6 | 16.21 | - | 0.0812 |
| Objetos dentro del hogar | 6 | 40 | 21 | 56.75 | 0.6231 | 0.4299 |
| *Naturaleza | 5 | 33.33 | 10 | 27.02 | - | 0.7396 |
| *Microorganismo | 1 | 6.66 | 4 | 10.81 | - | 1 |
| *Otros | 1 | 6.66 | 8 | 21.62 | - | 0.2471 |

Pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace bien o que puede mejorar tu salud?

Diferencias por sexo:
(n = 19 Hombres / 33 Mujeres)

| Categoría | No. De hombres que dibujan | % de hombres | No. De mujeres que dibujan | % de mujeres | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|-----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|---------|
| Naturaleza | 4 | 21.05 | 19 | 57.57 | 6.5205 | 0.01066 |
| *Alimentos | 4 | 21.05 | 8 | 24.24 | - | 1 |
| Infraestructura | 7 | 36.84 | 9 | 27.27 | 0.51834 | 0.4716 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|----|-------|----|-------|---------|--------|
| Recreación | 12 | 63.16 | 19 | 57.57 | 0.15606 | 0.6928 |
| *Fármacos y personal de salud | 2 | 10.52 | 2 | 6.06 | - | 0.6171 |

Diferencias por rango de edad:
(n = 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

| Categoría | Rango 1 que dibujan | % de Rango 1 | Rango 2 que dibujan | % de Rango 2 | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|-------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------------|---------|
| Naturaleza | 7 | 46.66 | 16 | 43.24 | 0.05071 | 0.8218 |
| *Alimentos | 6 | 40 | 6 | 16.21 | - | 0.0812 |
| *Infraestructura | 3 | 20 | 13 | 35.13 | - | 0.34 |
| Recreación | 8 | 53.33 | 23 | 62.16 | 0.34556 | 0.5566 |
| *Fármacos y personal de salud | 1 | 6.66 | 3 | 8.1 | - | 0.1 |

Pregunta: ¿Qué hay fuera de tu casa que te hace mal o que puede dañar tu salud?

Diferencias por sexo:
(n = 19 Hombres / 33 Mujeres)

| Categoría | No. De hombres que dibujan | % de hombres | No. De mujeres que dibujan | % de mujeres | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|--------------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|---------|
| Microorganismos y enfermedades | 7 | 36.84 | 12 | 36.36 | 0.00119 | 0.9725 |
| *Alimentos | 5 | 26.31 | 5 | 15.15 | - | 0.467 |
| *Contaminación | 2 | 10.52 | 7 | 21.21 | - | 0.4582 |
| Tráfico | 6 | 31.57 | 8 | 24.24 | 0.32987 | 0.5657 |
| Naturaleza | 6 | 31.57 | 8 | 24.24 | 0.32987 | 0.5657 |
| *Sustancias químicas | 1 | 5.26 | 1 | 3.03 | - | 1 |
| *No dibuja | 1 | 5.26 | 1 | 3.03 | - | 1 |
| Otros | 4 | 21.05 | 10 | 30.3 | 0.52442 | 0.469 |

Diferencias por rango de edad:
(n = 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

| Categoría | Rango 1 que dibujan | % de Rango 1 | Rango 2 que dibujan | % de Rango 2 | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|--------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------------|----------------|
| Microorganismos y enfermedades | 7 | 46.66 | 12 | 32.43 | 0.9326 | 0.3342 |
| *Alimentos | 5 | 33.33 | 5 | 13.51 | - | 0.1291 |
| *Contaminación | 0 | 0 | 9 | 24.32 | - | 0.04562 |
| *Tráfico | 2 | 13.33 | 12 | 32.43 | - | 0.3001 |
| *Naturaleza | 5 | 33.33 | 9 | 24.32 | - | 0.5113 |
| *Sustancias químicas | 0 | 0 | 2 | 5.4 | - | 1 |
| *No dibuja | 1 | 6.66 | 1 | 2.7 | - | 0.4977 |
| *Otros | 4 | 26.66 | 10 | 27.02 | - | 1 |

Pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la exposición a plaguicidas?

Diferencias por sexo:
(n = 19 Hombres / 33 Mujeres)

| Categoría | No. De hombres que dibujan | % de hombres | No. De mujeres que dibujan | % de mujeres | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|-----------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|---------|
| EPP | 9 | 47.36 | 21 | 63.63 | 1.3074 | 0.2529 |
| Acciones de seguridad | 10 | 52.63 | 14 | 42.42 | 0.50551 | 0.4771 |
| *No sabe | 1 | 5.26 | 3 | 9.09 | - | 1 |

Diferencias por rango de edad:
(n = 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

| Categoría | Rango 1 que dibujan | % de Rango 1 | Rango 2 que dibujan | % de Rango 2 | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|-----------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------------|---------|
| EPP | 8 | 53.33 | 22 | 59.45 | 0.16411 | 0.6854 |
| Acciones de seguridad | 7 | 46.66 | 17 | 45.94 | 0.00223 | 0.9623 |
| *No sabe | 2 | 13.33 | 2 | 5.4 | - | 0.5695 |

Pregunta: ¿Cómo te puedes proteger de la COVID-19 o Coronavirus?

Diferencias por sexo:
(n = 19 Hombres / 33 Mujeres)

| Categoría | No. De hombres que dibujan | % de hombres | No. De mujeres que dibujan | % de mujeres | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|----------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|---------------|
| *EPP | 14 | 73.68 | 32 | 96.96 | - | 0.0202 |
| Desinfectantes | 9 | 47.36 | 24 | 72.72 | 3.344 | 0.06745 |
| *Fármacos y vacunas | 1 | 5.26 | 2 | 6.06 | - | 1 |
| Acciones preventivas | 11 | 57.89 | 21 | 33.33 | 0.1679 | 0.6819 |

Diferencias por rango de edad:
(n = 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

| Categoría | Rango 1 que dibujan | % de Rango 1 | Rango 2 que dibujan | % de Rango 2 | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|----------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------------|----------|
| *EPP | 13 | 86.66 | 33 | 89.18 | - | 1 |
| Desinfectantes | 7 | 46.66 | 26 | 70.27 | 2.5644 | 0.1093 |
| *Fármacos y vacunas | 0 | 0 | 3 | 8.1 | - | 0.548 |
| Acciones preventivas | 7 | 46.66 | 25 | 67.56 | 1.9699 | 0.1605 |

Diferencias entre los conocimientos del uso del Equipo de Protección Personal para plaguicidas y COVID-19.

(n = 19 niños / 33 niñas / 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

| Categoría | A) No. De participantes que dibujan EPP para plaguicidas | A (%) | B) No. De participantes que dibujan EPP para COVID-19 | B (%) | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|-----------------------------|--|--------------|---|--------------|---------------------------|------------------|
| EPP: Niños | 9 | 47.36 | 14 | 93.33 | 2.7536 | 0.09703 |
| EPP: Niñas | 21 | 63.63 | 32 | 96.96 | 11.591 | 0.0006628 |
| *EPP: Rango de edad 1 | 8 | 53.33 | 13 | 86.66 | - | 0.1086 |
| EPP: Rango de edad 2 | 22 | 66.66 | 33 | 100 | 8.5684 | 0.00342 |

Diferencias del uso de cubrebocas como parte del EPP para el caso de plaguicidas y COVID-19.

(n = 52 participantes / 19 Hombre / 33 Mujeres / 15 Rango 1 / 37 Rango 2)

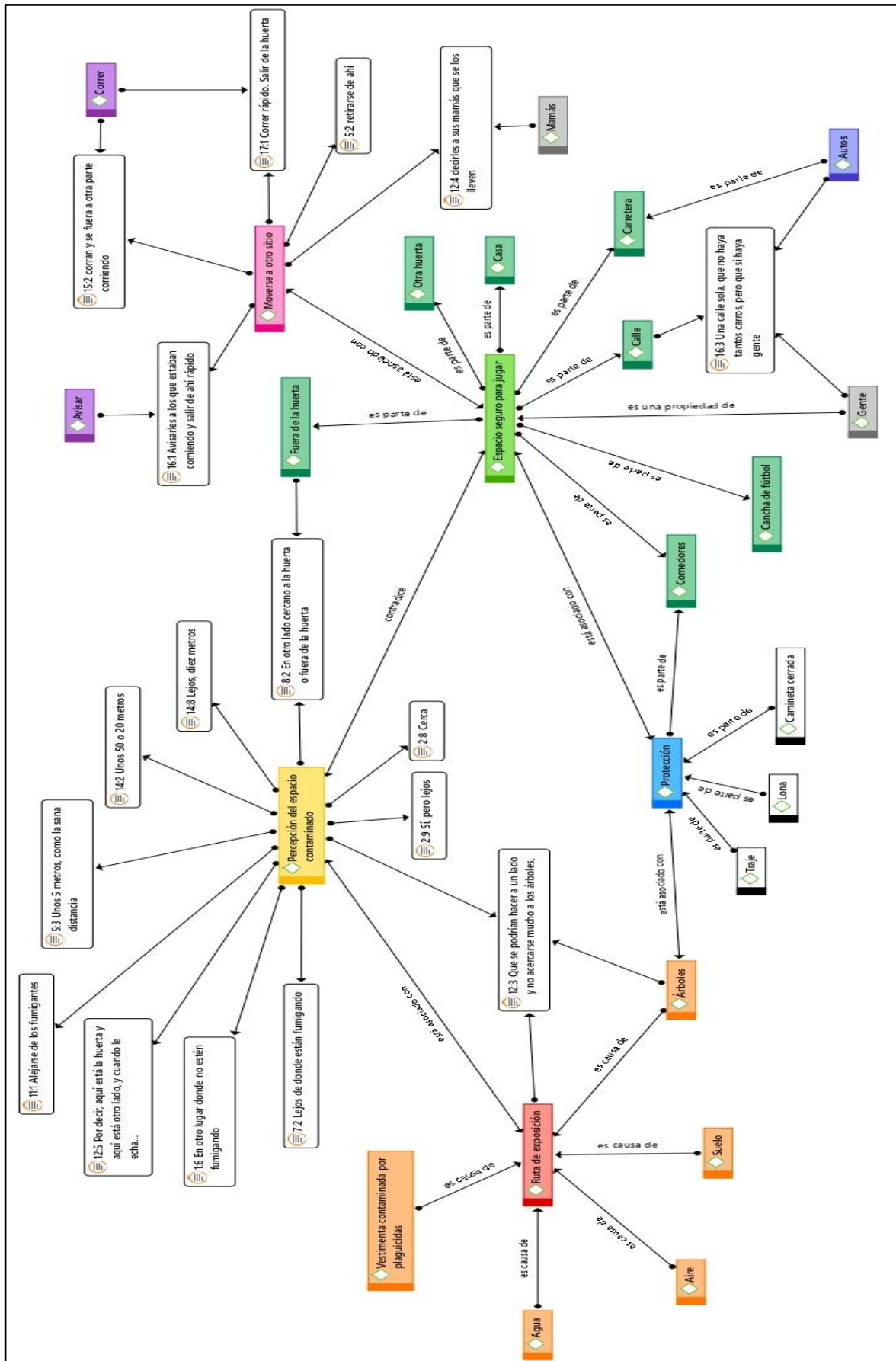
| Categoría | A) No. De participantes que dibujan cubrebocas para plaguicidas | A (%) | B) No. De participantes que dibujan cubrebocas para COVID-19 | B (%) | Resultado de Chi Cuadrado | Valor P |
|----------------------------|--|--------------|---|--------------|----------------------------------|------------------|
| Uso de cubrebocas | 21 | 40.38 | 46 | 88.46 | 26.22 | 3.046e-07 |
| Cubrebocas: Hombres | 7 | 36.84 | 14 | 73.68 | 5.2157 | 0.02238 |
| Cubrebocas: Mujeres | 13 | 39.39 | 32 | 96.96 | 25.213 | 5.134e-07 |
| Cubrebocas: Rango 1 | 4 | 26.66 | 13 | 86.66 | 10.995 | 0.0009133 |
| Cubrebocas: Rango 2 | 16 | 43.24 | 33 | 89.18 | 17.458 | 2.937e-05 |

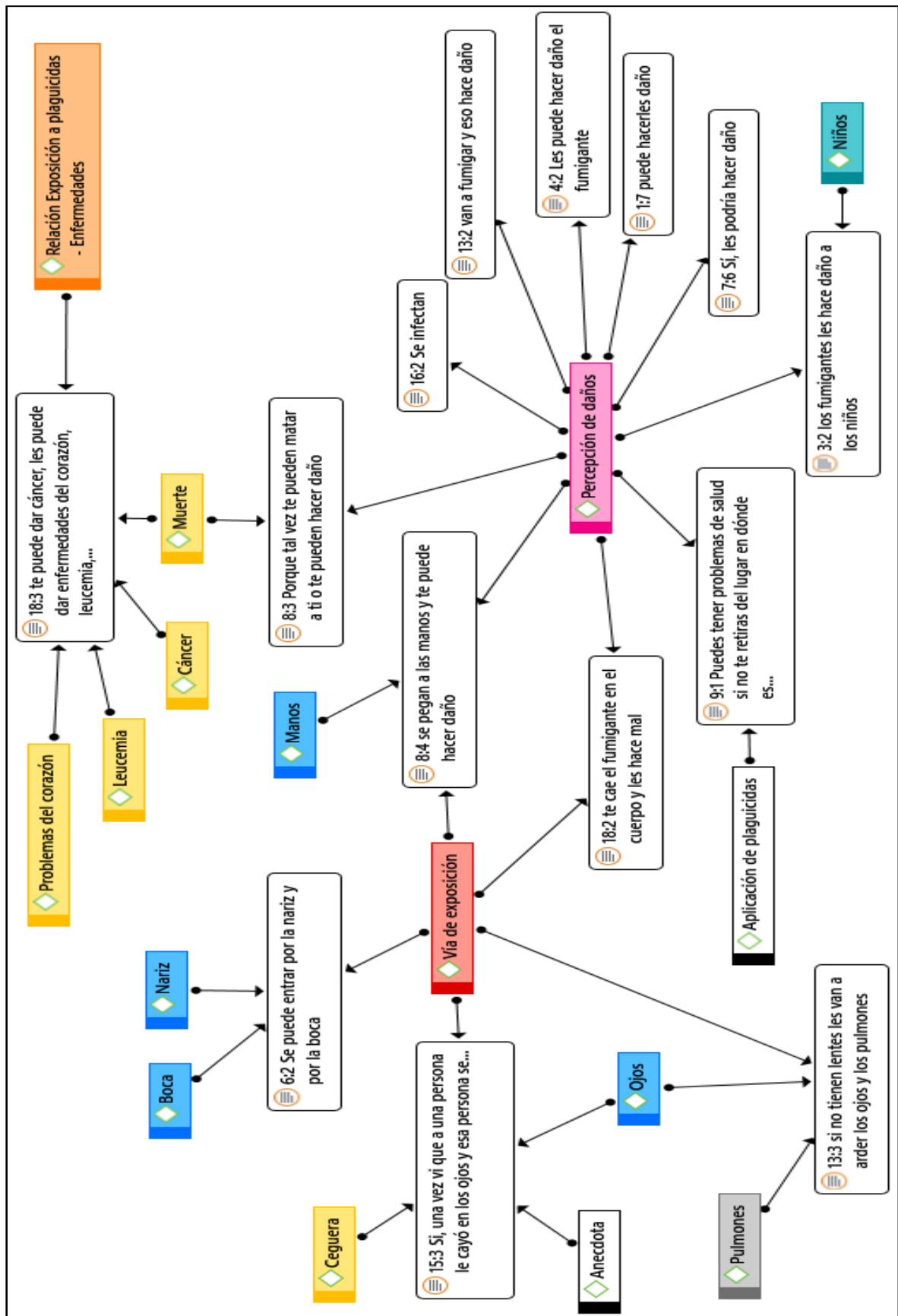
Anexo 6. Resultados de actividades complementarias.

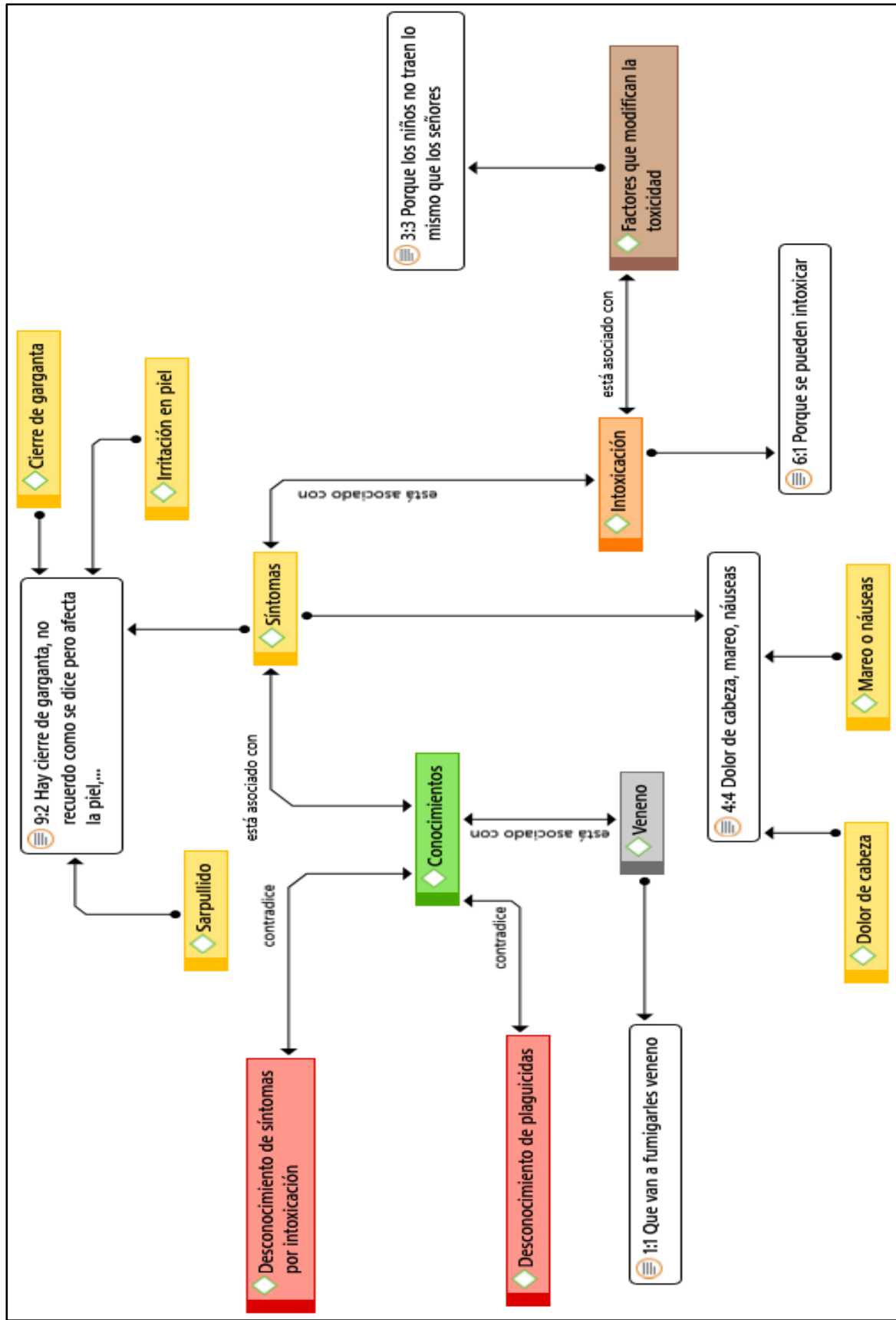
a) Tabla de frecuencias de la actividad: ¿Qué debe ponerse?

| Equipo | Frecuencias | Porcentaje |
|--------------------------------|-------------|------------|
| Overol | 17 | 100 |
| Cubrebocas | 0 | 0 |
| Cubrebocas KN95 | 4 | 23,53 |
| Mascarilla con carbón activado | 13 | 76,47 |
| Lentes | 0 | 0 |
| Goggles | 1 | 5,88 |
| Lentes de protección | 15 | 88,24 |
| Sombrero de paja | 10 | 58,82 |
| Gorra | 3 | 17,65 |
| Camisa de manga larga | 0 | 0 |
| Camisa de manga corta | 5 | 29,41 |
| Guantes cortos de tela | 3 | 17,65 |
| Guantes largos de nitrilo | 14 | 82,35 |
| Pantalón | 5 | 29,41 |
| Botas de piel | 2 | 11,76 |
| Botas de hule | 15 | 88,24 |

b) Mapas mentales de la actividad Dilema: El día de Fútbol.







c) Mapas mentales de la actividad Dilema: Ayudando a Lupita.



