

## Efectos de los plaguicidas organofosforados en la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente en Paiján. 2019

Effects of organophosphorated pesticides on the hepatologic health of people and the environment in Paiján. 2019

Narro Cabezas, German\*

Escuela Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n - Ciudad Universitaria - Trujillo, Perú

\*Autor correspondiente: [germannarro55@hotmail.com](mailto:germannarro55@hotmail.com) (G. Narro)

DOI: [10.17268/rev.cyt.2022.03.09](https://doi.org/10.17268/rev.cyt.2022.03.09)

### RESUMEN

Con el objetivo de comprobar los efectos de plaguicidas organofosforados sobre la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente en Paiján, se realizó una investigación Explicativa-analítica de tipo cualitativa, fenomenológica y de carácter clínico-epidemiológico de cuatro pasos: Explorar y comprender el fenómeno en su contexto; analizarlo como problema histórico médico-social; comprobar el fenómeno como problema médico social actual y; identificar el nivel de comprensión y reconocimiento del fenómeno en el ideario social actual que implica análisis de la perspectiva del daño. El perfil geo-socioeconómico y demográfico de la población, la usabilidad de los plaguicidas organofosforados, los comportamientos de los indicadores de las intoxicaciones, los resultados de las muestras de laboratorio sobre la salud de las personas y del medio ambiente, así como, la poca comprensión y reconocimientos de los problemas de salud y el medio ambiente por parte de la comunidad, han hecho que los efectos nocivos de los plaguicidas organofosforados no sean productos del libre albedrío evolutivo de los fenómenos de usabilidad, sino, que están contenidos en el desarrollo evolutivo del contexto general y específico en que viven y se desarrollan las comunidades de La Arenita, Macabi Alto y La Pampa, en el Distrito de Paiján.

**Palabras Clave:** Plaguicidas organofosforados; Salud hepatológica de personas; Medio ambiente, Epidemiológico, Efectos nocivos.

### ABSTRACT

In order to verify the effects of organophosphate pesticides on the hepatological health of people and the environment in Paiján, an explanatory-analytical research of a qualitative, phenomenological and clinical-epidemiological nature was carried out in four steps: Explore and understand the phenomenon in its context; analyze it as a historical medical-social problem; check the phenomenon as a current social medical problem and; identify the level of understanding and recognition of the phenomenon in the current social ideology that implies analysis of the perspective of damage. The geo-socioeconomic and demographic profile of the population, the usability of organophosphate pesticides, the behavior of the intoxication indicators, the results of laboratory samples on the hepatological health of people and the environment, as well as the little understanding and recognition of hepatological health problems and the environment by the community, have meant that the harmful effects of organophosphate pesticides are not products of evolutionary free will of usability phenomena, but are contained in the evolutionary development of the general and peaceful context in which the communities of La Arenita, Macabi Alto and La Pampa live and develop, in the District of Paiján

**Keywords:** Organophosphate pesticides; Liver health of people; environment, Epidemiological, Harmful effects.

### 1. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio partimos esencialmente bajo la concepción racional de la ciencia (cualitativa), que al mismo tiempo evita que trabajemos la realidad problemática como una imagen de espejo de la naturaleza, la sociedad y/o el pensamiento y, no nos deja caer en el típico realismo o irracionalismo relativista. Sin embargo, tratamos de mantener una racionalidad instrumental inherente al esfuerzo científico. Asumimos este riesgo



metodológico por cuanto los efectos de los plaguicidas organofosforados en la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente no pueden caer en el campo del reduccionismo del equilibrio predictivo (cuantitativo), es decir, cuando ya el fenómeno evolucionó haciendo daño y son capaces de manifestarse a través de sus indicadores de salud.

Nuestra intención es probar, desde la perspectiva de la cosmología cuántica de lazos híbridos de Mukhanov V (2005), que ningún efecto de los pesticidas organofosforados pasa a ser un contenido inamovible de todo realismo científico. Para ello, si se nos permite la expresión, hacemos uso de una concurrencia transitiva de las ideas, describiendo la realidad problemática como campos férmicos curvos, en donde los efectos físicos son analizados como los campos fermiónicos que pueden extenderse, desde el punto de vista de la cosmología homogénea e isotrópica, bajo el régimen de transitividad de espacios temporales curvos, dejando a su paso víctimas (contexto en movimiento) como una especie de libertad del fermión.

En otras palabras, se trata la realidad problemática como una entidad cuántica dentro de un fondo cosmológico homogéneo. A diferencia de otros tipos de investigaciones, existen consideraciones exploratorias de los grados de libertad de los campos de fermiónicos que se consideran como fuente de materia causal (en modo clásico de relatividad general), por lo que necesitan ser explicadas como perturbaciones o consecuencias negativas para la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente, que caen en el campo de análisis de la salud pública, la epidemiología, el análisis clínico y el análisis fenomenológico, constituyéndose así en la base de análisis de la cosmogonía científica cuántica (Fernández, Mena y Olmedo, 2014).

Por dichas características, para que el uso de plaguicida organofosforado se le considere dentro de un campo férmico (espacio-temporales curvos, contexto-movimiento), debe formar parte de la práctica tradicional agrícola, como campos reales en lugar de escalares, a pesar que cumpla o no con ciertas condiciones básicas, tales como de: selectividad (sólo debe combatir organismos nocivos sin los efectos nocivos de la flora o la fauna); ser rentable (el uso de un pesticida debe producir beneficios que excedan los costos de su uso); ser seguros (no debe ser tóxico para las plantas útiles para el hombre ni representar un riesgo para la salud humana o los animales domésticos); ser estable (necesita mantener su capacidad de actuar el tiempo suficiente para no permitir la reincidencia); tener la capacidad de formulación (debe ser compatible con algunos de los posibles portadores y diluyentes que las personas conozcan.) lo que da como resultado formulaciones estables y efectivas (OMS, 2013; CCA, 2014).

Sin embargo, como todo campo real y no escalar, el mal uso de plaguicidas organofosforados en contextos espacios-temporales singulares, presentan diversos problemas relacionados con la resistencia de los insectos, hongos, malezas o roedores a cierto tipo de plaguicidas organofosforados, provocando el envenenamiento de humanos y animales, sobre todo por la persistencia a la exposición crónica a estos plaguicidas organofosforados. Concurren en estos contextos los problemas que tienen los pueblos para eliminar los desechos de contenedores de plaguicidas, pesticidas y suministros viejos y vencidos (MINSA, 2019).

Estos elementos de la realidad, cuando no son estudiados como dañinos para la salud de las personas y el medio ambiente, forman los equivalentes unitarios que permiten la probabilidad estándar de dar fundamentos para seguir produciendo y comercializando los plaguicidas organofosforados bajo los conceptos como: control de plagas, enfermedades agrícolas y malezas. Muchos parten de allí, para encontrar una respuesta a la necesidad explicativa y argumentativa del uso indiscriminado de los plaguicidas organofosforados. En distintos contextos espacio-temporales ha llevado a ver el problema por la forma en que las plagas agrícolas a menudo producen pérdidas de cosecha de hasta 50% de la producción y almacenamiento, así como que la producción agrícola pierde más 4 veces su capacidad reproductiva, dejándose de lado la salud de las personas y el medio ambiente (Nayhua, 2018).

Desde esta perspectiva, el primer campo fermiónico lo constituye la realidad problemática a nivel mundial en donde se estima que hay cientos de millones de toneladas de plaguicidas organofosforados en el mundo que causan daño a la salud hepatológica de las personas y al medio ambiente, especialmente en países en desarrollo, donde, hay alrededor de 20 millones toneladas en África, cerca de 40 millones en América Latina y el Caribe y son responsables directos e indirectos de los daños más importantes que ha sufrido la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente de los últimos 20 años (OMS, 2018). El segundo campo fermiónico lo constituye la realidad problemática de América Latina y El Caribe, donde se han reportado múltiples estudios, siendo las más recientes el de Cuenca y Alarcón (2014) quienes en Ecuador se propusieron determinar la incidencia de las fumigaciones aéreas en las enfermedades epidérmicas en trabajadores agrícolas que laboran en la hacienda “Los Cerritos del Cantón Pueblo Viejo”, en el primer semestre del 2013. El tercer campo fermiónico lo constituye nuestra realidad nacional, donde se siguen usando productos como la aldrina, dieldrina, endrina, clordano, DDT, heptacloro, mirex y toxafeno, plaguicidas prohibidos internacionalmente, pero que, tienen una presencia significativa en nuestro agro, siendo una gran amenaza para la salud pública y

especialmente en las comunidades donde se fumiga con estos productos y sus derivados (FAO/OMS/OPS, 2018). El cuarto campo fermiónico lo constituye la realidad problemática de nuestra Región La Libertad, en donde la gran industria agroindustrial y agropecuaria desarrollada desde hace dos décadas con el Proyecto Chavimochic, respeta los tratados internacionales que limitan el uso de plaguicidas organofosforados para evitar los vetos a sus productos en los mercados internacionales, principalmente europeos. Sin embargo, comunidades agrícolas y agropecuarias como Paiján siguen haciendo uso tradicional de los plaguicidas organofosforados y su producción tiene presencia importante en los mercados locales y nacionales (Baca, 2018).

En Paiján, los agricultores están organizados en Juntas de Regantes y hacen uso de plaguicidas organofosforados debido a que éstos son considerados el factor principal de la producción agrícola y de la calidad de la cosecha. Las deficiencias operativas en las prácticas agrícolas tales como la recolección de cosecha antes del intervalo de seguridad después de la última aplicación, el empleo de plaguicidas inadecuados o de uso restringido que permiten que estos plaguicidas se acumulen en los alimentos y, por la composición química de estos plaguicidas, causan daños a la salud hepatológica de las personas y al ambiente. Además, no se cuenta con mecanismos para detectar y cuantificar los efectos tóxicos resultantes del uso de estos plaguicidas organofosforados a corto, mediano y largo plazo, debido al consumo cotidiano en los alimentos y a otros factores de contaminación.

Dentro de este contexto la presente investigación se desarrolló en base la formulación del problema: ¿Cuáles son los efectos de los plaguicidas organofosforados en la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente en Paiján?, orientándose por el objetivo general: Comprobar los efectos de los plaguicidas organofosforados en la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente en Paiján. Consecuentemente los objetivos específicos fueron: a) Explorar y comprender sobre el uso de plaguicidas organofosforados en el trabajo agrícola en Paiján; b) Analizar los efectos de plaguicidas organofosforados en el comportamiento de las intoxicaciones (incidencia, mortalidad y letalidad durante los últimos 5 años.); c) Comprobar los efectos de plaguicidas organofosforados en la salud hepatológica de las personas en Paiján, según pruebas de laboratorio y registro de datos en campo; d) Comprobar los efectos de plaguicidas organofosforados en el medio ambiente en Paiján, según pruebas de laboratorio y registro de datos en campo en suelos, casas y escuelas; e) Determinar el grado de comprensión y reconocimiento de los problemas de salud hepatológica de las personas y el medio ambiente por uso de plaguicidas organofosforados en la población de Paiján.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

**2.1 Tipo y Diseño de la Investigación.** Explicativa-analítica de tipo cualitativa, de diseño fenomenológico y carácter clínico epidemiológico. Esta tipología establece un proceso investigativo de 4 pasos: 1) Explorar y comprender el fenómeno en su contexto implica analizar el perfil geo-socioeconómico del lugar donde sucede el fenómeno (ubicación del contexto médico social); 2) Analizar el fenómeno como problema histórico a nivel médico social, que implica análisis de tasas de incidencia, mortalidad y letalidad de los últimos 5 años; 3) Comprobar el fenómeno como problema médico social actual que implica analizar pruebas de laboratorio: (muestras de sangre, agua y suelo) y; 4) Identificar el nivel de comprensión y reconocimiento del fenómeno en el ideario social actual que implica análisis de la Perspectiva del daño (fenómeno) en el ideario social. La idea es explicar los fenómenos médicos sociales basados en los daños que causan el uso de los plaguicidas organofosforados en la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente, como comportamientos dinámicos y singulares, causales en espacios temporales curvos (Hernández y Mendoza, 2018; Karplus, Levitt y Warshel, 2013).

**2.2 Población, muestra y muestreo:** La población lo constituyen 3,399 habitantes de ambos sexos mayores de 18 años de los Centros Poblados del Distrito de Paiján. La muestra lo constituyeron 74 personas, que se obtuvo a través de un muestreo estratégico por asignación y por muestreo probabilístico estratificado para poblaciones conocidas según sector, con el objeto de tomar muestras de suelos, agua, aire y sangre.

**Tabla 1:** Distribución de la muestra en estudio según Centro Poblado en estudio.

Cód.	Estrato (Centro Poblado Menor)	T	n
1	La Arenita	801	17
2	La Pampa	1491	33
3	Macabi Alto	1102	24
<b>TOTAL</b>		3399	<b>74</b>

**2.3 Criterios de inclusión y Unidad de análisis:** Actores sociales relevantes presidentes o expresidentes JASS de localidades/caseríos formalizados y registrados en el Municipalidad Distrital de Paiján, Regantes

residentes de las comunidades de La Arenita, La Pampa y Macabí Alto, de ambos sexos, que manifiesten su voluntad de colaborar libremente con la investigación participando en Reunión de Grupo Focal 2, Historias clínicas con datos completos de casos de intoxicación por plaguicidas organofosforados por año durante los últimos 5 años de la población de residentes de las comunidades de La Arenita, La Pampa y Macabí Alto. Se excluyeron a pacientes con cirrosis y con hepatitis viral aguda

## 2.4 Procedimientos:

**Tabla 2:** Actividades y técnicas.

Actividades	Reflexión desde lo que se quiere comunicar	Técnica/ Instrumento
Contacto con actores sociales clave en la comunidad	Presentación del proyecto negociación y acuerdos entre las autoridades y el investigador	Técnicas: - Información y sensibilización
Registro de datos en campos	Presentación del instrumento y orientación para su correcta aplicación.	Técnicas: - Guías de Registros de datos en campo
Aplicación de guía para la reunión de grupos focales	Presentación del evento y la metodología de su desarrollo y orientación para su correcta aplicación	Técnicas: - Trabajo de grupos con plenaria para conclusiones - Guías de reuniones de grupos focales
Tomas de muestra de sangre Toma de muestras aguas suelos	Abordaje personas a persona y orientación sobre procedimientos y aplicación	Técnica Procesamiento de muestras en laboratorio
Explorar, comprender y caracterización uso de plaguicidas Analizar efectos de plaguicidas a través del comportamiento de las intoxicaciones	Resumen y conclusiones de reuniones de grupos focales. Conversación: lo que cada uno conoce e intercambia expectativas	Técnica: Sistematización de resultados de Reunión de Grupo Focal. Instrumento: Guía de campo
Equipo investigador (investigador, conductor y colaboradores/doras)	Retroalimentación común de resultados finales y aporte a la construcción de los significados	Escenario conversacional Sugerencias y conclusiones del trabajo.

## 2.5 Técnicas e Instrumentos:

- Registro de datos en campo, sobre el perfil geo-socioeconómicos y demográfico, de usabilidad de plaguicidas.
- Registro de datos en campo: Se consultaron datos del 2015 al 2019 en las fuentes del MINSA, EsSalud y INEI. Se consideraron como los efectos de los plaguicidas organofosforados sobre la salud hepatológica de las personas a partir de la sintomatología y los niveles de colinesterasa plasmática: diarrea, cefalea, náusea, mareo o vértigo, visión borrosa, dolor estomacal o epigástrico, contractura o dolor muscular, temblor de manos y/o cuerpo, nerviosismo, salivación, sudoración profusa, dificultad para respirar, anorexia, irritación de conjuntivas, agrietamiento de la piel y signos como miosis y secreción bronquial.
- Reunión de Grupos focales. Esta técnica se desarrolló en base a una conversación grupal dirigida por unas directrices o tópicos determinados previamente, pero flexibles, donde se exponen de una forma espontánea opiniones personales respecto a los temas a tratar.

**Tabla 3:** Reunión de Grupos focales.

	1° Grupo Focal	2° Grupo Focal
Tema:	Analizar los efectos de plaguicidas organofosforados en el medio ambiente	Identificar en la población de Paiján el grado de comprensión y reconocimiento de los problemas de salud hepatológica de las personas y el medio ambiente por uso de plaguicidas organofosforados, desde una perspectiva preventiva del daño.
Preguntas clave	¿Cómo ha reducido la biodiversidad en nuestra comunidad?	¿Hasta dónde somos capaces de captar información relevante sobre los riesgos y efectos negativos del uso de plaguicidas organofosforados en la agricultura en la salud hepatológica y el medio ambiente?
	¿Nuestra tierra ha sufrido erosión y pérdida de permeabilidad?	¿Se ha reducido la demanda de plaguicidas organofosforadas en nuestra comunidad?

	1° Grupo Focal	2° Grupo Focal
	¿En qué medida somos vulnerables a las plagas y enfermedades?	¿Cómo aplicamos las normas preventivas y sancionadoras para disminuir el uso de plaguicidas organofosforadas?
	¿Existe desequilibrio y agotamiento de los agrosistemas en nuestra tierra?	

**- Pruebas de laboratorio para salud hepatológica:**

- . Valoración del tipo, estadio e intensidad del proceso patológico al momento de su detección según año, sexo y comunidad donde residen.
  - . Nivel de transaminasa (AST/ALT), de Gamma-glutamyl-transpeptidasa (GGTP), fosfatasa alcalina (FA), albúmina, bilirrubina total, directa e indirecta según la edad, sexo y tipo de trabajo y comunidad de residencia.
  - . Se tomaron 74 muestras 17 en la comunidad de la Arenita, 33 en la Pampa y 24 en Macabi Alto.
- Recojo de muestras de salud ambiental, que se realizó en campo siguiendo las especificaciones del reglamento de la calidad de aguas y suelos para consumo humano DS 031-2010 y DS 002 2015 para estándares nacionales de calidad ambiental.

**2.6 Análisis de Datos.** Se establecieron los siguientes indicadores:

- . Tasa de incidencia de intoxicación aguda con plaguicidas organofosforados en Paijan (2015-2019)
- . Casos acumulados de intoxicación aguda con plaguicidas organofosforados según causa y año (2015-2019) en Paiján
- . Casos acumulados de intoxicación aguda con plaguicidas organofosforados según gravedad, causa y año (2015-2019) en Paiján.
- . Incidencia de intoxicación aguda con plaguicidas organofosforados según sexo y grupo de edad en Paiján (2015-2019).
- . Incidencia de intoxicación aguda con plaguicidas organofosforados según distribución geográfica por comunidad y año en Paijan (2015-2019).
- . Incidencia de intoxicación aguda con plaguicidas organofosforados según tipo de plaguicida organofosforado, distribución geográfica por comunidad y año en Paijan (2015-2019).
- . Comportamiento de la mortalidad y de la letalidad (Extraer máximo valor de la mortalidad durante los años (2015-2019) y % de letalidad) y (Extraer casos de defunciones según el sexo, año y comunidad por tipo de plaguicidas organofosforado utilizado).
- . Casos de suicidios con plaguicidas organofosforados según sexo, año y comunidades.
- . Se tomaron y procesaron muestras de laboratorio sobre Fosfatasa Alcalina, GOT, GPT, Bilirrubina directa, Bilirrubina total, GGTP y, Albumina. Se consignaron los resultados según códigos de normalidad o anormalidad, de acuerdo a los rangos de cada prueba. El análisis solo fue a través de estadísticas descriptiva de frecuencia simple y ponderada, aplicándose pruebas de laboratorio según sexo y edad, se analizaron los resultados de pruebas de laboratorio en casas y escuelas para determinar el estado de la salud ambiental a través de la frecuencia simple de la textura de suelos, saturación de suelos toxicidad plaguicida de suelos, toxicidad plaguicida de aguas, pH de suelos, pH de aguas, y la presencia de materias orgánicas en tierras.
- . Se identificó el nivel de comprensión y reconocimiento de los problemas de salud hepatológica de las personas y el medio ambiente a través de las conclusiones concordadas en las Reuniones de Grupos Focales de actores sociales relevantes de los sectores de La Arenita, La Pampa y Macabí Alto. Estas conclusiones se tomaron tal cual por lo que no necesitaron de procesamiento alguno.

**2.7 Aspectos éticos de la Investigación.** La investigación se sujetó a los principios éticos consignados en el Informe Belmont (1978) que incluye límites entre práctica e investigación; principios éticos básicos y aplicaciones. Este informe modificó las indicaciones del Código de Núremberg (1947) y de la Declaración de Helsinki (1964). La OMS (2003) analiza y actualiza estos conceptos estableciéndose nuevos Estándares Éticos recomendados por El Acuerdo CION/OMS y la Declaración de Ginebra, en donde se precisa el tema de la utilidad de las investigaciones, anonimato y justicia (OMS, 2003). La presente investigación se sometió a estos criterios y principios básicos.

**3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Tabla 4:** Identificación de plaguicidas organofosforados más utilizados en la fumigación en las comunidades de La Arenita, La Pampa y Macabí Alto, 2019.

Compuestos	La Arenita	La Pampa	Macabi Alto
Lannate	20,5	22,7	5,0
Parathión	12,0	19,0	5,5

Compuestos	La Arenita	La Pampa	Macabi Alto
Lannte+Parathion	38,0	22,0	8,0
Lifosato	0,0	12,0	0,0
Dorsac	0,0	0,0	10,0
Furasdan	2,0	15,0	18,0
Damaron	0,0	0,0	27,9
Metamicopol	0,0	0,0	12,0
Randar-Estrapor	0,0	0,0	2,5
Otros	20	2,0	5,0
Ninguno	7,5	7,3	6,1

Fuente: Encuesta de elaboración propia: diciembre 2019.

**Tabla 5:** Intoxicación, por efectos de plaguicidas organofosforados, 2015-2019, según edad y causa: La Arenita, La Pampa, Macabi Alto:

Edad	Causas								Total	
	Accidental		Desconocida		Intencionalidad Homicida		Intencionalidad Suicida		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
0-4	7	25	1	3,6	0	0,0	0	0,0	8	28,6
5-10	4	14,3	1	3,6	0	0,0	0	0,0	5	17,9
11-19	2	7,1	1	3,6	0	0,0	1	3,6	4	14,3
20-34	1	3,6	1	3,6	1	3,6	0	0,0	3	10,7
35-64	2	7,1	1	3,6	0	0,0	0	0,0	3	10,7
>64	0	0,0	3	10,7	1	3,6	1	3,6	5	17,9
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>57,1</b>	<b>8</b>	<b>28,6</b>	<b>2</b>	<b>7,1</b>	<b>2</b>	<b>7,1</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

(Fuente: MINSA/INEI, 2015-2019)

**Tabla 6:** Tasa de incidencia, mortalidad y letalidad, en 5 años, por intoxicación, con plaguicidas organofosforados, 2015-2019: La Arenita, La Pampa, Macabi Alto.

Tasa de incidencia en 5 años	Tasa de mortalidad en 5 años	Tasa de letalidad
8,2	1,8	21,4

**Tabla 7:** Comprobación del estado de la salud hepatológica de las personas. Muestras de campo en Centros poblados de La Arenita, La Pampa y Macabi Alto, diciembre del 2019.

Prueba de Laboratorio	Niveles/medición	La Arenita		La Pampa		Macabi Alto		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Fosfatasa Alcalina Cd.	*68-240 UI/L	7	41,2	16	48,5	6	25,0	29	39,2
	>240 UI/L	10	58,8	17	51,5	18	75,0	45	60,8
Total		17	100,0	33	100,0	24	100,0	74	100,0
GPT	<12	7	41,2	15	45,5	11	45,8	33	44,6
	>12*	10	58,8	18	54,5	13	54,2	41	55,4
Total		17	100,0	33	100,0	24	100,0	74	100,0
GOT	<12	7	41,2	13	39,4	12	50,0	32	43,2
	>12*	10	58,8	20	60,6	12	50,0	42	56,8
Total		17	100,0	33	100,0	24	100,0	74	100,0
Bilirrubina directa	<2 mg/L	7	41,2	15	45,5	11	45,8	33	44,6
	≥2 mg/L*	10	58,8	18	54,5	13	54,2	41	55,4
Total		17	100,0	33	100,0	24	100,0	74	100,0
Bilirrubina Total	≤10 mg/L*	11	64,7	18	54,5	14	58,3	43	58,1
	>10 mg/L	6	35,3	15	45,5	10	41,7	31	41,9
Total		17	100,0	33	100,0	24	100,0	74	100,0
GGTP	11-50*	7	41,2	22	66,7	9	37,5	38	51,4
	>50	10	58,8	11	33,3	15	62,5	36	48,6
Total		17	100,0	33	100,0	24	100,0	74	100,0
Albumina	3,5-4,8*	7	41,2	15	45,5	13	54,2	35	47,3
	<3,5	10	58,8	18	54,5	11	45,8	39	52,7
Total		17	100,0	33	100,0	24	100,0	74	100,0

\*Parámetros de normalidad

Fuente: Toma de muestras de laboratorio

**Tabla 8:** Comprobación del estado de la salud hepatológica de las personas, según el sexo. Muestras de campo en Centros poblados de La Arenita, La Pampa y Macabí Alto, diciembre del 2019.

Prueba	Nivel	Sexo	Arenita		La Pampa		Macabí Alto					
Fosfatasa Alcalina	68-240*	M	5	71,4	9	56,3	6	100,0	20	69,0		
		F	2	28,6	7	43,8	0	0,0	9	31,0		
Total			7	100,0	16	100,0	6	100,0	29	100,0		
	>240	M	8	80,0	10	58,8	14	77,8	32	71,1		
		F	2	20,0	7	41,2	4	22,2	13	28,9		
	Total			10	100,0	17	100,0	18	100,0	45	100,0	
	GPT			<12	M	5	71,4	10	66,7	10	90,9	25
				F	2	28,6	5	33,3	1	9,1	9	31,0
Total			7	100,0	15	100,0	11	100,0	33	100,0		
	>12*	M	8	80,0	9	50,0	10	76,9	27	65,9		
		F	2	20,0	9	50,0	3	23,1	14	34,1		
	Total			10	100,0	18	100,0	13	100,0	45	100,0	
	GOT			<12	M	5	71,4	8	61,5	11	91,7	24
				F	2	28,6	5	38,5	1	8,3	8	25,0
Total			7	100,0	13	100,0	12	100,0	32	100,0		
	>12*	M	8	80,0	11	55,0	9	75,0	28	66,7		
		F	2	20,0	9	45,0	3	25,0	14	33,3		
	Total			10	100,0	20	100,0	12	100,0	42	100,0	
	GGTP			11-50*	M	5	71,4	11	50,0	8	88,9	24
				F	2	28,6	11	50,0	1	11,1	14	36,8
Total			7	100,0	22	100,0	9	100,0	38	100,0		
	>50	M	8	80,0	8	72,7	12	80,0	28	77,8		
		F	2	20,0	3	27,3	3	20,0	8	22,2		
	Total			10	100,0	11	100,0	9	100,0	36	100,0	
	Albumina			3,5-4,8*	M	5	71,4	10	66,7	12	92,3	27
				F	2	28,6	5	33,3	1	7,7	8	22,9
Total			7	100,0	15	100,0	13	100,0	35	100,0		
	<3,5	M	8	80,0	9	50,0	8	72,7	25	64,1		
		F	2	20,0	9	50,0	3	27,3	14	35,9		
	Total			10	100,0	18	100,0	11	100,0	39	100,0	
	Bilirrubina Directa			≤2 mg/L*	M	5	71,4	9	60,0	10	90,9	24
				F	2	28,6	6	40,0	1	9,1	9	27,3
Total			7	100,0	15	100,0	11	100,0	33	100,0		
	>2 mg/L	M	8	80,0	10	55,6	10	76,9	28	68,3		
		F	2	20,0	8	44,4	3	23,1	13	31,7		
	Total			10	100,0	18	100,0	13	100,0	41	100,0	
	Bilirrubina Total			≤10mg/L*	M	7	63,6	13	72,2	13	92,9	33
				F	4	36,4	5	27,8	1	7,1	10	23,3
Total			11	100,0	18	100,0	14	100,0	43	100,0		
	>10mg/L	M	6	100,0	6	40,0	7	70,0	19	61,3		
		F	0	0,0	9	60,0	3	30,0	12	38,7		
	Total			6	100,0	15	100,0	10	100,0	31	100,0	

\*Parámetros de normalidad

Fuente: Toma de muestras de laboratorio

**Tabla 9:** Comprobación del estado de la salud hepatológica de las personas, según el sexo. Muestras de campo en Centros poblados de La Arenita, La Pampa y Macabí Alto, diciembre del 2019.

Prueba	Nivel	Edad	Arenita		La Pampa		Macabí Alto			
Fosfatasa Alcalina	68-240*	20-34	5	71,4	8	50,0	0	0,0	13	44,8
		35-64	2	28,6	8	50,0	5	83,3	15	51,7
		>64	0	0,0	0	0,0	1	16,7	1	3,4
Total			7	100,0	16	100,0	6	100,0	29	100,0
		20-34	4	40,0	10	58,8	5	27,8	19	42,2

Prueba	Nivel	Edad	Arenita		La Pampa		Macabi Alto			
	>240	35-64	6	60,0	7	41,2	6	33,3	19	42,0
	UI/L	>64	0	0,0	0	0,0	7	38,9	7	15,6
	Total		10	100,0	17	100,0	18	100,0	45	100,0
GPT	<12	20-34	5	71,4	10	66,7	1	9,1	16	48,5
		35-64	2	28,6	5	33,5	7	63,6	14	42,4
		>64	0	0,0	0	0,0	3	27,3	3	9,1
	Total		7	100,0	15	100,0	11	100,0	33	100,0
	>12*	20-34	4	40,0	8	44,4	4	30,8	16	39,0
		35-64	6	60,0	10	55,6	4	30,8	20	48,8
>64		0	0,0	0	0,0	5	38,5	5	12,2	
Total		10	100,0	18	100,0	13	100,0	41	100,0	
GOT	<12	20-34	5	71,4	8	61,5	1	8,3	14	43,8
		35-64	2	28,6	5	38,5	6	50,0	13	40,6
		>64	0	0,0	0	0,0	5	41,7	5	15,6
	Total		7	100,0	13	100,0	12	100,0	32	100,0
	>12*	20-34	4	40,0	10	50,0	4	33,3	18	42,9
		35-64	6	60,0	10	50,0	5	41,7	21	50,0
>64		0	0,0	0	0,0	3	25,0	3	7,1	
Total		10	100,0	20	100,0	12	100,0	42	100,0	
GGTP	11-50*	20-34	5	71,4	12	54,5	1	11,1	18	47,4
		35-64	2	28,6	10	45,5	5	55,6	17	44,7
		>64	0	0,0	0	0,0	3	33,3	3	7,9
	Total		7	100,0	22	100,0	9	100,0	38	100,0
	>50	20-34	4	40,0	6	54,5	4	26,7	14	38,9
		35-64	6	60,0	5	45,5	6	40,0	17	42,2
>64		0	0,0	0	0,0	5	33,3	5	13,9	
Total		10	100,0	11	100,0	15	100,0	36	100,0	
Albumina	3,5-4,8*	20-34	5	71,4	10	66,7	1	7,1	16	45,7
		35-64	2	28,6	5	33,3	7	53,8	14	40,0
		>64	0	0,0	0	0,0	5	38,5	5	14,3
	Total		7	100,0	15	100,0	13	100,0	35	100,0
	<3,5	20-34	4	40,0	8	44,4	4	36,4	16	41,0
		35-64	6	60,0	10	55,6	4	36,4	20	51,3
>64		0	0,0	0	0,0	3	27,3	3	7,7	
Total		10	100,0	18	100,0	11	100,0	39	100,0	
Bilirrubina Directa	≤2 mg/L*	20-34	5	71,4	8	53,3	1	9,1	14	42,4
		35-64	2	28,6	7	46,7	5	45,5	14	42,4
		>64	0	0,0	0	0,0	5	45,5	5	15,2
	Total		7	100,0	15	100,0	11	100,0	33	100,0
	>2 mg/L	20-34	4	40,0	10	55,6	4	30,8	18	43,9
		35-64	6	60,0	8	44,4	6	48,2	20	48,8
>64		0	0,0	0	0,0	3	23,1	3	7,3	
Total		10	100,0	18	100,0	13	100,0	41	100,0	
Bilirrubina Total	≤10mg/L*	20-34	7	63,6	10	55,6	1	7,1	18	41,9
		35-64	4	36,4	8	44,4	7	50,7	19	44,2
		>64	0	0,0	0	0,0	6	42,9	6	14,0
	Total		11	100,0	18	100,0	14	100,0	43	100,0
	>10mg/L	20-34	2	33,3	8	53,3	4	40,0	14	45,2
		35-64	4	66,7	7	46,7	4	40,0	15	48,4
>64		0	0,0	0	0,0	2	20,0	2	6,5	
Total		6	100,0	15	100,0	10	100,0	31	100,0	

\*Parámetros de normalidad

Fuente: Toma de muestras de laboratorio

**Tabla 10:** Comprobación del estado de la salud ambiental en los Centros poblados de La Arenita, La Pampa y Macabi Alto, diciembre del 2019.

Lugares	Textura de suelos	Saturación de suelos	Toxicidad plaguicidas suelos	Toxicidad plaguicidas aguas	pH suelos	pH 1:1 aguas	Materias orgánicas en tierras
La Arenita	Arena Franca	47,0%	11,8	9,30%	8,45%	6,78	1,98%
La Pampa	Arena Franca	33,0%	16,2%	7,77%	6,62%	8,9%	2,40%
Macabi Alto	Franca	59,0%	9,1%	7,2%	7,70%	11,7%	0,85%

Fuente: Toma de muestras de laboratorio.

**Tabla 11:** Grado de comprensión y reconocimiento de los problemas de salud hepatológica de las personas y el medio ambiente por uso de plaguicidas organofosforados. Conclusiones acordadas en Reuniones de Grupos Focales con actores sociales relevantes de los sectores de La Arenita, La Pampa y Macabi Alto.

1. Nunca el uso de plaguicidas organofosforados se había visto como un problema para la salud de las personas porque siempre se utilizaron para mejorar la producción agrícola y prevenir el daño que les causaban las plagas y hongos. El agricultor no usa protección especial cuando fumiga, solo hace uso de bombas mochila de 18Lt y en algunos casos pañuelos en la nariz y boca, yanques y siempre se evitaba fumigar en contra del aire para que les caiga a ellos. Nunca se preocuparon de daños en la salud de las personas porque consideran que algunos malestares por exponerse a los plaguicidas organofosforados son normales y muy pasajeros. Nunca recibieron capacitación, información o preparación alguna al respecto, de allí que era imposible que puedan precisar daños en la salud de las personas y, si los hay, cuanto tiempo este daño ha estado afectando a las personas de la comunidad.
2. Las personas tienen trabajando bajo las condiciones existentes entre 22 a 32 años y siempre han estado en contacto con los insecticidas organofosforados. La frecuencia con que se intoxican las personas es de 1 vez cada dos o 3 años. Cuando las personas son afectadas presentan sobre todo mareos, dolores de cabeza, sudor excesivo, vómito y malestar en las vías respiratorias. Solo se acude a las farmacias o, boticas y se toman pastillas y a veces inyecciones que le colocaban, pero, nunca sabemos qué tipo de medicamento nos colocan.
3. El agricultor adquiere los plaguicidas organofosforados sin la asesoría técnica para el control de las aplicaciones y, quizás por eso que muchas de las veces su mal uso nunca daba los resultados esperados y se optaba por comprar o utilizar otro producto a fin de no perder la cosecha. El cambio de productos para la fumigación hace que el fruto de la siembra sea afectado, por eso se evitaba ese tipo de práctica, hasta donde se puede.
4. El tiempo de exposición directa a los productos plaguicidas organofosforados es de 4 horas diarias promedio, por eso, siempre se termina ingiriendo un litro de leche y con eso pasa rápidamente los mareos, dolores de cabeza, el sudor excesivo, los vómitos y, malestar en las vías respiratorias que se siente. No se considera para nada riesgoso estas prácticas para la salud de las personas o del medio ambiente y para la tierra.
5. Los productos agrícolas como la alfalfa, maíz amarillo, maíz blanco, espárragos, caña de azúcar, tomate, pimentón, escabeche, rocoto, etc., se protegen de las plagas y hongos con los plaguicidas organofosforados. La tierra siempre parece estar buena al igual que el ganado y los animales que se crían para el consumo, nunca presentaron problemas mayores ni cuando se hace uso de otros insecticidas como malathion, tialin, etc. Tampoco se perciben los cambios en el bio-sistema y la biodiversidad que nos rodea. Por ese motivo nunca se redujo la demanda de los plaguicidas organofosforados y, al contrario, se adicionaron a los productos tradicionales otros productos.

Es cierto que los estudios de Silveira et al. (2016) en México, que encontró un 70% de la población sabe cómo protegerse de los efectos de los plaguicidas, de Córdoba (2017), que en Costa Rica encontró centros educativos cercanos afectados por el uso de plaguicidas, de Marrero González, Guevara y Eblen (2017), que en Venezuela encontraron que el 41,2% de la población rural conocen como prevenir los daños frente a la exposición de plaguicidas órgano fosforados, o que Apcho (2014) en Huancavelica identificó los productos químicos más usados para la fumigación (fungicidas y herbicidas), y que Ruiz (2015) en Iquitos encontró que el 67% de los

agricultores no usan pesticidas y que no comprenden sobre los efectos del uso de los plaguicidas organofosforados sobre la salud de las personas y el medio ambiente etc. Pero, como se puede ver, no corresponden a la línea de análisis del presente estudio, en tal sentido sería inútil forzar una figura de contraposición o similitud con los resultados encontrados en el presente estudio.

Los resultados del estudio muestran la infinidad real de los efectos de los plaguicidas organofosforados en la salud hepatológicas de las personas y el medio ambiente en Paiján. El perfil geo-socioeconómico y demográfico de la población, la usabilidad de los plaguicidas organofosforados, los comportamientos de los indicadores de las intoxicaciones, los resultados de las muestras de laboratorio sobre la salud hepatológica de las personas y la salud del medio ambientes, así como, la poca comprensión y reconocimientos de los problemas de salud hepatológica y el medio ambiente por parte de la comunidad, hacen que ésta constatación no sea ni puramente mecánica ni completamente aleatoria, sino que, estarían concurriendo dialécticamente como elementos contrarios generando situaciones particulares en algunos casos caracterizado por la novedad y repetición (la usabilidad de plaguicidas), del caos y el orden (perfil geo-socioeconómicos y demográfico), la causalidad y la necesidad (comportamiento de indicadores de incidencia, mortalidad y letalidad) que pocas veces dejan o muestran que a habido intención finita o infinita que así suceda pero que se dan no por efectos de elementos productos del libre albedrío evolutivo de los fenómenos, sino, porque están contenidos dentro de un desarrollo evolutivo, envidiable, del pueblo de Paiján.

Para algunos esta estimación de probabilidad podría tratarse solo de conducciones perfectibles o mejorables por el trabajo del hombre, incluso, podrían señalar que las características del perfil ambiental, como la fitografía, el clima y la hidrología, son productos efectos de fenómenos naturales, más que por descuido o, falta de trabajo preventivo por parte del hombre, aparentemente se respaldaron en la naturaleza misma de los fenómenos. Sin embargo, no todo lo pueden generar los fenómenos naturales como del Niño Costero y otros, capaces de generar sequías o inundaciones, sino que, el mayor daño se produce por la mano del hombre, al hacer uso y desuso de plaguicidas organofosforados sin generar procesos alternativos que eviten que estos fenómenos se den.

A nivel específico esto se corrobora porque una de las contradicciones de la infinidad real, no puramente mecánica ni completamente aleatoria, que condiciona los efectos de los plaguicidas organofosforados en la salud hepática de las personas y el medio ambiente en Paiján, es su perfil geo-sociodemográfico que cuenta con una densidad poblacional ideal ni muy densa ni muy baja como para poner en riesgo la vida de la comunidad, hombres y mujeres presentan similares proporciones y el número de viviendas presenta un mapa de habitabilidad por cada 4 personas. Con una tasa de crecimiento anual histórica de 2.6 (considerada dentro del promedio ideal para sociedades como la nuestra). Sin embargo, el nivel de escolaridad alcanza niveles muy bajos, con solo un 25% de la población que alcanza educación superior y, de ella, solo el 50% es universitaria. Esto expresa una preocupación singular respecto de la capacidad o posibilidad de desarrollo futuro. Pero, aun así, es un elemento dinámico de la expresión de esta infinidad real porque, puede notarse, está dentro del perfil económico que mayoritariamente caracteriza a la población de Paiján.

Dentro de esta misma lógica está comprendida la actividad agrícola, ganadera, caza, pesca y silvicultura (con 38,2%), así como el comercio informal, que representa aproximadamente el 18%. Si bien es cierto es muy poca la población desocupada, su ingreso pre cápita no corresponde las condiciones de su realidad mecánica, pero, tan poco completamente a su realidad aleatoria o ideal. Es decir, estamos frente a un proceso evolutivo constante con patrones y tendencias que pocas veces concurrentes en una misma dirección y que hacen que no sea posible una repetición o modulación de los procesos de transformación de la cantidad en calidad y de nuevo en la cantidad. Con ello, se puede señalar que se ha transformado el perfil geo-socioeconómicos y demográficos de usabilidad de plaguicidas organofosforados en un universo de movimientos contradictorios, basados en fenómenos finitos, pero que, por la falta de intervención del hombre no tiene principio ni fin, solo, concurren para manifestarse de una u otra manera como parte de la vida de los pueblos y las comunidades.

Por otro lado, la usabilidad de los plaguicidas órganos fosforados del mismo Paiján, no muestran con claridad ninguna tendencia formativa, sólo existen referencias por las compras que se hacen al no tener otras opciones de donde elegir. Esto hace que el perfil geo-socioeconómico y demográfico de usabilidad de plaguicidas órganos fosforados sean complejos que se configuran como una realidad estable no puramente mecánica ni completamente aleatoria, por lo tanto, debe entenderse que los distintos cambios en los procesos en movimiento se dan con la concurrencia de elementos muy variados y distintos que no presentan principios ni fin.

Este es el elemento básico en la mayoría de los casos se derivado de la naturaleza epidemiológica del comportamiento de las intoxicaciones, el mismo que está presente en la población más vulnerables, pero que, tiene poca conciencia sobre los efectos dañinos o que están más expuestos a ellos en la comunidad, y, son los niños de 0 a 4 años de edad o lo mayores de 64 años. La población restante, se entiende que es aquella que

puede lidiar con el peligro de sufrir intoxicaciones evitando conscientemente la accidentalidad e intencionalidad.

El enigma obvio es que, de acuerdo con la interpretación de los resultados de laboratorio sobre la salud hepatológica de las personas, también se presenta algo similar con la salud del medio ambiente. Efectivamente, la saturación de suelos es muy baja en La Arenita, La Pampa y Macabí Alto, aumentado la toxicidad de los suelos y las aguas, disminuyendo el pH de los suelos, aumento de materias orgánicas en la tierra, siendo perjudiciales para la salud el medio ambiente. Se pudo constatar que la textura del suelo está constituida por arena y tierra franca en las comunidades de La Arenita y La Pampa mientras que en Macabi Alto es tierra franca; la saturación del terreno para la agricultura es alta 47% en la Arenita y Macabi Alto con 59%, mientras que La Pampa es media a alta o moderada con 33% de saturación; los niveles de toxicidad por plaguicidas es moderada con 11,8% en La Arenita, 16,2% en La Pampa y 9,1 en Macabí Alto, no representa aún un riesgo real para la producción agrícola; la toxicidad de las aguas de consumo también son moderadas 8,45% en la Arenita, 6,62% en La Pampa y 7,70% en Macabi Alto, no alcanza el nivel negativo para ser considerado dañina para la salud de las personas; pH de los suelos es bajo 8,45% en La Arenita, 6,62% en La Pampa y 7,70 en Macabi Alto. De igual manera el pH del agua también puede ser considerados como bajos 6,78% en La Arenita, 8,9% en La Pampa y 11,7 en Macabi Alto. Estos niveles del pH tanto en suelos como en el agua pueden considerarse perjudiciales para la salud de las personas; los niveles de materias orgánicas en las tierras son bajos: 1,98% en La Arenita, 2,40% en La Pampa y 0,85% en Macabi Alto. Estos resultados no contribuyen a la salud de los suelos y tierras agrícolas. Un adecuado nivel debería estar con materias orgánicas tres a cuatro veces mayor a las encontradas.

Los entrelazamientos de estas dos formas particulares de coexistencia, intuición-necesidad, son propiedades que se traslapan unas a otras generando pesos y contrapesos en el comportamiento de la toxicidad de los plaguicidas organofosforados. Ello equivale a un transitar continuo de superposiciones de propiedades en donde la función primaria para el uso de plaguicidas organofosforados es superada por grandes distancias por capacidades y propiedades instantáneas que concurren en momentos determinados a la luz de la diferenciación evolutiva de estos fenómenos.

#### 4. CONCLUSIONES

El perfil geo-sociodemográfico en Paiján cuenta con una densidad poblacional ideal, ni muy densa ni muy baja como para poner en riesgo la vida de la comunidad: hombres y mujeres presentan similares proporciones y el número de viviendas presenta un mapa de habitabilidad por cada 4 personas. La tasa de crecimiento poblacional anual es 2.6, sin embargo, el nivel de escolaridad alcanza niveles muy bajos, 25% de la población que alcanza educación superior y, de ella, solo el 50% es universitaria. La actividad económica y productiva principal es la agrícola, ganadera, caza, pesca y silvicultura (38,2%), así como el comercio informal, que representa aproximadamente el 18%). Si bien es cierto es muy poca la población desocupada, su ingreso pre cápita no corresponde las condiciones de su realidad mecánica, pero, tan poco completamente a su realidad aleatoria o ideal. Es decir, estamos frente a un proceso evolutivo constante con patrones y tendencias que pocas veces son concurrentes en una misma dirección y que hacen que los efectos del uso de los plaguicidas organofosforados tengan un comportamiento errático e impredecible.

El comportamiento de las intoxicaciones (incidencia, mortalidad y letalidad durante los últimos 5 años.), por efectos de plaguicidas organofosforados, está presente en la población más vulnerable de la comunidad, niños de 0 a 4 años de edad o mayores de 64 años. La tasa de incidencia de dichas intoxicaciones por uso de plaguicidas organofosforados, sobrepasa el nivel promedio internacional que es de 4,6 x 1000 expuestos, mientras que en Paiján es de 8,2 x 1000, la mortalidad es de (1,8 x 1000) y la letalidad es de (4,3 x 100 intoxicados), por lo que el comportamiento de las intoxicaciones significa que la incertidumbre es inherente a cualquier comportamiento previsible para el uso de los plaguicidas organofosforados.

Las pruebas de laboratorio al presentar indicadores de la salud hepatológica de las personas distintos a los estándares de normalidad a nivel internacional y nacional, la fosfatasa alcalina, la GPT, GOT, bilirrubina directa, bilirrubina total GGTP y albúmina son mayor al rango aceptado (58,8 en La Arenita; 51,5 % en La Pampa y 75,0% en Macabi Alto), nos dicen que el efecto de los plaguicidas organofosforados en la salud hepatológica de las personas es muy dañino o nocivo, sea por su accidentalidad o intencionalidad.

El uso de los plaguicidas organofosforados afecta directamente la saturación de suelos ya que es muy baja en La Arenita, La Pampa y Macabí Alto, (47,0% 33,0% y 59%., respectivamente) aumentan la toxicidad de los suelos (11,8%, 16,2% y 9,1%) y las aguas (8,45%, 6,62% y 7,70%), disminuyendo el pH de los suelos (6,78%, 8,9% y 11,7%), disminuyendo los niveles de materias orgánicas en la tierra (1,98%, 2,40% y 0,85%, respectivamente), siendo perjudiciales para la salud el medio ambiente.

No existe una comprensión real de la salud hepatológica de las personas y el medio ambiente en los sectores poblacionales en estudio debido a que nunca el uso de plaguicidas organofosforados se había visto como un problema para la salud de las personas y el medio ambiente porque siempre se utilizaron para mejorar la producción agrícola y prevenir el daño que les causan las plagas y hongos. Aparentemente las comunidades en estudio se han orientado más por la intuición y la necesidad que por la comprensión de los fenómenos.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apcho, J. 2014. Aplicación de productos agroquímicos en los cultivos de la comunidad de Perccapampa, Distrito de Lircay y sus efectos nocivos en la salud humana. Perú: Universidad Nacional de Huancavelica. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/159/TP%20-%20UNH%20AGRON.%200041.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CCA, 2014. Documento marco: caracterización de la vulnerabilidad a la contaminación en América del Norte, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá 58: 10-38.
- Cuenca, C.; Alarcón, M. 2014. Las fumigaciones aéreas y su incidencia en las enfermedades epidérmicas en los trabajadores agrícolas que laboran en la hacienda los cerritos del cantón Pueblo Viejo durante el primer semestre del 2013. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/1258/T-UTB-FCS-ENF-000037.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FAO; OMS; OPS. 2018. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe, Chile 133: 12-118.
- Fernández, M.; Mena, G.; Olmedo, J. 2014. Effective dynamics of scalar perturbations in a at Friedmann-Robertson-Walker spacetime in Loop Quantum Cosmology, 89.
- Hernández, R.; Mendoza, C. 2018. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. Edición 2018. Editorial Mc Graw Hill Education. México. 714 pp.
- Karplus, M.; Levin, M.; Warshel, A. 2013. Multi-scale models of complex chemical systems 12: 4-10.
- Marrero, S.; González, S.; Guevara, H.; Eblen A. 2017. Evaluación de la exposición a organofosforados y carbamatos en trabajadores de una comunidad agraria 12: 2-10
- MINSA. 2019. Vigilancia Epidemiológica del riesgo de exposición e intoxicación por plaguicidas. Disponible en : <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2019/SE092019/04.pdf>
- Nayhua, L. 2018. Vigilancia epidemiológica del riesgo de exposición e intoxicación por plaguicidas. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/Vplaguicidas040718.pdf>
- OMS. 2010. Informe de la Reunión Internacional sobre la Salud en Todas las Políticas. Adelaida 4, 1-4.
- OMS. 2018. Residuos de plaguicidas en los alimentos. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
- Silveira, M.; Aldana, L.; Valenzuela, A.; Ochoa, C.; Jasa, G.; Camarena, B. 2016. Necesidades educacionales sobre riesgo de plaguicidas en el contexto socio-ambiental de las comunidades agrícolas de Sonora 32: 7-26.