



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Lugar: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
Fecha: 22 de marzo de 2024

C. Eduardo Lorenzo Rueda

Pasante del Programa Educativo de: Ingeniería Ambiental

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

Análisis sociológico del conocimiento de los Residuos Sólidos Peligrosos (Agroquímicos),
generados en la Finca Bananera "Lluvias Nuevas", en la localidad de Nuevo Nicapa, Pichucalco
Chiapas.

En la modalidad de: Tesis Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtra. Gloria Espíritu Tlatempa

Mtro. Rene Alberto Medina Espinosa

Dr. Juan Antonio Villanueva Hernández

Firmas:

Ccp. Expediente

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA EDUACTIVO DE INGENIERIA AMBIENTAL

TESIS PROFESIONAL

Análisis sociológico del conocimiento de los Residuos Sólidos Peligrosos (Agroquímicos), generados en la Finca Bananera “Lluvias Nuevas”, en la localidad de Nuevo Nicapa, Pichucalco Chiapas.

PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTA:

EDUARDO LORENZO RUEDA

DIRECTOR: DR. JUAN ANTONIO VILLANUEVA HERNÁNDEZ

CODIRECTOR (A): GLORIA ESPÍRITU TLATEMPA

REVISOR (A): RENE ALBERTO MEDINA ESPINOSA

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

ABRIL DEL 2024



DEDICATORIA

A Dios, por guiarme cada día de mi existencia y permitirme alcanzar una de mis metas más importantes de mi vida, por estar conmigo en los momentos difíciles y no abandonarme por darme la sabiduría y fortaleza necesaria para lograr superar los obstáculos, por brindarme una vida llena de mucho aprendizaje, experiencia, felicidad.

A mis queridos padres Juana Rueda Díaz y Donato Lorenzo Rueda. Este logro académico es un reflejo del inalcanzable esfuerzo que me han brindado a través de una sólida educación. Cada sacrificio que han hecho, cada día de trabajo duro y cada decisión que tomaron en mi nombre son el fundamento de mi éxito. Su dedicación y compromiso con mi formación son un regalo que valoro más allá de las palabras. Esta tesis es un testimonio de su sacrificio y amor, y me llena de orgullo honrarlos de esta manera. Gracias por ser los faros en mi vida, por iluminar el camino hacia el conocimiento y por inculcarme la importancia del trabajo duro y la educación. Los amo profundamente.

Este trabajo lo dedico con mucho cariño a mi tía Epifanía Lorenzo Rueda tu amor y consejos han sido fundamentales en mi búsqueda de conocimiento, por siempre mi corazón y agradecimiento. Mi éxito académico es un reflejo de tu amor y guía.

Para mis increíbles hermanas y hermanos: Gracias por enseñarme que la vida es más divertida cuando hay compañía de compartir risas, secretos y su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A mis sinodales y revisores: Dr. Juan Antonio Villanueva Hernández. Gloria Espíritu Tlatempa y Rene Alberto Medina Espinosa, su orientación y apoyo han sido invaluable en el proceso por la revisión a este documento.

A los profesores e investigadores quienes durante estos años se esmeraron por dar lo mejor para mi formación profesional, por los conocimientos teóricos y experiencias vividas.

A las personas participantes del proyecto de investigación que colaboraron como voluntarios en las diferentes áreas de la finca bananera “Lluvias Nuevas” Nuevo Nicapa Pichucalco Chiapas.

A mi Alma Mater la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, por darme la oportunidad de alcanzar esta meta compartiendo ilusiones y anhelos. Con constancia, dedicación y esfuerzo alcanzamos nuestros sueños.

A familiares y amigos, que de alguna u otra forma estuvieron conmigo en este proceso y mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

Índice

Resumen	1
Planteamiento del problema	2
Justificación.....	3
Objetivo General	4
Objetivos específicos.....	4
Hipótesis.....	4
Capítulo I	4
I. Marco Teórico – Conceptual	4
I.1. Antecedentes.....	5
I.2. La United Fruit Company en América	6
I.3. El banano en México (FINCAS en Chiapas, a donde se exporta.)	7
I.4. Variedades del banano.....	8
I.5. ¿Qué son los agroquímicos?	11
I.5.1. Tipos de agroquímicos	12
I.5.2. Agroquímicos según su comportamiento en las plantaciones.....	15
I.5.3. Padecimientos en la salud ante el uso de agroquímicos	17
I.6. Residuos	18
I.7. Definición de peligroso	19
I.7.1. Procedimiento de identificación de Residuos	21
I.7.2. RME (Residuos de manejo especial):.....	21
I.7.3. RP (Residuos peligrosos)	22
I.7.4. Propiedades de los residuos que los hacen peligroso	23
I.7.5. Clasificación de residuos peligrosos por fuente.....	24
I.7.6. Normatividad aplicable a residuos peligrosos.....	25

I.7.7.	Se muestran las normativas que rigen en materia de residuos peligrosos.	26
II.	Metodología	27
II.1.	Planeación – método: cualitativo y cuantitativo.....	27
II.2.	Área de estudio: Lluvias Nuevas.....	29
II.3.	Población	30
II.4.	Elaboración de encuestas y entrevistas.....	31
II.5.	Códigos de identificación de peligrosidad.....	32
II.6.	Cuestionario y entrevista: Preguntas abiertas y cerradas.	34
II.7.	Acción – participación.....	37
II.8.	La Finca bananera en Chiapas (Historia)	39
II.9.	Agroquímicos implementados en el cultivo del banano en la Finca Lluvias Nuevas.	40
II.10.	Control de insectos - plaga y nematodos	42
II.11.	Control de la Sigatoka negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i> M).....	42
II.12.	2.3 Estructura organizacional de la Finca Bananera.....	47
III.	Capítulo.....	50
III.1.Análisis de datos	50
III.2.	Graficas comparativas	50
III.3.	Conclusión.....	56
III.4.	Referencias bibliográficas	58
Referencias Bibliograficas	58

Índice de ilustración

Ilustración 1 estados productores del plátano	8
Ilustración 2 Racimos de banano, archivo personal	9
Ilustración 3 Selección de banano, Archivo personal	9
Ilustración 4 Corte de banano, Archivo personal	10
Ilustración 5 Pictogramas para el usos adecuado e inadecuado de agroquímicos dañinos en el medio ambiente y el ser humano	17
Ilustración 6 Residuos sólidos urbanos, Archivo personal	21
Ilustración 7 Residuos sólidos urbanos, en contenedores, Archivo personal.....	21
Ilustración 8 PNPGIR (Programa Nacional para la prevención y Gestión Integral de los residuos, 2018)	22
Ilustración 9 PNPGIR (Programa Nacional para la prevención y Gestión Integral de los residuos, 2018)	22
Ilustración 10 Residuos químicos peligrosos, (Loayza Pérez,2017).....	23
Ilustración 11 Residuos químicos peligrosos, (Loayza Pérez, 2017).....	23
Ilustración 12 métodos mixtos.....	28
Ilustración 13 Mapa Vista aérea Nuevo Nicapa Pichucalco Chiapas Google Earth	29
Ilustración 14 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI,2020).....	30
Ilustración 15 Imagen Entrevista a las personas. Nvo Nicapa	36
Ilustración 16 Entrevista en áreas de lavado del banano.....	36
Ilustración 17 Mapeo participativo del área y sus alrededores, (Rodríguez Martínez,2011).....	37
Ilustración 18 Riego de fertilizantes por medio de bombas Finca “Lluvias Nuevas”	44
Ilustración 19 Riego de fertilizantes en avioneta Finca “Lluvias Nuevas”	44
Ilustración 20 Plantíos de bananos.....	44
Ilustración 21 Riego de fertilizante por medio de bomba, joven con los pies descalzos.....	45
Ilustración 22 Riego de fertilizante por medio de una cubeta, que lo contiene.....	45
Ilustración 23 Fertilizante Mi off.....	45
Ilustración 24 Fertilizante Tepeyac contenido en costales	45
Ilustración 25 Plaguicida.....	46
Ilustración 26 Plaguicida Gruindag	46

Ilustración 27 Selección de bananos	48
Ilustración 28 Área: Lavado de bananos	48
Ilustración 29 Estivación de bananos	48
Ilustración 30 Empacado de bananos.....	48
Ilustración 31 Bananos empacados, listos para su exportación.....	49

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de las variedades por el tipo de Banano	10
Tabla 2 Clasificación de los plaguicidas.....	13
Tabla 3 El uso de químicos veterinarios y agrícolas.....	14
Tabla 4 Disponibilidad de nutrimentos en el suelo.....	14
Tabla 5 código de identificación de peligrosidad	32
Tabla 6 Identificación código de colores.....	33
Tabla 7 Preparación de fertilizante soluble en agua que se detectaron en la Finca Lluvias Nuevas de Nuevo Nicapa, Pichucalco, Chiapas, México.....	41

Índice de graficas

Grafica 1 Hombres y mujeres que trabajan en la finca	50
Graficas 2 Grado de escolaridad de los trabajadores	51
Graficas 3 División del trabajo.....	52
Graficas 4 uso de los agroquímicos.....	53
Graficas 5 Agroquímicos más frecuentes.....	54
Graficas 6 Equipo de protección personal.....	54
Graficas 7 Padecimientos frecuentes en la salud	55

RESUMEN

El trabajo de investigación que posees en tus manos se conforma de tres capítulos. Estos apartados te adentraran poco a poco al tema de agroquímicos desde sus términos y conceptos que diversos científicos e investigadores han acuñado, en el uso y manejo que se le da en la agricultura, del valor que han tomado los químicos para proporcionar mejora y mayor producción en los cultivos, la relevancia usada en el campo para contrarrestar plagas y malezas que dañan y generan bajas cosechas y mala calidad.

Este primer capítulo también conocido como el marco teórico o estado de la cuestión nos dan una referencia para entrar al conocimiento científico de los agroquímicos, desde un contexto histórico –referenciado en las aportaciones científicas que se han descubierto a través de los siglos. La evolución del uso de los agroquímicos en la agricultura, pero también en el control de plagas y animales invasores en producciones en baja y alta escala. Como se formaron las grandes empresas del banano en el mundo y en Latinoamérica, está relacionada al control políticos de una de las compañías más influyentes como lo fue *La United Fruit Company*.

También le antecede un apartado construido desde la justificación, un planteamiento del problema como base y eje central del trabajo de investigación, un objetivo general y específicos que dan dirección al trabajo.

El segundo apartado describe la metodología y actividades efectuadas con las personas trabajadoras de la finca bananera pertenecientes a la comunidad de Nuevo Nicapa municipio de Pichucalco Chiapas, la finca Lluvias Nuevas” se encuentra a unos 5 kilómetros aproximadamente de la colonia, en este lugar se desarrolló el trabajo de investigación y análisis de los estudios que permitieron conocer las diferentes actividades desarrolladas. La obtención de datos cualitativos y cuantitativos permitió entender las preguntas de investigación relacionadas con el uso de agroquímicos. Se trabajó con una población de cuarenta sujetos con trabajos periódicos de hasta 15 años en el trabajo del banano.

Se aplicaron encuestas y entrevistas de tipo “Likert instrumento donde el encuestado indicó su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional. Dentro de estas actividades, se encuentran la Investigación Acción Participativa (IAP), definido como “el primer paso para la transformación social, donde se encuentran involucrados grupos sociales que buscan como fin mutuo la generación de nuevo conocimiento a partir de su propia experiencia”. El siguiente ejercicio basado en el “mapeo participativo (MP) que se entiende como la

creación de mapas que reflejan las percepciones y los conocimientos que las personas o comunidades poseen sobre sus espacios, paisajes o territorios junto con la cartografía generada de manera participativa – colectiva constituye una manera social y culturalmente distinta de ver y entender los paisajes y los territorios”.

El último capítulo muestra los resultados de las encuestas de forma sistemáticas y gracias que son fáciles de entender, así como un análisis detallado de cada pregunta de investigación que se le realizó a los trabajadores de la finca bananera. La importancia del análisis radica en la aportación o descubrimiento que tienen los sujetos sobre el uso y manejo de agroquímicos, permite reflexionar y proponer acciones de cuidado, protección ante los a agroquímicos que se usan en la finca “Lluvias Nuevas”.

También se agregó un apartado bibliográficos que fueron fundamental para la construcción y entendimiento de los conceptos que se utilizan en el trabajo de investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso excesivo de agroquímicos en la agricultura ha generados nuevas enfermedades ante la población humana, como: “trastornos gastrointestinales, obesidad, diabetes, enfermedades cardíacas, depresión, autismo, infertilidad, cáncer y Alzheimer” (Ordoñez, 2019). Así también contaminación ambiental: suelo, agua y aire. Las poblaciones que están expuestas cotidianamente al uso y manejo de fertilizantes son las más vulnerables.

Este trabajo se centra en preguntas de investigación que permiten construir reflexiones y propuestas, cuestionándose ¿Cuál es el grado de contaminación en el suelo y manto acuífero (ríos, arrollo, pozos, ojos de agua, lagunas y pantanos) de la población, flora y fauna? ¿Qué porcentaje de fertilidad hay en la tierra ante el cultivo del banano y la agricultura por el uso desmedido de agroquímicos? ¿Cuál es el grado de desconocimiento por el uso inadecuado – protección de agroquímicos como: “Endosulfan, Paraquat, Metamidofos, Azinfos, Fenoxi 2,4-d y Glifosato?” (Moreno, 2005) ¿Cuáles son sus causas y efectos? ¿Qué entendimiento se tiene del uso y manejo de los residuos sólidos y sus clasificaciones? ¿Qué enfermedades han surgido a partir de los elementos pesados que contienen los agroquímicos que se usan en el cultivo del banano?

Dichas interrogantes plantean el cuestionamiento de problemáticas tangibles de una población de campesinos de la comunidad Nuevo Nicapa, Municipio de Pichualco, Chiapas, que viven en los límites

o periferia de cultivos de banano, laborando de forma directa en la finca bananeras “Lluvias Nuevas” ubicada en el municipio de Teapa Tabasco y límites de la zona norte del Estado de Chiapas.

En donde los agroquímicos y pesticidas se usan para el control de insectos, enredaderas, arbustos y plagas, donde los sujetos están expuestos a peligros potenciales como: alergias, irritaciones en la piel y ojo por lo cual se necesita del conocimiento del manejo adecuado de equipos de protección personal.

Por ende, surge el interés de buscar posibles soluciones a mediano y largo plazo para el mejoramiento del entorno donde viven la población afectada. De acuerdo con un diagnóstico preliminar realizado el 10 de enero de 2023, se pudo observar que los campesinos de la comunidad estudiada tienen un desconocimiento de la gestión, uso y manejo de los residuos sólidos como: botellas, bolsas, empaques, embalajes, tapas, etiquetas y sellos, que contienen pequeñas cantidades de agroquímicos que son nocivos para la salud y el medio ambiente.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene la finalidad de obtener información adecuada que permita ser una herramienta de conocimiento para los trabajadores durante el ciclo de cosecha de bananos ante los residuos químicos usados en las plantaciones de la Finca bananera “Lluvias Nuevas” de Nuevo Nicapa, Municipio de Pichucalco, Chiapas.

La importancia de este trabajo tiene como relevancia entender actividades relacionadas con la contaminación del polígono bananero y sus efectos. Una de ellas es el análisis sociológico del conocimiento de Residuos Sólidos Peligrosos y Contaminantes. Para ello es fundamental tener en claro las definiciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y sus recomendaciones básicas de quienes hacen uso de agroquímicos y sus derivados.

Es por ello por lo que en la finca bananera “Lluvias Nuevas” se requiere de capacitación adecuada para los operantes de las diferentes áreas que les permita conocer medidas pertinentes de los residuos sólidos y líquidos altamente contaminantes.

La importancia de contar con personal instruidos – capacitado para no exponer a trabajadores de la finca y prevenir daños medioambientales irreversibles, tener manuales e instructivos de fácil comprensión para todos los usuarios.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis sociológico de Residuos Sólidos Peligrosos (Agroquímicos) que se generan en la Finca Bananera “Lluvias Nuevas” ubicado en los límites entre Chiapas y Tabasco, con trabajadores de la localidad Nuevo Nicapa, Pichucalco, Chiapas, México.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar un diagnóstico documental y de campo para conocer problemáticas sobre el desconocimiento del uso y manejo de residuos sólidos contaminantes en la plantación de bananos.
- Aplicar encuestas - preguntas abiertas para analizar y comparar el grado de conocimiento que tienen los trabajadores sobre los agroquímicos.
- Impartir un taller Cartográfico: acción – participación a quienes están expuestos a efectos contaminantes usados en los plantíos de bananos, para generar acciones para posibles soluciones.

HIPÓTESIS

Los trabajadores de la Finca Bananera “Lluvias Nuevas” ubicado en Nuevo Nicapa, Pichucalco, Chiapas, podrían contraer a corto plazo enfermedades crónicas degenerativas congénitas por el uso desmedido de agroquímicos y contaminación por residuos sólidos.

CAPÍTULO I

I. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

I.1. ANTECEDENTES

A lo largo de la historia el ser humano se ha caracterizado por la domesticación de plantas y animales que siguen presente. La domesticación de una planta a comparación de la de los animales requiere del cuidado minucioso para su desarrollo y producción para uso colectivo y de intercambio económico. Unas de las primeras plantas que se domesticaron fue el maíz, de ahí nace la agricultura que da paso al surgimiento de las grandes civilizaciones en el mundo.

El plátano es la fruta más exportada y consumida en el mundo, originaria de Papúa Nueva Guinea, el cultivo del plátano se extendió a través de la India y el Mundo Islámico hasta llegar a las costas africanas. En el siglo XV comerciantes portugueses comenzaron a establecer plantaciones en sus colonias en América.

“El plátano o banano tiene su origen en Asia meridional, siendo conocido desde el año 650, la especie llegó a las Canarias en el siglo XV y se introdujo al continente americano en 1516. Su cultivo comercial se inició a finales del siglo XIX y principios del XX” (Agricultura, 2020).

El banano se popularizo como la base de la alimentación para los esclavos por su alto nivel calórico y sobre todo por el escaso coste de producción. Pero la exportación no era rentable por que la fruta no aguantaba el largo viaje hasta las metrópolis.

El cultivo del plátano tiene gran importancia en el mundo, ya sea desde el punto de vista social o económico. Su exportación es parte fundamental para la economía de países como: Ecuador, Guatemala y Costa Rica. Mientras que, para la India y algunos países africanos, la producción de subsistencia es básica para su seguridad alimentaria.

El banano es una fruta que se cultiva en cualquier región tropical a nivel mundial, y en muchos países en vías de desarrollo, cumple un papel de gran importancia en el crecimiento económico y desarrollo social en las economías locales. “A nivel mundial el banano es un alimento primordial, considerado como uno de los cultivos alimentarios de mayor importancia por lo que se ubica como producto de exportación” (Ajila, 2023).

El plátano es considerado el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sureste asiático. Los consumidores del hemisferio norte lo aprecian como postre, sin embargo, en muchos países tropicales y subtropicales constituye una parte esencial de la dieta diaria de sus habitantes.

A nivel mundial, el banano se ubica entre los principales productos agrícolas, los países con mayores exportadores en la última década son Ecuador, Filipinas y Costa Rica, mientras que los países importadores son Estados Unidos de Norte América, Alemania y Bélgica.

I.2. LA UNITED FRUIT COMPANY EN AMÉRICA

“La United Fruit Company fue creada en 1899 por el norteamericano Minor Keith, un constructor de ferrocarriles en Centroamérica, y Andrew Preston, un importador de alimentos de Boston, y se acabó con el suicidio en 1975 de su presidente, Eli Black” (Emiliani C. L., 2010).

La United Fruit Company, una multinacional norteamericana que inició operaciones en Costa Rica a fines del siglo XIX y que luego se extendió por varios países centroamericanos y suramericanos. Desde sus inicios se constituyó en un monopolio internacional en el mercado del banano, y logró por cerca de un siglo ejercer un poder casi feudal en los territorios donde tenía sus plantaciones. Construyendo un imperio que no sólo tuvo el monopolio del mercado del banano, sino que controló gran parte de los ferrocarriles y el transporte marítimo de Centroamérica, al tiempo que nombraba y derrocaba presidentes, y acaparaba buena parte de la tierra fértil de varios países de Sudamérica. Fue allí donde se sembró los primeros bananos para comercializar a gran escala en todo el mundo.

La compañía a cambio de construir líneas de ferrocarril pedía enormes extensiones de tierra a los gobiernos centroamericanos, no sólo con la idea de expandir sus cultivos para tener carga para transportar y poder costear el ferrocarril, sino para tener suficiente tierra, aunque no cultivada, para desincentivar el ingreso de cualquier competidor. “La compañía importó trabajadores de Jamaica, África e Italia para trabajar en condiciones precarias en el duro trópico y sin ningún tipo de protección laboral o servicio de salud” (Emiliani L. C., 2010).

Los trabajadores recibían su salario en bonos con los que podían comprar productos básicos a precios inflados en el comisariato de la propia compañía.

Desde sus inicios, la United Fruit, apelando a la «infinita» demanda de los consumidores norteamericanos, concibió una exitosa estrategia de mercadeo que convirtió a la entonces exótica fruta centroamericana en algo más que un simple producto de la canasta familiar.

Laura Cepeda Emiliana investigadora del Centro de Estudios Económicos Regionales del Banco de la República menciona qué: “La *United Fruit* creó el concepto y la realidad de *república bananera*” El término, que se convirtió en referencia peyorativa, aludía a los países centro y suramericanos de instituciones débiles,

manejados por gobiernos inestables, corruptos y serviles a la multinacional bananera, que halaba a su antojo y conveniencia los hilos del poder político y económico en varias partes de la región.

El declive de la empresa llegaría por una combinación de malos manejos, la aplicación de las leyes antimonopolio de los Estados Unidos, la creciente competencia, el alza en los precios del petróleo, la revelación de que la compañía había sobornado al gobierno de Honduras y una letal epidemia a los cultivos de banano. La United Fruit tuvo importante presencia en Centro América llegando hasta el sur de México.

I.3. EL BANANO EN MÉXICO (FINCAS EN CHIAPAS, A DONDE SE EXPORTA.)

En 1580 el banano estaba incorporado en la comida y los campos del hoy México, es por ello por lo que quienes llegan desde la Península de Yucatán creían que era originario de América, pero teniendo su origen en Asia. En México el banano se encontraba entre los alimentos básicos, este entró por el puerto de Veracruz y se diseminó en manos de Francisco Cortés en 1525 quien entregó a los indígenas.

Para finales del siglo XVI el plátano ya estaba muy bien integrado a la gastronomía de la sociedad Novohispana, hay antecedentes de que en las costas de Michoacán ya se usaban las hojas para hacer tamales, tortilla, pan, y las hojas para techos de las casas y la realización de cuerdas.

En la actualidad México es el décimo país con mayor producción de bananos en América con una producción de 2 millones de toneladas anualmente.

“El plátano o banano es una planta que se siembra en zonas tropicales y es una de las frutas más consumidas en México. Se cultiva en ocho tipos diferentes: Dominico, Valery, Pera, Tabasco, Morado, Manzano y Macho” (Sáez, 2010).

Estas variedades de bananos mayormente se producen en 16 estados de la República, donde Chiapas, Tabasco y Veracruz son los que más producen.

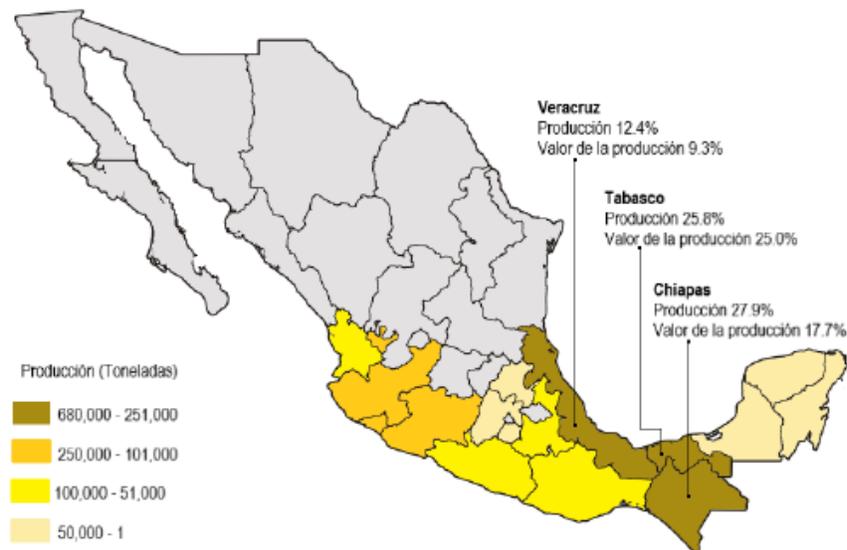


Ilustración 1 Estados productores de plátano en México. Tomado del catálogo SIAP (Servicio de información agroalimentaria y pesquera),2022.

La producción bananera es una actividad, que se convirtió, con el correr de los años, en un rubro rentable de las economías de algunos países de América Latina.

Entre los principales países productores de banano en América Latina sobresalen Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, México, República Dominicana y Venezuela.

“Se tiene registro de aproximadamente 5,000 productores en las 16 entidades federativas que lo producen, además este agro sector ocupa alrededor de 90 mil jornales en la producción y empaque del fruto” (SAGARPA, El Plátano en Mexico y el Mundo , 2010).

Tipos de bananos que más se producen en México. Los plátanos o bananos tienen forma, oblonga, alargada y algo curvada. “Existen distintas variedades que van desde las más grandes como el plátano macho, que llega a pesar unos 200 gramos o más cada unidad, hasta los más pequeños bananitos, cuyo peso oscila entre los 100 y 120 gramos. El color de la piel puede ser amarillo verdoso, amarillo –rojizo o rojo”. (Economía, 2012).

I.4. VARIEDADES DEL BANANO

Fueron identificados 18 nombres de variedades, de los cuales cinco corresponden a plátano tipo cuerno, dos tipo francés y siete a falso cuerno.

Dominico: Plátano tipo francés, existen varios tipos que difieren básicamente en el color del *pseudotallo*; verde, morado, negro y verde moteado con manchas oscuras. Poseen eje floral masculino persistente. El racimo se caracteriza por tener muchos frutos (Ochenta en promedio 80), de tamaño pequeño (valores promedio de 24 cm de longitud y 3,5 cm de diámetro) (Castellanos Galeano, 2011).



Ilustración 2 Racimos de banano.

Valery: Tipo falso cuerno, poseen características intermedias entre los clones macho y hembra, en lo que respeta al número de manos y de frutos, así como eje floral masculino semi persistente. El racimo se caracteriza por tener una cantidad intermedia de frutos (56 dedos en promedio), de tamaño intermedio (valores promedio de 26 cm de longitud y 4 cm de diámetro) (Valerio C., 2008).



Ilustración 3 Selección de banano.

Macho: plátano tipo cuerno, el racimo se caracteriza por tener pocos frutos (promedio 20-30 dedos), pero de gran tamaño (valores promedio cm de longitud y 4,5 cm de diámetro). El marido floral masculino es persistente, cada una de las variedades de este tipo listadas pueden encontrarse las formas gigantes o enano, en lo que respeta la altura de la planta (Brown, 2013).



Ilustración 4 Corte de banano.

Véase la siguiente tabla Según David Brown en su artículo “Identificación de Variedades de Plátano (*Musa* AAB) cultivadas en América Latina y el Caribe.

Tabla 1 Clasificación de las variedades por el tipo de Banano.

Tipo	Nombre de la variedad	País o región
Cuerno	Currare	Centroamérica y Panamá
	Currare rosado Hartón	México, Rep. Dominicana
	Macho Cuerno	Colombia Nicaragua
Francés	Dominico Hembra	Centroamérica México Rep. Dominicana
Falso cuerno	Dominico hartón	Colombia, Centroamérica
	Macho x hembra	República Dominicana
	Macho x hembra intermedio	Algunas regiones de Colombia
	Maricongo	Ecuador
	Barraganete	
	Censa ¼	

En México el termino plátano, se le denomina tanto a los bananos como a los plátanos; en otros países esta separación de nomenclatura se basa en la forma de consumirse, los bananos se consumen como fruta cruda o fresco y los plátanos se consumen cocinados, por tener más harina.

“América latina y el caribe abastecieron el 63.7% del comercio internacional de plátano en el 2012, proveniente de plantaciones de Ecuador, Colombia, Costa Rica y Guatemala” (Arias, 2008).

A pesar de que México no se ubica en un lugar preponderante de la producción mundial de plátano, este cultivo representa el 1.2 % del valor de la producción agrícola nacional y es una fuente importante de empleo en las zonas rurales del país.

También existen en el mundo variedades genéticamente modificadas con frutos **herbáceos**¹ pertenecientes al género *Musa*. En la actualidad, la mayor parte del plátano consumido en el mundo procede de dos especies diploides:

Musa acuminata (AA) y *Musa balbisiana* (BB) (Merchan, 2002).

Los plátanos destinados al consumo pertenecen a la especie *M. acuminata* mientras que aquellos cuyo consumo requiere de técnicas de elaboración adicionales se engloban en la especie *M. balbisiana*

Los frutos resultantes del cruce entre *M. acuminata* y *M. balbisiana* de forma artificial forman la especie híbrida *M. paradisiaca* (AB).

Al mismo tiempo, es posible encontrar otras especies triploides o tetraploides, siendo los genomas AAA, BBB y ABB los más extendidos.

El plátano destinado al consumo como fruta fresca muestra distintos niveles de maduración en función de la coloración de la piel en el momento del consumo.

Para comprenderla mejor, es necesario ir más allá de los aspectos puramente técnicos de la agricultura entre los cuales se encuentran la siembra, el riego, el mantenimiento, el manejo fitosanitario y la selección de los suelos, y avanzar hacia sus “actividades circundantes” como lo son el comercio, el trabajo en las bananeras, los problemas ambientales, y el uso de la tierra, factores que le dan un mayor valor agregado al fruto.

I.5. ¿QUÉ SON LOS AGROQUÍMICOS?

Según el investigador Eymie Ferdin, Define a los agroquímicos como “sustancias químicas o que se producen sintéticamente, encaminadas a disminuir, controlar o erradicar una plaga o cualquier organismo patógeno de una planta o cultivo” (Ferdin, 2015).

Siguiendo el orden El término “agroquímicos” se refiere a “las sustancias o mezcla de sustancias destinadas a controlar o evitar la acción de plagas agrícolas, regular el crecimiento de las plantas, defoliar y desecar o proteger del deterioro, el producto o subproducto cosechado” (García, 2011).

Dentro de los agroquímicos se incluyen las sustancias fitosanitarias como los herbicidas, insecticidas, fungicidas, entre otros, estos son sustancias que deben ser manejadas responsablemente, donde los trabajadores deben acatar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-232.SSA1-2009,

¹ Plantas que no forman madera y que por tanto tienen tejidos tiernos, partes de banano.

Plaguicidas: que establece los requisitos del empaque, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y domésticos, publicado en el Diario Oficial de la Federación de México, donde las normas y las técnicas son: el transporte, almacenamiento, aplicación, *disposición de envases vacíos, productos no usados y vencidos*, durante el manejo de los productos químicos, asegurando la salud del trabajador, la salud del consumidor y el equilibrio entre los ecosistemas.

Por ello en la industria de la agricultura, se hace uso de químicos para obtener mayor producción en los cultivos, contrarrestar plagas y enfermedades por ello:

“Los productos agroquímicos se utilizan en todo el mundo, para mejorar o proteger los cultivos y el ganado. Los fertilizantes se aplican para obtener buenos rendimientos de cultivos que están protegidos contra los insectos y las enfermedades con la utilización oportuna de plaguicidas” (Melgar, Contenido de Etilentiourea (ETU) (Melgar, 2006).

I.5.1. TIPOS DE AGROQUÍMICOS

Las sustancias químicas se clasifican de acuerdo con su composición, origen y usos de aplicación, de las actividades a ejecutar.

Según el hospedante sobre el cual actúa el agroquímico, este criterio se clasifican dentro de alguno de los siguientes diez grupos, método de clasificación, conocido como decimal, es el más utilizado (Bartual, 2007).

Es importante conocer los tipos de agroquímicos que existe en el mundo, donde los más usados en actividades de producción agrícola y cosechas del banano son:

“Insecticida aceite parafínico (citrolina), insecticida Carbofuran (Furadan), fungicida piraclostrobina (legasus), fungicida Mancozeb (Manzate), fungicida propiconazole (sanazole), fungicida pyrimetaniil (Siganex), herbicida glifosato (faena) y herbicida Paraquat (Diabloquat) (Alan Guzmán Cabrera, 2017).

Estos forman grupos que se dividen en plaguicidas que se designa a un grupo de productos agroquímicos destinados a destruir las plagas de todo tipo o a luchar contra ellas. A los plaguicidas se los designa según la utilización a que se destina, los insecticidas se usan contra los insectos, los herbicidas contra las plantas y los fungicidas contra los hongos.

Tabla 2². Según su toxicidad en actividades de producción agrícola.

Tabla 2 Clasificación de los plaguicidas

Nombre	Objetivo	Producto químico
Fungicida	Hongos: tizón, moho, roya, podredumbre.	Captan, dinocap, propiconazole.
Herbicida	Malas hierbas y otras plantas indeseables.	MCPA, 2,4-D, Paraquat, glifosato.
Insecticida	Insectos: Pulgones, orugas, mosca blanca.	Nicotina, dementó -S-metilo triazofos. Aquí va con seta
Repelente	Repele los insectos, conejos y los pájaros.	Tiram, ziram
Acaricida	Arañas	Oxido de fenbutatin, fenpropatrin, Endosulfan.
Desecante	Contribuye al secado rápido de la planta.	Diquat, ácido sulfúrico, clorato de sodio.

“Banda de Toxicidad” o “Banda de Riesgo”. En el sector inferior de la etiqueta aparece una banda de diferentes colores según la toxicidad del producto. Esta categorización fue establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y fue adoptada por ley en nuestro país. La clasificación toxicológica depende no solamente de su IA, sino también de su formulación.

Productos químicos básicos: “Son las sustancias que se fabrican para ser utilizadas en agricultura o en otras industrias. Pueden incluir subproductos de un proceso industrial o incluso desechos industriales, como soluciones causticas o acidas diluidas. Estas sustancias suelen utilizarse en la agricultura y tienen una acción corrosiva sobre las partes expuestas del cuerpo humano” (Plimmer, 2016).

Productos veterinarios en la exposición agropecuaria: “Son las sustancias utilizadas en la cría de animales. Este grupo de productos agroquímicos se aplica en la piel de los animales o es administrado por vía oral o por inyección por trabajadores agrícolas” (Badiola, 2008).

² Ramírez, J. A, Plaguicidas: Clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición, Arch Prev Riesgos Labor, 2001, P. 67-75.

Estas clasificaciones nos permiten identificar como están estructurados los agroquímicos, grados de toxicidad en el medio ambiente, flora y fauna y el uso humano.³

Tabla 3 El uso de químicos veterinarios y agrícolas.

Grupo	Objetivo	Ejemplo
Antimicrobianos	Prevención o tratamiento de infecciones bacterianas (disentería del cerdo).	Cloranfenicol, oxitetraciclina, penicilina.
Antihelmínticos	Combatir los gusanos, cestodos, nematodos y otros helmintos.	Benzamidazoles
Vacunas	Estimulación del sistema inmunológico.	Vacunas del hígado, vacunas desactivadas, vacunas Mixtas.

Fertilizantes: Los fertilizantes son nutrientes de las plantas y oligoelementos aplicados en general al suelo para favorecer el crecimiento de los cultivos.⁴

Tabla 4 Disponibilidad de nutrimentos en el suelo.

Nombre	Objetivo	Ejemplo
Sin mezcla	Regular la acidez / neutralidad del suelo.	Oxido de calcio, carbonato de calcio.
Cal	Promover el crecimiento de la raíz.	Superfosfato, escoria básica.
Fosfatos (P)	Promover el crecimiento de las hojas.	Amoniaco anhidro, amoniaco acuoso, nitrato de
Nitrógeno (N)		

³ MARTÍNEZ M., Imelda, & CRUZ R., Magdalena. (2009). El uso de químicos veterinarios y agrícolas en la zona ganadera de Xico, centro de Veracruz, México, y el posible impacto ambiental. Acta zoológica mexicana, 25(3), 673-681

⁴ José Donaldo, & Ruiz-Bello, Alejandrina. (2022). Análisis de la fertilidad del suelo mediante la validación e interpolación Kriging de sus variables. Terra Latinoamericana, vol.40.126-134.

Potasa (K)	Vigorizar la planta y promover la fructificación.	amonio, sulfato de amonio, nitrato cálcico de amonio (o amonitrato).
Compuestos Diversas mezclas de N, P y K	Mejora el crecimiento general y la fertilidad	Diversos: la fórmula de cada compuesto responde a las necesidades de un cultivo concreto.
Fertilizantes constituidos por nutrientes secundarios y oligoelementos, diversas mezclas de N, P y K.	Mejorar el crecimiento general y aportar un complemento para atender las necesidades de un cultivo concreto o superar las deficiencias del suelo.	Diversas mezclas de N, P y K más (por ejemplo, boro cobalto, manganeso, magnesio azufre o calcio).

I.5.2. AGROQUÍMICOS SEGÚN SU COMPORTAMIENTO EN LAS PLANTACIONES.

De acuerdo a la científica María Isabel Silveira-Gramont, determina que “los plaguicidas pueden clasificarse, según su ámbito de aplicación, en productos destinados a: sanidad vegetal: “llamados fitosanitarios o agroquímicos, ganadería, industria alimenticia, sanidad ambiental: para tratamientos en locales ocupados por personas, jardinería, higiene personal, otras aplicaciones, debe tenerse en cuenta que algunos agroquímicos pueden tener uso dentro de otros ámbitos de aplicación, ya sea con la misma o con diferente formulación (jardinería, sanidad ambiental, etc.)” (Silveira, 2018).

Por tanto, los agroquímicos tienen diferentes funciones que permiten a los plantíos un mejor desarrollo en los productos, de mayor cantidad y calidad para su posicionamiento en mercado nacional e internacional.

Permanentemente se están incorporando nuevos agroquímicos al mercado, de los más diversos grupos químicos, lo cual hace sumamente compleja una clasificación completa basada en este criterio.

De ahí la importancia de conocer su comportamiento de la siguiente manera.

a) **Sistémicos:**

Son absorbidos por el vegetal, normalmente por la hoja, aunque, en algunos casos, también pueden serlo por raíces (atrazinas), y traslocados en la planta. Es sumamente importante conocer cuál es la vía de traslocación de un producto sistémico a fin de poder aplicarlo correctamente. Como tal, debe permanecer y translocarse por el vegetal manteniendo una concentración letal al menos por siete días.

b) **De contacto.**

El producto solamente es efectivo contra la plaga cuando entra en contacto directo con ella. Esto normalmente implica un esfuerzo extra en la calidad de la aplicación.

Según estos criterios de plaguicidas pueden ser selectivos y no selectivos. A su vez el grado de selectividad puede ser muy variable. “Hay algunos herbicidas que atacan solamente malezas de hoja ancha. Otros son graminicidas. El glifosato es claramente no selectivo al igual que los fungicidas en general” (Domenech, 2004).

Siempre es recomendable, antes de la aplicación de un pesticida, conseguir y leer, además, la correspondiente “Hoja de Seguridad”, en la que se nos indicará cuales son los riesgos más frecuentes y cómo actuar ante una emergencia.

Bajo ciertas condiciones los agroquímicos pueden producir daños a las plantas del cultivo que se está tratando (fitotoxicidad). Algunos de los síntomas son los siguientes: manchas negras, necrosis en las hojas, defoliación o amarilla miento foliar, retardos en el crecimiento o, eventualmente, muerte de plantas.

La **fitotoxicidad**⁵ puede surgir como consecuencia de:

- Sensibilidad específica de la planta o cultivares sensibles.
- Dosis excesiva de aplicación.
- Aplicaciones demasiado frecuentes, sin respetar el intervalo correspondiente.
- Dilución inadecuada del producto, que se traduce en sobredosis en sectores del cultivo.
- Mezclas inadecuadas de productos.
- Aplicación de productos en un estadio de desarrollo inadecuado del cultivo.

⁵ Compuesto de origen natural o antropogénico, que impiden el normal crecimiento y desarrollo de uno o más tipos de plantas cuando estas son expuestas a una dosis determinada de dicho compuesto, pudiendo llegar a provocar la muerte del vegetal.

Ilustración 5 Pictograma para uso adecuado e inadecuado de agroquímicos en el medio ambiente y el ser humano.

	<p>Consejo</p> <p>Utilice protección para la cara y ojos. Este icono se utilizará cuando exista riesgo de salpicaduras</p>
	<p>Consejo</p> <p>Utilice respirador</p> <p>Este icono se utilizará cuando por las propiedades del producto, sea susceptible la exposición por esta vía, ya sea gas, líquido o sólido</p>
	<p>Consejo</p> <p>Use delantal durante la aplicación</p>
	<p>Consejo</p> <p>Peligroso/nocivo para los animales</p>
	<p>Consejo</p> <p>Peligro/nocivo para los peces: no contamine lagos, ríos, estanques, ni arroyos</p>

Ilustración tomada de NOM-232-SSA1-2009⁶, numeral 7.3.2 Bajo el título "Precauciones y advertencias de uso". para usos adecuado e inadecuado de agroquímicos dañinos en el medio ambiente y el ser humano (Fernandez, 2012).

I.5.3. PADECIMIENTOS EN LA SALUD ANTE EL USO DE AGROQUÍMICOS

El uso de estos productos es una práctica común en las labores agrícolas, el uso excesivo los ha convertido en una problemática dada su toxicidad para aquellas personas que los manejan, por encontrarse expuestos continuamente al componente y/o ingrediente activo de dichas sustancias, llegando a causar intoxicaciones que generan signos y síntomas puntuales, hasta dar lugar a secuelas o efectos crónicos.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) los plaguicidas en países en desarrollo causan un millón de casos de intoxicación y cerca de 20,000 muertes anualmente, relaciona el carcinoma mamario con algunos productos de exposición ambiental, como son los compuestos organoclorados (insecticidas organoclorados, bifenilos policlorados y dioxinas), ha ocasionado diversos daños o alteraciones en el ambiente y en el ser humano; en éste último, estudios epidemiológicos revelan

⁶ NORMA Oficial Mexicana NOM-232-SSA1-2009, Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico.

diversos daños y enfermedades como la hepatitis, mal formaciones congénitas, discapacidad mental, órganos dañados y varios tipos de cáncer como leucemia, cáncer de piel, cáncer de pecho y tumores cerebrales, así como un elevado riesgo de sarcoma de tejidos blandos (OMS, 2022).

Por ello Muchos de los plaguicidas que se usan en la agricultura se aplican por aspersión de polvos o mezclas acuosas al follaje de las plantas y/o malezas que crecen junto a los cultivos. Estos se dispersan en el ambiente y afectan la salud de los trabajadores agrícolas que no utilizan equipo de protección, se acumulan en los suelos y aguas superficiales y son transportados por el aire a otros sitios en función de las condiciones atmosféricas. Los plaguicidas aplicados por fumigaciones aéreas pueden ser arrastrados por el viento a varios kilómetros de distancia del área donde se aplican. Además, otras sustancias en la formulación pueden tener potencial tóxico y acarrear un riesgo adicional a humanos y al ambiente (Bagley, 2011).

I.6. RESIDUOS

De acuerdo con la LGPGIR⁷, define a los residuos como “los materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma ley”.

Siguiendo este orden la generación de residuos en los procesos productivos se debe interpretar” como un síntoma de ineficacia de un proceso productivo en el que se pierde gran cantidad de materiales que pasan a ser residuos en formas de emisiones, vertidos o desechos” (Pérez, 2010). Se considera residuos a aquellos “productos o elementos que han cumplido su uso u objetivo para el cual fueron elaborados. También se suele utilizar como sinónimo el término basuras, ya que eventualmente se podría reutilizar”. En este sentido, se considera como basura aquellos residuos que no se pueden aprovechar y deberían ser desechados en un lugar y condiciones apropiadas para evitar problemas sanitarios (ICONTEC, 2009).

⁷ LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.

I.7. DEFINICIÓN DE PELIGROSO

En particular Jorge Eduardo, denomina como “peligroso si cumple con una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, o inflamabilidad. También se considera como una característica de peligrosidad la radiactividad; pero los residuos de este tipo requieren tratamientos muy especializados” (Loayza Pérez, 2007).

Igualmente, la SEMARNAT⁸ nombra a “Los residuos peligrosos (RP) como aquellos que poseen alguna de las características CRETIB que les confieren peligrosidad (corrosividad; reactividad; explosividad, E; toxicidad; inflamabilidad; o biológico-infecciosos), así como los envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados con ellos.”

❖ Sustancia peligrosa (Definición de DOT americano):

Un material y sus mezclas o soluciones identificadas en 49 CFR 172.101 cuando se solicita transporte bajo condiciones específicas de embalaje y cuando la cantidad de los materiales iguale o exceda de la cantidad a informar.

❖ Material peligroso (Definición de DOT):

“Una sustancia nombrada o material que ha sido catalogado por la secretaria de transporte como capaz de plantear un riesgo no razonable para la salud, la seguridad y la propiedad cuando sea transportado comercialmente” (KIELY, 1999).

Característica:

El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas por la NOM-052-SEMARNAT-2005 en Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad ambiental, Inflamabilidad y Biológico –infecciosa que a continuación se definen.

▪ **Corrosividad**

Es corrosivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que establece en la Norma Mexicana correspondiente.

⁸ NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Fracción 5.2 CRETIB.

Es un líquido acuoso y presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

- **Reactividad**

Es reactivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la norma mexicana correspondiente.

Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que establece la Norma mexicana correspondiente.

- **Explosividad**

Es explosivo cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo.

- **Toxicidad ambiental**

Es tóxico ambiental cuando el extracto PECT, obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados de la norma en una concentración mayor a los límites señalados.

- **Inflamabilidad**

Es inflamable cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la norma mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.

- **Biológico –infecciosa**

Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agente biológico-infecciosos y que pueden causar efectos nocivos a la salud y ambiente.

I.7.1. PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los Residuos sólidos urbanos por su siglas RSU, como ya anteriormente mencionado por la LGPGIR ,” se generan en las casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas (por ejemplo de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques) o los que provienen también de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en vía pública, con “características domiciliarias, y los resultantes de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole”.

Los residuos sólidos urbanos son aquellos materiales que resultan de las actividades que diariamente realizamos y que se desechan porque ya no se consideran útiles.



Ilustración 6 Residuos sólidos urbanos.



Ilustración 7 Residuos sólidos urbanos, en contenedores.

I.7.2. RME (RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL):

“Residuos de manejo especial (RME) se definen como aquellos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o peligrosos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos” (Ruiz, 2020).



Ilustración 8 PNPGIR (Programa Nacional para la prevención y Gestión Integral de los residuos, 2018)



Ilustración 9 PNPGIR (Programa Nacional para la prevención y Gestión Integral de los residuos, 2018)

En esta clasificación entran los desechos generados por la industria de la construcción. Los desechos de los supermercados o grandes tiendas de autoservicio y departamentales, así como la basura de los aeropuertos o centrales de autobús o cualquier otro establecimiento donde se generan grandes cantidades.

I.7.3. RP (RESIDUOS PELIGROSOS)

Definidos como aquellos que poseen alguna de las características CRETIB que les confieren peligrosidad (corrosividad, C; reactividad, R; explosividad, E; toxicidad, T; inflamabilidad, I; o ser biológico – infeccioso, B), así como los envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados.



Ilustración 11 Residuos peligrosos, (Loayza Pérez, 2017)



Ilustración 10 Residuos peligrosos, cubre bocas, guantes y jeringas (Loayza Pérez, 2017)

Es aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosos o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

I.7.4. PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS QUE LOS HACEN PELIGROSO

De manera puntual la investigadora María, menciona que “La generación y manejo de residuos peligrosos (RP) es un efecto de toda actividad antropogénica que busca optimizar procesos productivos y de consumo, y que su manejo inadecuado frena toda posibilidad de desarrollo al causar efectos adversos al ambiente y sociedad” (Ávalos, 2018).

Estos se clasifican de la siguiente manera:

- Explosivos: sustancias y preparados que pueden explotar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a golpes o fricción que el di nitrobenzeno.
- Sustancias sólidas y preparadas que pueden arder fácilmente después de un breve contacto con una fuente de ignición y continúan ardiendo o se consumen después de retirar la fuente de ignición.

- Sustancias gaseosas y preparadas que, en contacto con agua o aire húmedo, desarrollan gases muy inflamables en cantidades peligrosas.
- Sustancias y preparados que liberan gases tóxicos o muy tóxicos en contacto con el agua, aire o un ácido.
- Sustancias y preparados capaces de, después de la evacuación, producir otra sustancia, por ejemplo, lixiviado que posee cualquiera de las características relacionadas anteriormente.
- Dañinas: sustancias y preparados que, si se inhalan o se ingieren o se penetran la piel, pueden implicar riesgos limitados de salud.
- Corrosivas: sustancias y preparados que al contacto pueden destruir tejidos vivos.
- Infecciosas: sustancias y preparados que contienen microorganismos viables o sus toxinas que se sabe o se cree de modo fiable que causan enfermedades en el hombre u otros organismos vivos

I.7.5. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS POR FUENTE.

Plaguicidas y herbicidas

Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales en la producción de carbamatos, herbicidas clorados; plaguicidas órgano-halogenados; órgano-arsenicales; órgano- metálico y organofosforado. Residuos de la producción de carbamatos, herbicidas clorados; plaguicidas órgano –halogenados; órgano –arsenicales; órgano –metálicos y órgano fosforados.

Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica:

Son las actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general.

Residuos resultantes de incineración o de tratamiento térmico de suelos contaminado con los residuos peligrosos con claves.

I.7.6. NORMATIVIDAD APLICABLE A RESIDUOS PELIGROSOS.

En cuanto a la normatividad vigente que regula la producción, manejo, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos se tiene el antecedente de la LGEEPA⁹, que fue publicada en 1988, en que identificaba a “los residuos como los principales agentes de contaminación del suelo, por lo que establecía las bases para controlar la generación, manejo y disposición de residuos sólidos” (LGEEPA, 1988).

La publicación de la LGEEPA es el parteaguas de la legislación ambiental, que si bien antes se habían publicado otras leyes que incluían consideraciones ambientales, esta es la primera en presentar una estructura comprensiva e integral de la protección ambiental.

En materia de residuos, la referencia actual es la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos (LGPGIR, 2003) y su Reglamento (Reglamento de LGPGIR, 2006), los que establecen las definiciones actualizadas de los diferentes tipos de residuos y las formas en que deben ser manejados.

De este modo el investigador Gerardo sostiene que, “La gestión integral implica un manejo sustentable de los residuos, así como una serie de procedimientos y acciones que buscan minimizar la producción de residuos; el aprovechamiento, valorización, reciclaje de los residuos evitando que terminen enterrados en sitios de disposición final y evitar la contaminación ambiental derivada de la disposición final de los residuos” (Bernache, 2015).

Por lo tanto, es de suma importancia la legislación local en la gestión de residuos para garantizar el manejo seguro y eficiente, la legislación puede ayudar a promover la reducción de residuos y la adopción de prácticas más sostenibles como el reciclaje y compostaje.

⁹ LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

I.7.7. SE MUESTRAN LAS NORMATIVAS QUE RIGEN EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-004-SEMARNAT-2002: Protección ambiental, lodos y biosólidos –especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-053-SEMARNAT-1993: Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen aun residuo peligros por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT -1993: Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

NOM-055-SEMARNAT-2003: Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinaran para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

NOM-056-SEMARNAT-1993: Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

NOM-057-SEMARNAT-1993: Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NOM-058-SEMARNAT-1993: Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: Protección ambiental –salud ambiental- residuos peligros biológico-infecciosos –clasificación y especificaciones de manejo.

PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011: Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos.

Capítulo II

II. METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación tubo como metodología la acción – participación mediante un taller cartográfico, entrevistas de preguntas abiertas a actores principales y preguntas cerradas, y encuestas que permitirán generar un diagnóstico para un análisis sociológico del conocimiento de los Residuos Sólidos Peligrosos (agroquímicos) en la Finca Bananera “Lluvias Nuevas” de la localidad nuevo Nicapa Pichualco, Chiapas, México.

Para la realización de este ejercicio de análisis se consideraron actividades necesarias y obtener datos cualitativos-cuantitativos para el análisis, y propuesta en el manejo de residuos sólidos en el área de trabajo y cultivo bananero donde se determinaron criterios y parámetros.

La cartografía nos permitió obtener información cualitativa y cuantitativa donde los sujetos identificaron posibles problemáticas, estos sujetos fueron hombres y mujeres que laboran en la finca bananera, las entrevistas abiertas permitieron que los trabajadores expresaran su sentir en un ambiente de confianza sobre las actividades que realizan día a día y queden testimonios orales como evidencia para las siguientes generaciones, en cuanto a las entrevistas de preguntas cerradas permitirán conocer información concreta sobre el conocimiento ante el uso y manejo de los residuos sólidos. Las encuestas en cambio dieron como respuesta resultados cuantitativos, medibles en graficas de barras y circulares que fueron referentes comparables objetivos para futuros trabajos de investigación. Toda esta metodología se realizó basado en el Enfoque, Marco, Lógico¹⁰.

II.1. PLANEACIÓN – MÉTODO: CUALITATIVO Y CUANTITATIVO

Investigar es un proceso inherente a la vida misma; no obstante, la investigación conlleva, además de un interés y una necesidad una búsqueda para la profundización y comprensión de los fenómenos de diversas índoles, más allá de lo meramente evidente.

¹⁰ La metodología del marco lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos.

A esto “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Mendoza, 2014).

Estos métodos nos permiten obtener diferentes puntos de vista de los fenómenos de estudio.

El maestro Roberto Hernández-Sampieri sostiene que, “los enfoques cualitativos, cuantitativos y mixtos constituyen rutas posibles para resolver problemas de investigación. Todos resultan igualmente valiosos y son, hasta ahora, los mejores métodos para investigar y generar conocimientos” (Sampieri, 2018).

Demostrándolo de la siguiente manera:

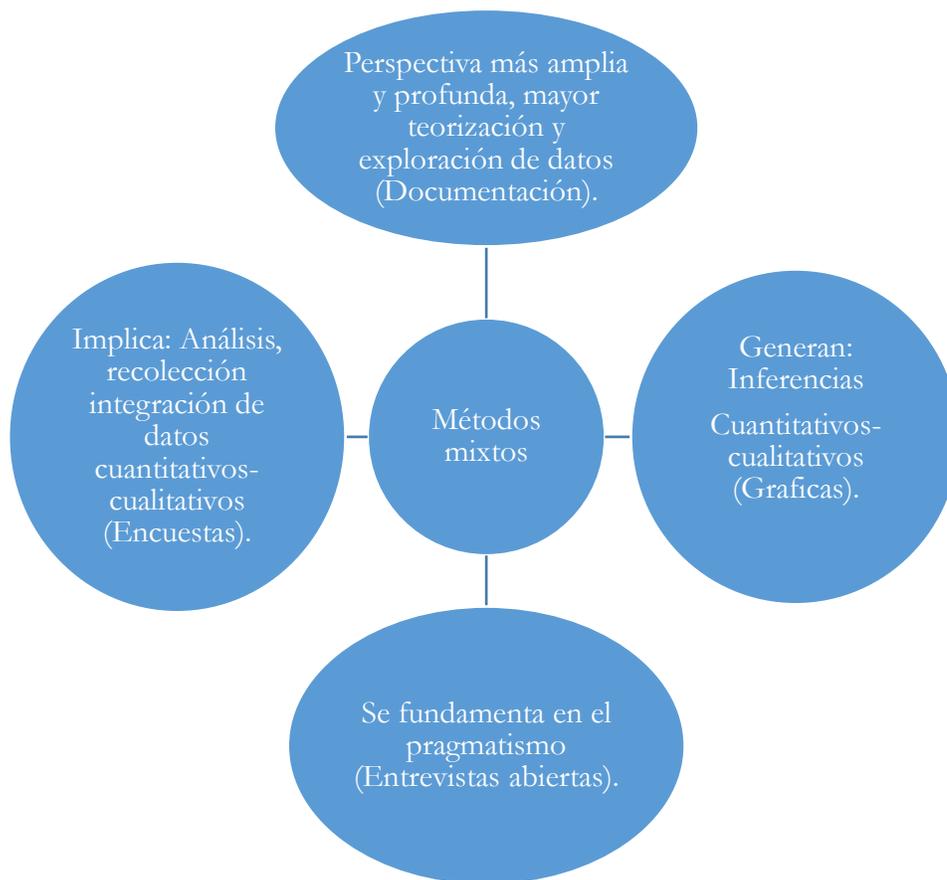


Ilustración 12 métodos mixtos

II.2.ÁREA DE ESTUDIO: LLUVIAS NUEVAS

La presente investigación del estudio sociológico del conocimiento de los residuos sólidos peligrosos (agroquímicos), se desarrolló en la localidad de Nuevo Nicapa, perteneciente al municipio de Pichucalco, Chiapas, México debido a su geografía y nivel de la actividad agrícola, donde la mayor parte de su actividad depende de la cosecha de bananos.

El área de estudio se encuentra en la región VIII de la zona norte de Chiapas, se encuentra entre los límites territoriales entre Chiapas y Tabasco, tiene una geografía de valles pantanosos con fangos, junto a ríos de cuencas caudalosas en temporadas de lluvias (junio – noviembre) con un clima Trópico – Húmedo apto para la ganadería, el cultivo de la agricultura (Maíz, frijol, calabaza), cacao y sobre todo el banano. Donde la orografía¹¹ es pertinente para el desarrollo y cultivo del banano en grandes hectáreas para la exportación nacional e internacional.

JWPG+7P, 29526 Nuevo Nicapa, Chis.

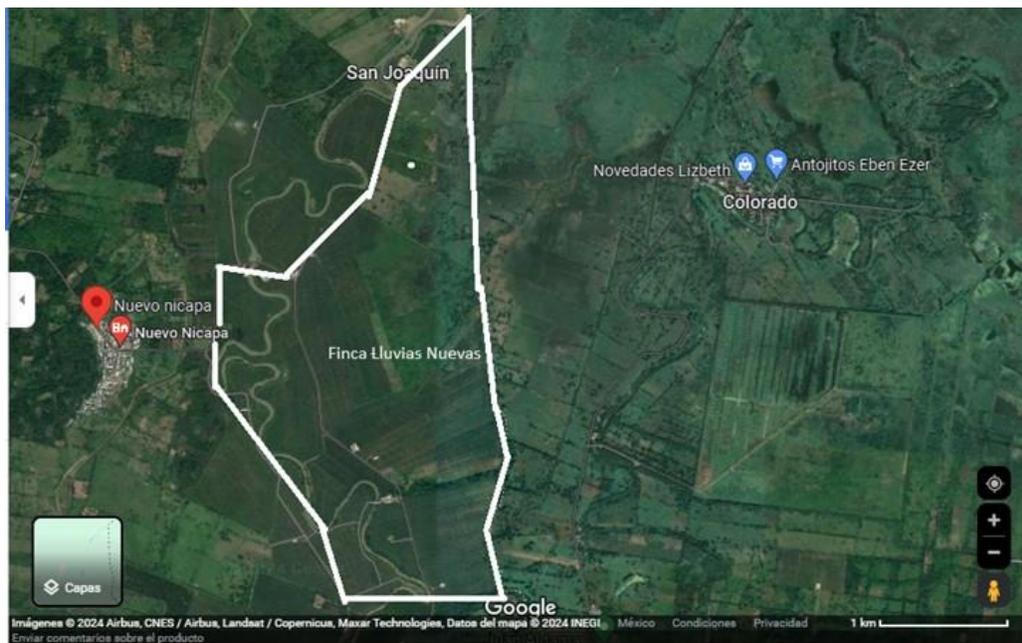


ilustración 13 vista aérea nuevo Nicapa Pichucalco Chiapas tomado Google Earth (2024).

¹¹ La orografía, según el diccionario de la RAE, se refiere tanto a las elevaciones que puedan existir en una zona en particular como a la descripción de ellas que realiza la geomorfología. En modelos geo científicos, como los modelos generales de circulación, la orografía define el límite inferior. Parte de la geografía física que trata de la descripción de las montañas.

II.3. POBLACIÓN

Nuevo Nicapa es una de las comunidades fundada en 1982 a raíz de la erupción del volcán Chichonal o chichón como también se le designa (esto debido a una palma tropical que abunda en la región) pertenece al municipio de Pichucalco Chiapas, México. Esta localidad se encuentra específicamente en la región VIII norte, en la denominada planicie costera del golfo, limita al norte con los municipios de: Juárez al sur con los municipios de Chapultenango y Francisco León; al este con los municipios de: Ixtacomitán, Ixtapangajoya y al oeste con Ostuacan, Sunuapa y el estado de Tabasco.

“La parte experimental de la presente investigación a realizar en la localidad de Nuevo Nicapa, según lo indicado por el INEGI 2020 la población cuenta con 1,555 habitantes 793 hombres y 762 mujeres, en su mayoría dedicados a la agricultura, con un grado de marginación media teniendo en los jóvenes una escolaridad incompleta se ven obligados a trabajar en una temprana edad”. (INEGI, 2022)

Dentro de todos los pueblos del municipio, ocupa el número 2 en cuanto a número de habitantes. Nuevo Nicapa está a 40 metros de altitud. Está situado a 14.7 kilómetros de Pichucalco, que es la localidad más poblada del municipio, en dirección Sur.

Nuevo Nicapa se localiza en el Municipio Pichucalco del Estado de Chiapas México y se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): *-93.071389*. Latitud (dec): *17.631667*. La localidad se encuentra a una mediana altura de 40 metros sobre el nivel del mar.

Datos de población Nuevo Nicapa, Chiapas.

Año	Habitantes Mujeres	Habitantes hombres	Total habitantes
2020	298	288	586
2010	301	291	592
2005	257	228	485

ilustración 14 instituto nacional de estadística y geografía (INEGI,2020).

II.4. ELABORACIÓN DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

Se elaboraron encuestas y entrevistas de tipo “Likert instrumento donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional” (Matas, 2018).

Para ello se construye las cuestionantes durante el dialogo, con los trabajadores de la finca bananera que a continuación se muestra:

Técnicas para elaborar encuestas y entrevistas

- El tiempo de uso de agroquímicos
- La edad en que comenzó a hacer uso
- El número de veces que siembran en el ciclo agrícola y las hectáreas que tienen
- Los tipos de agroquímicos que usan
- Proceso y técnica de riego de los agroquímicos a las plantaciones
- Percepción del riesgo a la salud por el manejo de agroquímicos.
- Tipos de residuos que se generan
- Cuál es la disposición final de los recipientes que contiene los agroquímicos
- El conocimiento hacia los tipos de agroquímicos existentes y su clasificación
- Percepción en su salud de enfermedades, al uso y manejo excesivo de agroquímicos
- Conocimiento o desconocimiento sobre las posibles toxicidades al uso de agroquímicos, los peligros y medidas de seguridad que deben tomarse en cuenta antes de su uso
- Conocimiento sobre los efectos negativos de la aplicación de agroquímicos y su posible relación con daños a la salud y medio ambiente (suelo, agua, pérdida de biodiversidad)
- Disposición final o tratamiento de los recipientes que contienen los líquidos químicos (botellas, bolsas, etiquetas)
- Conocimiento sobre el código de seguridad, que tienen los recipientes al contener los agroquímicos
- Identificación de los residuos y su clasificación
- Aplicación de las encuestas Likert

II.5. CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD

Códigos de peligrosidad de los residuos CPR (DOF, NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, 2006).

Por ello es responsabilidad del empleador “garantizar la capacitación de los trabajadores en los aspectos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las características de la empresa, la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos relacionados con su trabajo” (Zapata Escobar, 2017).

Es primordial que los trabajadores conozcan e identifiquen los tipos de códigos de peligros, que les garantiza un adecuado manejo de los productos químicos durante sus actividades laborales.

Tabla 5 código de identificación de peligrosidad

Características		Código de peligrosidad de los residuos (CPR)
Corrosividad		C
Reactividad		R
Explosividad		E
Toxicidad	Ambiental	T
	Aguda	Te
	Crónica	Th Tt
Inflamabilidad		I
Biológico –infeccioso		B

Tabla 6 Identificación código de colores¹²

Clase de residuos	Contenido básico	Color	Etiqueta
No peligrosos biodegradables.	Hojas y tallos de los árboles, barrido del prado, restos de alimentos no contaminados.	Verde 	Rotular con no peligroso biodegradable.
No peligrosos reciclados plástico.	Bolsas de plástico, vasos y plastos plásticos, garrafas recipientes de polipropileno sin contaminar y que no provengan de pacientes con medidas de aislamiento.	Gris 	Rotular con reciclable plástico.
Peligrosos infecciosos, fitosanitarios corto punzantes y químicos.	Compuestos por cultivos, mezcla de microorganismos, medios de cultivo o cualquier otro residuo.	Rojo 	Rotular con riesgo de intoxicación o muerte.

¹² Código de colores (DBU, 2009).

II.6.CUESTIONARIO Y ENTREVISTA: PREGUNTAS ABIERTAS Y CERRADAS.

Ejemplo.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
Y ARTES DE CHIAPAS

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Programa Educativo de Ingeniería Ambiental

Cuestionario: Residuos sólidos por agroquímicos

Finca bananera “Lluvias Nuevas”, Pichucalco Chiapas.

N.º de encuesta _____

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____ Género: (M) (F) Edad: ____ Años Escolaridad: _____



Tiempo de uso

1.- ¿Cuál es su trabajo dentro de la Finca bananera?

A) Capataz B) Ro dinero C) Cortador D) Fumigador

Otro: _____

2.- ¿Cuántos años lleva haciendo su labor?

A) Menos de 5 años B) 5 a 6 Años C) 11 a 15 Años D) Más de 16 Años

3.- ¿Conoces que son los agroquímicos?

A) Si B) No

Explica con tus palabras: _____

4.- ¿Conoce que son los residuos dentro de la producción bananera?

A) Si B) No

5.- ¿Cuál es el uso que se le da a los agroquímicos?

A) Fertilizante B) Plaguicida C) Mejorar la producción

Otros: _____

6.- ¿Identifica los nombres de agroquímicos que más se utilizan?

- Gramoxone Coloso Amina Paratión Metílico
- Yerba mina Lindano Gramoxil Folidol
- Paraquat Faena Zacaflly Metamidofos
- Karate Fuley Zacanox T amaron
- Urea Metilito Herbipol Cuproquat
- Metomilo Glifosfato 2,4 D Esteron 47
- Lannate Herbester Arrasador Galope
- Clopirifos etil Lorsban Cypermetrina Arribo
- Fipol thiodicarb Semevin Mancozeb
- Manzate Monocrotofos Nuvacron Lambda Cyalotrina
- Endosulfan Tridenete Thiodan Carbofuran
- Furadan Graneril Otro _____

7.- ¿En qué mes (es) del año aplican los agroquímicos?

- A) enero - Abril B) Mayo-Agosto C) Septiembre – Diciembre

8.- ¿Conoce la cantidad de uso los agroquímicos?

- A) Si B) No

Especifique:

- A) 1ltrs B) 2 ltrs C) 3 ltrs D) Más de 4 ltrs

9.- ¿Cuánto tiempo se dedica a la aplicación del agroquímico?

- A) 1-2 Horas B) 3-4 Horas C) 5-6 Horas

10.- ¿De qué forma se aplican los agroquímicos?

- A) Avionetas B) Bombas rociadoras C) Con la mano

11.- Identifica características del equipo de protección:

A) Botas punta suave B) Mascarillas FFP C) Lentes de policarbonatos D) Guantes de nitrilo E) sombreros de paja F) Otro _____

12.- ¿Dónde se almacenan los agroquímicos?

A) Cocina B) Bodega C) Patio D) Otro _____

¿Cuál?: _____

13.- ¿Qué padecimientos ha tenido en los últimos 3 meses?

A) Se sintió débil o decaído

B) Dolor de cabeza

C) Ganas de vomitar

D) Vomito

E) Pérdida del apetito

F) Ardor en los ojos

G) Molestias en la piel



Ilustración 15 Entrevista en áreas de lavado del banano



Ilustración 16 Imagen Entrevista a las personas. Nvo Nicapa

II.7.ACCIÓN – PARTICIPACIÓN

Para la realización de estas actividades se implementará la acción participativa con enfoque de investigación, en la comunidad involucrando a las personas en todo el proceso de labores dentro de la finca bananera que hacen cada día su funcionamiento y producción de las cosechas.

Dentro de estas, se encuentran la Investigación Acción Participativa (IAP), del cual la profesora Karina Rodelo define como “el primer paso para la transformación social, donde se encuentran involucrados grupos sociales que buscan como fin mutuo la generación de nuevo conocimiento a partir de su propia experiencia” (Rodelo, 2021).

Álvarez, Larraín hace referencia de que “el mapeo participativo (MP) puede entenderse como la creación de mapas que reflejan las percepciones y los conocimientos que las personas o comunidades poseen sobre sus espacios, paisajes o territorios. La cartografía generada de manera participativa – colectiva constituye una manera social y culturalmente distinta de ver y entender los paisajes y los territorios” (Álvarez Larraín, 2022).



Ilustración 17 Mapeo participativo del área y sus alrededores, (Rodríguez Martínez, 2011)

Etapas para seguir durante el trabajo de investigación dentro de la praxis¹³ que permitirá ser una guía para facilitar el seguimiento de esta, y generar el acercamiento, documentación y la acción – participación de los sujetos.

¹³ Proceso por el que una teoría, lección o habilidad se realiza.

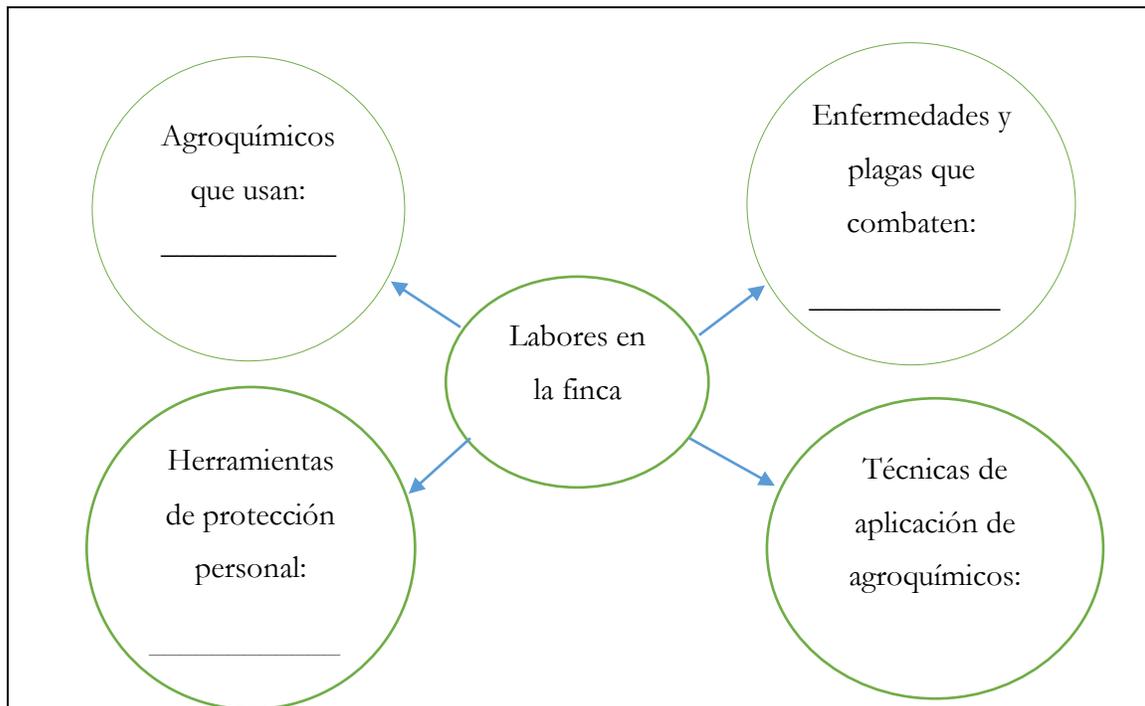
Elaboración de la cartografía participativa del área de trabajo en la finca

Ejemplo.

Áreas y actividades en el trabajo		Identificación de residuos(basura)
1.- _____	Mapa geográfico 	1.- _____
_____		2.- _____
_____		3.- _____
2.- _____		

3.- _____		

	1.- paisaje	Efecto y síntomas por uso de agroquímicos partes del cuerpo:
	2.- _____	1.- _____
		2.- _____



II.8.LA FINCA BANANERA EN CHIAPAS (HISTORIA)

En el 1982 tras el suceso volcánico eruptivo del Tzintzun¹⁴ o Chichón como también se le designa, decenas de comunidades de los municipios de Chapultenango, Francisco León y Ostuacan fueron afectados por un desastre natural que los obligó a desplazarse a territorios seguros en el Estado de Chiapas, otros con mayor suerte fueron reubicados por el Gobierno de Juan Sabines Gutiérrez en Estados como Tabasco, Veracruz y Yucatán, y quienes no decidieron abandonar sus tierras formaron nuevas colonias en municipios como Chiapa de Corzo, Ocosingo, Palenque y Pichucalco, como el caso de Nuevo Nicapa.

Donde los pobladores iniciaron una nueva forma de adaptarse a espacios territoriales con características diferentes de donde habitaban, como el clima, tierra, corrientes de aires, pantanos, pastizales, usos y costumbres que les permitieron construir identidades basados en el banano. La nueva forma de ver el campo cambió, desde las formas de cultivos ya que fueron reubicados en una zona pantanosa donde el maíz, frijol y la calabaza no producía, más bien se convirtieron en trabajadores de fincas bananeras aptas para dicho cultivo, y otros al trabajo de la ganadería y comercio local en los municipios aledaños como Reforma y Juárez Chiapas.

En los años treinta del siglo XX México fue el productor más importante del banano, y el exportador más relevante del mercado internacional. Produciendo un 25 % del volumen comercial en el mercado mundial. En el país se cultiva una amplia gama de variedades de banano entre los que destacan; plátano Tabasco o Roatán (enano gigante), Valery, Manzano, Dominicó, Macho, Blanco y Morado, siendo el Tabasco, Dominicó y Macho los que satisfacen el mercado internacional y las variedades restantes cubren exclusivamente el consumo nacional.

El cultivo de banano en México se produce en 18 entidades, sin embargo, solo cinco como; Chiapas, Veracruz, Tabasco, Michoacán y Colima concentran el 78% de la superficie sembrada y cosecha y entre el 81 % a 88 % de la producción total que se exporta. “El periodo de auge (1932-1938) se interrumpió con el proceso del reparto agrario y no se regresó al mercado mundial si no muchas

¹⁴ Chichón, nombre de una palmera que abundan en las laderas de las montañas del norte de Chiapas.

décadas después. Esta referencia permite ubicar lo que fue la economía del banano, que junto con el café constituyeron el eje principal de aprovisionamiento de divisas del país” (Solís, 2007).

En Chiapas durante la década de 1980, luego de varios años de violentos conflictos por la tierra, las fincas haciendas y ranchos que predominaron en los municipios de la región norte desde finales del siglo XIX fueron aniquiladas, y en su lugar se conformaron localidades campesinas: ejidos, copropiedades y núcleos de población sin regularización agraria.

“Las fincas eran espacios marcadamente jerárquicos y heterogéneos, las diferencias entre los propietarios de las fincas resultaban de extensión territorial, del número de trabajadores - empedados, de su forma de participación en los procesos productivos, del volumen, calidad, y destino de la producción (mercado local y/o internacional, en el caso del plátano), así como de tener o no actividades económicas distintas al agro comerciales” (Toledo Tello, 2013).

Esto permite entender la importancia de la producción del banano en México, y concretamente en Chiapas como un estado con un clima variado que permitía una vasta producción en corredores económicos concretos como lo es en la zona norte y fronteriza con Tabasco, jugando un papel importante en la economía del país y de las regiones latinoamericanas.

II.9. AGROQUÍMICOS IMPLEMENTADOS EN EL CULTIVO DEL BANANO EN LA FINCA LLUVIAS NUEVAS.

Después de un diagnóstico de investigación documental y acción – participación cartográfica con trabajadores de la Finca Lluvias Nuevas se registró tipos de agroquímicos que se utilizan en las plantaciones de bananos, en diferentes épocas del año: temporadas de siembra, desarrollo de hijuelos, crecimiento y cosechas, toda vez que nos permitió conocer los diferentes usos que se les dan.

El uso de pesticidas para el control de plagas y enfermedades es extensivo en la plantación bananera de la finca Lluvias Nuevas, particularmente en las que producen para la exportación y durante todo el año.

El cultivo del banano es particularmente susceptible a infestaciones ya que la mayoría se cultivan en los trópicos – húmedos o bajos pantanosos entre Teapa, tabasco y Chiapas, eso favorece las condiciones para las plagas, y que los pesticidas que se usan para el controlar diferentes plagas del banano tengan

efectos, incluida la *Sigatoka negra*¹⁵, que en plantaciones bananeras puede reducir los rendimientos de un 35% a 50% de la producción.

La contaminación causada por el uso intensivo de agroquímicos en la producción de monocultivos continúa siendo un reto en la finca Lluvias Nuevas y en la industria bananera mundial. Las plantas del banano necesitan suelos fértiles y una abundancia de humedad en el suelo para su mejor crecimiento y producción, para que la tasa de desarrollo en los primeros tres o cuatro meses determine el peso del racimo y el número de manos en la Finca. En consecuencia, resulta tener mayor cuidado durante este periodo por ello se recurre a la fertilización con agroquímicos que permiten frutos con un buen desarrollo que estén dentro de los estándares de venta en el mercado.

De esta manera se muestran compuestos de sustancias químicas que se detectaron en su implementación en el cultivo del banano en la Finca Lluvias Nuevas, el cual nos permite conocer un análisis previo de fertilidad y nutriente en el banano que se cultiva en la finca que se estudia.

Tabla 7 Preparación de fertilizante soluble en agua que se detectaron en la Finca Lluvias Nuevas de Nuevo Nicapa, Pichucalco, Chiapas, México.

Fertilizante	Análisis de fertilizante			Cantidad de fertilizantes (kg)	Nutrientes de plantas(kg)		
	N	P2O5	K2O		N	P2O5	K2O
Urea	46	0	0	140	64	0	0
Haifa-MAP	12	61	0	96	12	59	0
Multi-K	13	0	46	764	99	0	351
Total, kg				1000	175	59	351
Relación N: P2O5:K2O					3	1	6

¹⁵ Es una destructiva enfermedad foliar que afecta principalmente a plantas del género musa: banano y plátano.

II.10. CONTROL DE INSECTOS - PLAGA Y NEMATODOS

***NWE BT (8L)* registro N.º 030- 121- U**

Es un insecticida con una sepa de *Bacillus thuringiensis variedad kusrtaki*, en fermentación, diseñado para controlar larvas de lepidópteros de los cultivos anuales y perennes. Cuya potencia está dada en 17,600 unidades toxicas internacionales (UI) por mg (Marengo, 2018).

NWE BT 8L es una suspensión Emulsionable, está recomendado para el cultivo de banano, se puede aplicar por vía aérea o terrestre de forma similar a los insecticidas convencionales, diluido en una suficiente cantidad de agua para lograr una buena cobertura .Realice las aspersiones en las primeras horas de la mañana y evite las aplicaciones en horas de la tarde con incidencia solar y lluvia inminente los intervalos de aplicación tienen que adaptarse a la intensidad de la plaga .El control ideal se logra cuando en una hoja se encuentran hasta 10 larvas promedio y estén entre el 3ro y 4to estadio.

Usar 1-1 .5 Lt/Ha

***NEEM – X* registro N.º 073-1-2**

Es un insecticida –Nematicida natural de origen botánico, formulado como concentrado Emulsionable que contiene 4 gramos de Azadirachtina como ingrediente activo por litro de producto comercial. Con efecto translaminar para el control de mosca blanca, minadores, trips, áfidos, lepidópteros, coleópteros, y nematodos en varios cultivos agronómicos, frutas, plantas forrajeras, ornamentales, hortalizas y banano. La última aplicación se recomienda 15 días antes de la cosecha. El periodo de aplicación debe estar dado de acuerdo con la presencia de la plaga.

Usar de 5-10 cc/Lt. de agua aplicado sobre el *pseudotallo* inmediatamente después del des chante.

Para proteger el racimo del ataque del trips, usar 2-3 cc/Lt de agua, para lo cual se sugiere realizar tres aplicaciones sobre el racimo; la primera la emerger la bellota; la segunda a la primera semana de la formación del racimo y la tercera la segunda semana de la formación total del racimo. Par mosca blanca usar 1-2 ltrs /Ha en aplicación sobre el follaje.

II.11. CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA (*MYCOSPHAERELLA FIJENSIS M*)

***TASPA 500 EC* Registro N.º 073-1-2**

Es un fungicida del grupo de los Triazoles, formulado como concentrado Emulsionable, resultado de la combinación de 250 gramos de propiconazole y 250 gramos de difeconazole recomendado para el control de *Sigatoka Negra* en banano; esta combinación de dos fungicidas permite controlar infecciones de la nervadura central y bordes de la hoja de banano.

Usar 300 cc de Lt/Ha en suspensión de 3.5 de aceite agrícola /Ha o en emulsión de 5 galones /Ha. Las frecuencias de aplicación se determinan de acuerdo con el grado de infección presente en la plantación.

FUNGAFLOR 75 SP registro N.º 054-F

Es un fungicida sistémico destinado al tratamiento de frutas de exportación y especialmente para el tratamiento de postcosecha contra la podre dumbre de la corona del banano, causada por: Fusarium, Verticillium, colletotrichum, esta formulado como polvo soluble que contiene 750 gramos de ingrediente activo por kg de producto comercial.

Usar 16 gr /20 Lt de agua.

Las especies de estos hongos llegan a la empacadora por medio de flores muertas y basuras asociadas al racimo.

La tabla anterior es el resultado del trabajo de investigación-documentación del uso que se le da a los agroquímicos en la finca bananera, se observa la fórmula y cantidad adecuada que se utiliza en las aplicaciones de fumigación en una plantación de más cincuenta hectáreas de cultivo.

Véase archivo fotográfico, de algunos agroquímicos y forma en que son aplicados como fertilizante para aumentar mayor producción en el cultivo.

El sistema de riego a los plantíos bananeros se lleva a cabo por medio de riego en avionetas permitiendo mayor cantidad en hectáreas y en poco tiempo optimizando así la aplicación en su totalidad de fertilizantes químicos, y bombas fumigadoras estos son directamente aplicados en la corteza de las plantas a un largo plazo prolongándose a semanas de riego.



Ilustración 19 Riego de fertilizantes en avioneta Finca “Lluvias Nuevas”



Ilustración 18 Riego de fertilizantes por medio de bombas Finca “Lluvias Nuevas”



Ilustración 20 Plantíos de bananos



Ilustración 21 Riego de fertilizante por medio de bomba, joven con los pies descalzos



Ilustración 22 Riego de fertilizante por medio de una cubeta, que lo contiene



Ilustración 23 Fertilizante Tepeyac contenido en costales



Ilustración 24 Fertilizante Mi off



Ilustración 26 Plaguicida Gruindag

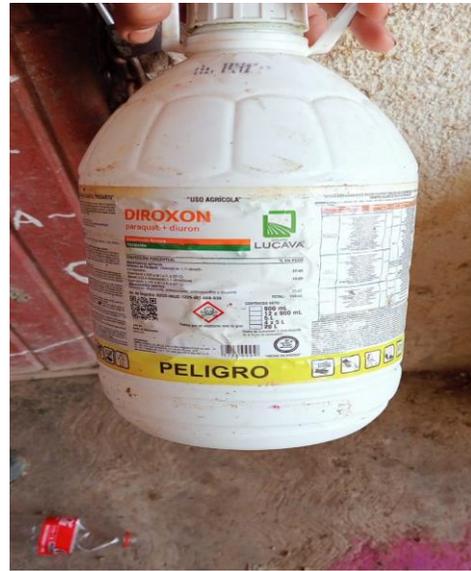


Ilustración 25 Plaguicida Diroxon

La actividad productiva en el sector bananero genera el manejo inadecuado de residuos peligrosos como de los agroquímicos siendo cada vez más frecuentes la presencia de embaces vacíos de plaguicidas, bolsas, así como hilos que sujetan el amarre del fruto de banano.

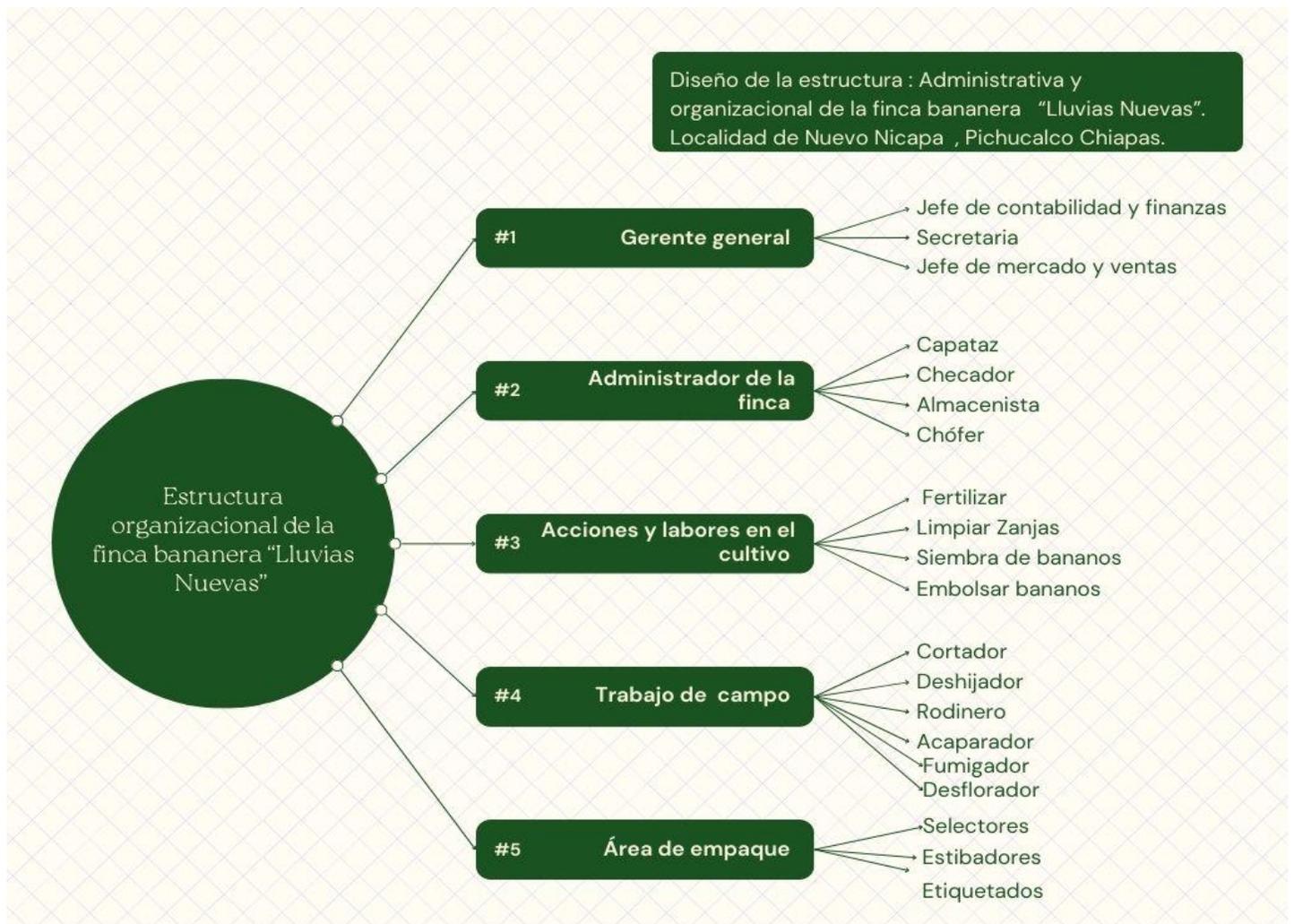
Durante la etapa del cultivo es necesario la actividad de embolse con fundas perforadas de polietileno de baja densidad con adición del insecticida organofosforado Dursban.

Citando a la investigadora Carmen menciona a los “Residuos como los generados en el proceso de embolse en la etapa de cultivo del banano son depositados en cuerpos de agua y/o suelo, al igual que otros residuos peligrosos .Lo anterior es motivo de preocupación debido al uso principal del agua de estas corrientes y a la vocación productiva del suelo en el área de estudio, ya que plantea un riesgo potencial de contaminación ambiental afectación a las personas que pueden tener contacto directo con estos residuos” (MARTÍNEZ, 2016).

II.12. 2.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA FINCA BANANERA

Para entender el funcionamiento de la Finca Bananera “Lluvias Nuevas” de Nuevo Nicapa, Pichucalco, Chiapas, México; es importante comprender su estructura y organigrama en los roles de trabajo de acuerdo con el área funcional de la misma, que permite identificar las actividades de cada individuo, sus responsabilidades que ejercen durante los procesos de cultivo, dando inicio desde las primeras horas del día, los diferentes cargos se otorgan a personas con mayor experiencia en el área junto a su personalidad que los define como responsabilidad ,puntualidad y capacidad en dirigir a grupos de personas.

Véase en el siguiente esquema:



Véase el archivo fotográfico de quienes conforman el organigrama.



Ilustración 27 Área: Lavado de bananos



Ilustración 28 Selección de bananos



Ilustración 30 Empacado de bananos



Ilustración 29 Estivación de bananos



Ilustración 31 Bananos empacados, listos para su exportación

III. CAPÍTULO

III.1. ANÁLISIS DE DATOS

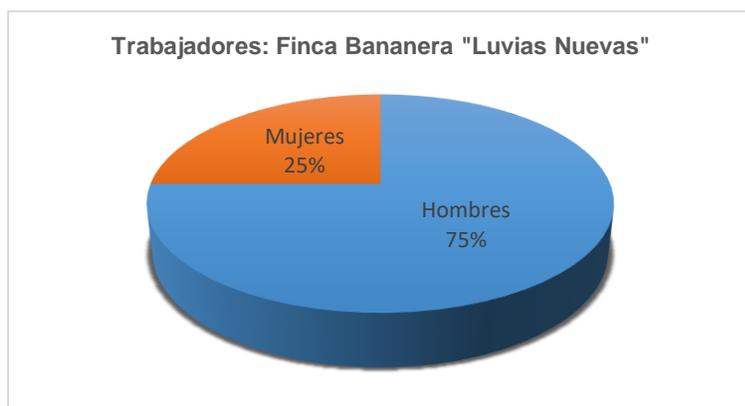
Se realizaron entrevistas y cuestionarios a 40 personas entre ellos hombres, mujeres, jóvenes, de entre 18 y 58 años, mismo que estuvieron presente en un taller participativo donde se obtuvieron los siguientes datos y conclusiones.

Se identificó que, los trabajadores de la Finca Bananera “Lluvias Nuevas” ingresan desde muy temprana edad (18 años) a ser parte de los trabajadores. La probabilidad de ingresar a trabajar a la finca a muy temprana edad se debe a que hay pocas oportunidades laborales en las colonias, comunidades y localidades en la periferia de la finca. La poca oportunidad los obliga a emplearse en las fincas que se encuentran en la región y específicamente en “Lluvias Nuevas”, dejando a un lado los estudios básicos y medio superior para aportar económicamente en sus hogares.

III.2. GRAFICAS COMPARATIVAS

En la finca bananera Lluvias Nuevas hay un promedio de ochenta personas trabajando en diferentes áreas específicas que permiten el funcionamiento de la empresa. Para la entrevista y cuestionamiento se aplicó a treinta hombres y diez mujeres, con grados de escolaridad de Secundaria y bachillerato.

Véase la siguiente gráfica de pastel que nos permitirá entender cuántas mujeres y hombres trabajan en la finca, donde treinta hombres son el 75% y diez mujeres conforman el 25%, se puede notar la relevancia del espacio que las mujeres representan una fracción del 100 % en las actividades y trabajos del campo, designadas a ciertos oficios.

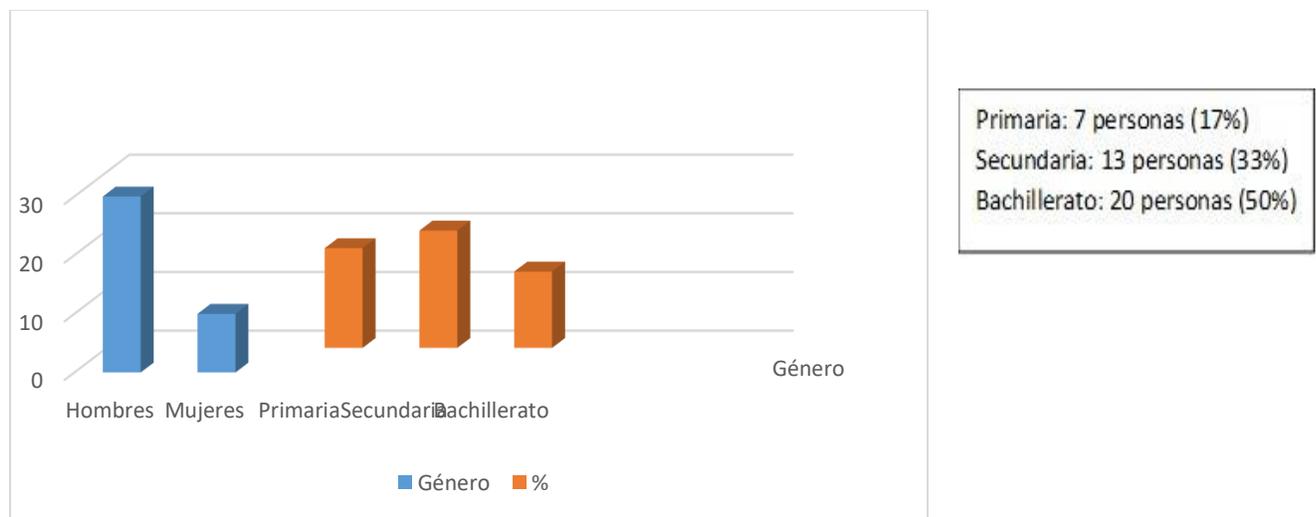


Grafica 1 Hombres y mujeres que trabajan en la finca

El grado de escolaridad de los trabajadores en la finca permiten entender el tipo de trabajo que se le es designado a cada uno. Se logra identificar que en su mayoría de quienes habitan la población de Nuevo Nicapa se ven forzados en abandonar sus estudios entorno a situaciones económicas y familiares, optando como primer trabajo las actividades bananeras.

El 50 % corresponde a 20 personas con grado de escolaridad de bachillerato, de la misma manera el 33 % es igual a 13 personas con grado de asistencia en sus estudios de secundaria y por último el 17 % corresponden a 7 personas de haber asistido al grado de la primaria.

De acuerdo con los resultados obtenidos por los trabajadores, la manera en que se les indica el oficio, área y actividades que van a trabajar es por el grado de estudio que poseen.

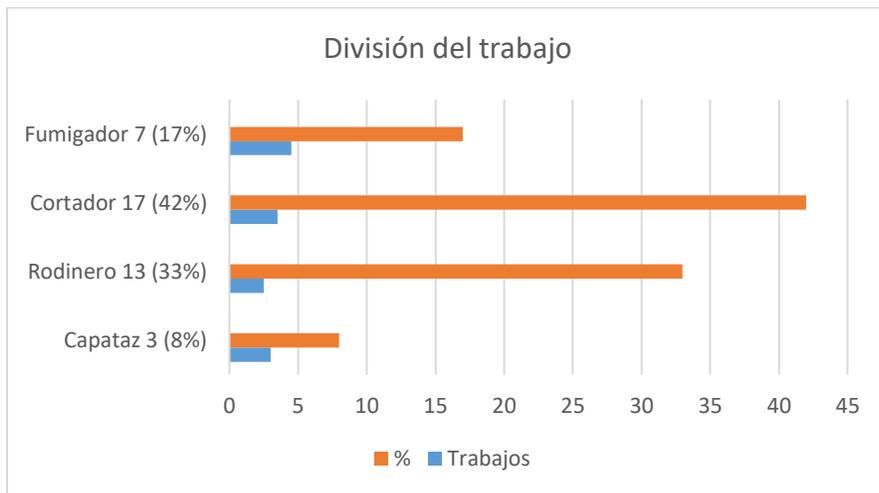


Graficas 2 Grado de escolaridad de los trabajadores

Como parte de sus conocimientos y habilidades, se determinan funciones laborales para realizarlos en los diferentes espacios que esta dividido la finca bananera. La división del trabajo en la finca bananera es primordial para entender la responsabilidad, labor y capacitación que ellos tienen para desarrollar las diferentes actividades.

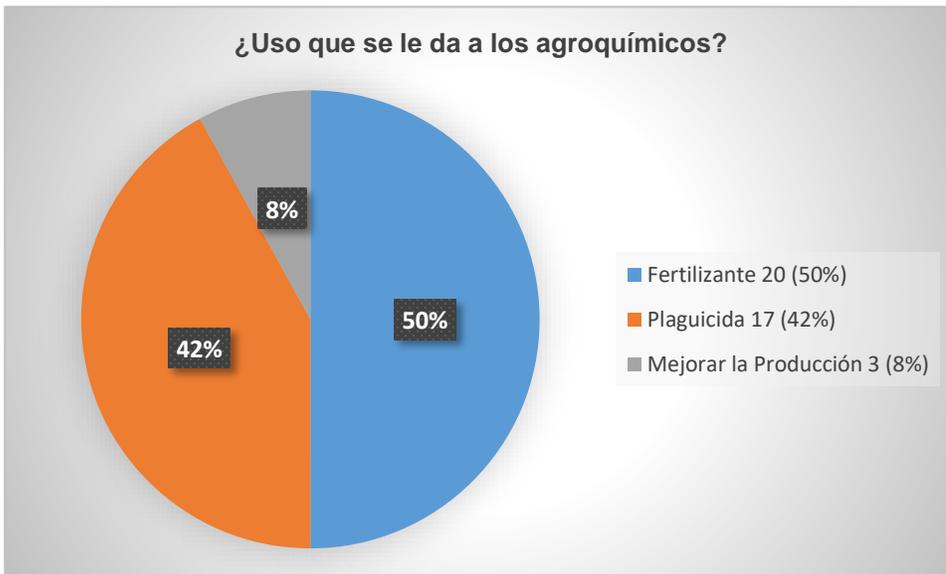
La forma de como en la finca bananera se divide y reparte el trabajo productivo de las cosechas, la estructura que se determina en base a su puesto corresponde el 42 % para actividades de cortador igual

a 17 personas , le sigue el 33% que corresponde a 13 personas con la función de rodinero ,de la misma manera el 17 % equivale a 7 personas en el área de fumigación y por ultimo tenemos el 8% que lo conforman 3 personas del cual fungen como figura de orden y estabilidad en la finca nombrándose capataz, cumpliendo la responsabilidad del buen funcionamiento en sus tareas, roles y cargos de trabajo.



Graficas 3 División del trabajo

Se observa en el gráfico los usos que se dan a los agroquímicos durante las actividades de cosecha del banano, en primer orden es el fertilizante corresponde al 50 %, plaguicidas igual a 42% y con un total de 8 % para mejorar la producción. Los agroquímicos funcionan de diferentes maneras, dependiendo del producto químico y su función específica. Por ejemplo, los herbicidas se utilizan para controlar las malas hierbas que compiten con las plantas cultivadas por los nutrientes y la luz solar. Los pesticidas se utilizan para controlar los insectos y otros organismos que dañan los cultivos, mientras que los fungicidas se utilizan para controlar las enfermedades fúngicas que pueden afectar la salud de los cultivos.



Graficas 4 uso de los agroquímicos

A pesar de los beneficios de los agroquímicos, también hay riesgos asociados con su uso. Estos riesgos incluyen:

- Contaminación del suelo y del agua:

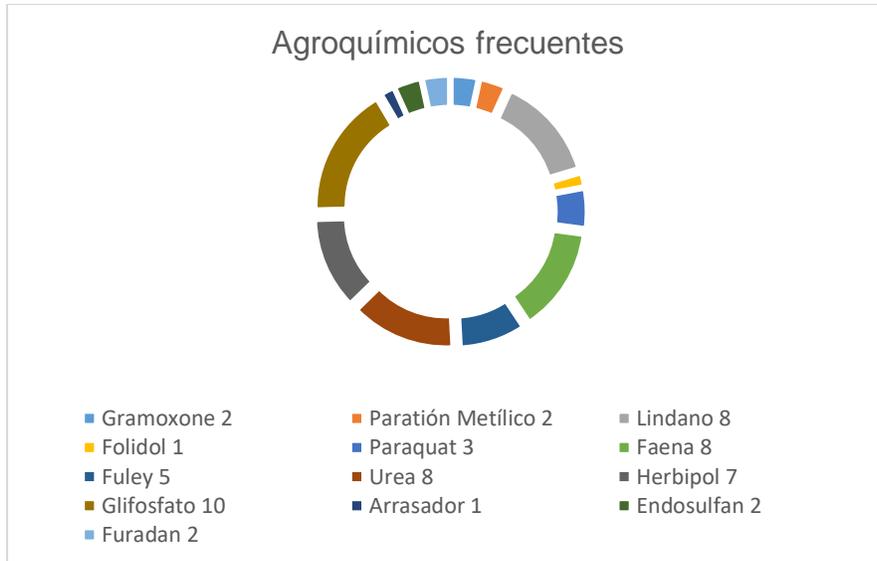
El uso excesivo de agroquímicos puede contaminar el suelo y el agua, lo que puede tener efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana.

- Resistencia de plagas y enfermedades:

El uso excesivo de agroquímicos puede llevar a la resistencia de plagas y enfermedades, lo que hace que los productos químicos sean menos efectivos con el tiempo.

- Pérdida de biodiversidad:

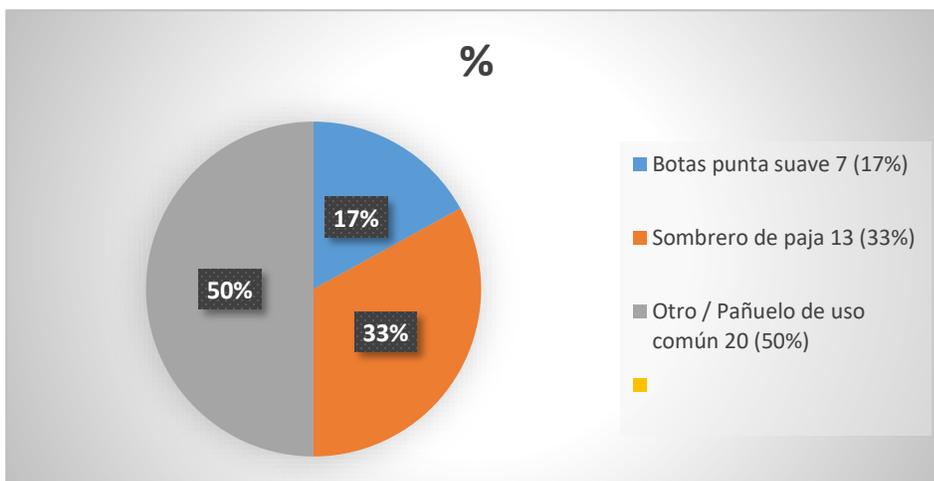
El uso de agroquímicos puede tener efectos negativos en la biodiversidad al reducir la diversidad de especies vegetales y animales en las áreas agrícolas



Graficas 5 Agroquímicos más frecuentes

Dentro de los agroquímicos existentes, se identificó los más aplicados en la finca bananera con mayor utilidad es el Glifosfato, seguido del Urea, Lindano, Faena, Herbipol y Fuley siendo lo más aplicados con una minoría en usos se encuentran el Endosulfan, Furadan, Paratión Metílico, Paraquat, Folidol, Arrasador y Gramoxone.

Equipo de protección de trabajo.



Graficas 6 Equipo de protección personal

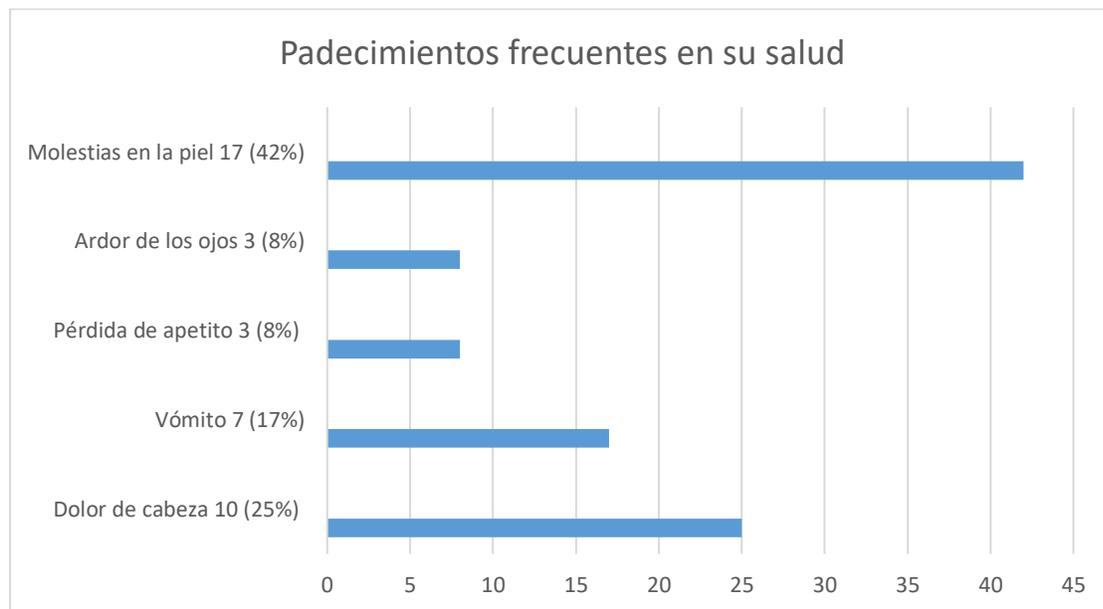
Los productos químicos pueden causar efectos negativos en las personas, si no se utilizan las medidas preventivas correspondientes y los equipos de seguridad. Todos los envases de los agroquímicos deben

de portar una etiqueta la cual debe tener las instrucciones en el idioma del país, en que se registró el producto, además debe indicar el equipo de protección personal que se debe de utilizar para la aplicación y los cuidados después del uso.

En el grafico se logra identificar los equipos usados para la protección personal durante el manejo y aplicación de químicos en las áreas de cosecha, con un 20 % de uso común se encuentran los pañuelos usados para cubrirse el rostro y así evitar inhalar olores de los fertilizantes, siguiendo el orden se encuentran los sombreros con un 33 % de utilidad por los trabajadores de la finca para cubrirse de las extremas horas del sol por ultimo las botas de punta suave equivalente al 17 %.

Esto hace ver que quienes hacen uso y manejo de los agroquímicos no cuentan con equipos de protección adecuado, la finca no les brinda capacitación sobre los efectos que tienen el uso excesivo de agroquímicos sin protección, es decir hay una precarización en la seguridad física – salud de quienes trabajan en la finca. Los trabajadores llevan quipos de protección elaborados de forma empírica ya que la finca no cuenta con una comisión de seguridad e higiene en sus áreas de trabajo de protección personal para los trabajadores.

El uso excesivo de agroquímicos causa enfermedades que se hacen presente a corto y largo plazo, y se identifican en padecimientos frecuentes en la salud:



Graficas 7 Padecimientos frecuentes en la salud

De acuerdo con los estudios realizados por la facultad de medicina, universidad nacional autónoma de México a través del departamento instituto mexicano del seguro social, sostiene la prevalencia de síntomas el uso y manejo de plaguicidas en los trabajadores agrícolas.

Presentaron padecimientos asociados con la exposición de químicos de las cuales se enlistan: comezón, mareo, ardor de piel, hormigueo, daños al sistema nervioso, mal formaciones congénitas, cáncer, mutagenicidad, alteraciones reproductivas, y síntomas persistentes (IMSS, 2018).

Es importante destacar que los agroquímicos pueden ser tóxicos y su exposición prolongada o en altas concentraciones puede generar diversos problemas de salud. Algunos de los riesgos más comunes están relacionados con el sistema respiratorio, como irritación de las vías respiratorias, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cáncer de pulmón.

Durante las actividades de cosecha los trabajadores están expuestos por horas a la manipulación de agroquímicos, del cual en un mediano plazo han presenciado síntomas respecto a su salud como son molestias en la piel en 17 personas con un 42 %, dolores de cabeza presentaron 10 personas igual a un 25%, vómitos 17 % corresponden a 7 personas con una igualdad se encuentran la pérdida de apetito y ardor en los ojos tenido un 8 % es de 3 personas por síntomas presentados en su salud.

III.3. CONCLUSIÓN

Este trabajo de investigación te permite entender cómo funciona una finca, desde una estructura laboral empresarial y local. El manejo y uso de agroquímicos y sus efectos que tiene en la salud, en el medio ambiente, el cambio drástico de la flora y fauna afectando el ecosistema local y regional.

La importancia de la investigación acción – participación permite estar de cerca de los sujetos (trabajadores) y conocer las vivencias de día a día, de los roles de trabajo que ellos tienen en la Finca Lluvias Nuevas. El nivel de estudio define los roles de trabajos, desde un rodineo, un cortador, fumigador o capataz.

También un punto importante es saber que las fincas bananeras de la región y específicamente la estudiada no cuenta con un área específico del uso y manejo de agroquímicos en las plantaciones del

banano y que los trabajadores presentan síntomas de salud que a la larga concluyen con enfermedades crónicas degenerativas como diabetes, osteoporosis y enfermedades respiratorias. Los trabajadores hacen sus propios equipos de protección usando pañuelos, pedazos de telas a modo de cubre boca, botas de uso común que ellos mismo compran, sombreros o gorras para que al usar los agroquímicos puedan protegerse en una mínima escala.

La importancia que la finca tenga reglamentos específicos de salud, de uso y manejo adecuado de los agroquímicos es fundamental. Que los trabajadores conozcan los efectos nocivos de los agroquímicos y que puedan tener un área de salud que los atienda periódicamente, permitirá que los trabajadores estén monitoreados y puedan tener tratamientos efectivos para que no enfermen. Es importante decir que la finca no les brinda seguro médico.

Se entiende que muchos trabajadores han permanecido por más de dos décadas de trabajo, donde sus hijos con pocas oportunidades de estudio y laboral se emplean en la finca, viéndose como un trabajo de generaciones. Las horas laborales son inhumanas ya que se inicia desde las cuatro de la mañana y se termina a las once o doce de la noche.

En unas entrevistas con el sr. Jorge López Mejía mencionó tener más de 25 años laborando en la finca bananera, desde muy temprano ordena sus herramientas (machete, bombas de fumigar, azadón) de trabajo argumentando que en las zonas de trabajo están expuestos a distintas enfermedades. La finca Lluvias Nuevas no tiene un área donde se traten los residuos de agroquímicos como: bolsas, botes, embalajes y etiquetas, contaminando el medio ambiente local.

En conclusión, deben de existir medidas adecuadas de trabajo, uso y manejo de residuos sólidos y liquidados, atención medica de prevención de enfermedades por el uso desmedido de químicos en las plantaciones de bananos.

III.4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.B.Martínez. (2020). Uso racional de insecticidas químicos en banano . *Ceni notas* (17), 1-2.
- Agricultura. (2020). *Producción Mundial de Banano y Plátano*. México: SENASICA.
- Ajila, J. P. (2023). *Análisis de la producción y comercialización de banano en la provincia de El Oro en el periodo 2018-2022*. México: Creative Commons.
- Alan Guzmán Cabrera, .. J. (2017). Residualidad de plaguicidas en suelos dedicados al cultivo de banano dominico (musa spp.) en Tlapacoyan Veracruz y sus posibles efectos a la salud. *UV Serra* , 59-63.
- Álvarez Larraín, A. (2022). *Mapeo participativo y cartografía social de conocimientos culturales, históricos y arqueológicos. Recurso práctico para profesores y estudiantes universitarios*. Morelia, Michoacán, México: CIGA, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (.).
- Arias, P. (2008). *La economía mundial del Banano*. Roma: IFOAM.
- Ávalos, M. (2018). Manejo de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán, a partir de la aplicación del Método de Valoración Contingente. *Economía: teoría y práctica*, 151-172.
- Badiola, J. (2008). Guía de uso responsable de medicamentos veterinarios . *Vet responsable* , 7-19.
- Bagley. (2011). Field scale evaluation of spray drift reduction technologies from ground and aerial application systems. *Journal of ASTM International*, 26-28.
- Barranco, C. M. (2020). Evaluacion Ambientales por el Uso y Manejo de Productos Agroquimicos . *Universidad de la Costa ,Departamento de Inegenieria Civil Y Ambiental ,Programa de Ingenieria Ambiental Barranquilla* , 20-24.
- Bartual. (2007). Pesticidas: Clasificación y Riesgos Principales. *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España – Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, 2-14.
- Bernache. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*, 72-98.

- Bernardino, H. (2013). Plaguicidas: percepciones de su uso en comunidades rurales de Los Altos de Chiapas . *ECOSUR El Colegio De La Frontera Sur* , 6-10.
- Brown, D. (2013). Identificación de Variedades de Plátano (Musa AAB) cultivadas en América Latina y el Caribe. *II Congreso Latinoamericano y del Caribe de Plátanos y Bananos – Colombia*, 1-7.
- Castellanos Galeano, F. J. (2011). *Caracterización física del fruto en variedades de plátano cultivadas en la zona cafetera de Colombia*. Palmira, Colombia: Científica.
- Chew Madinaveitia, Y. I., Gaytán Mascorro, A., Serrano Gómez, C., & Nava Camberos, U. (2009). MANEJO DEL VIRUS DEL AMARILLAMIENTO Y ACHAPARRAMIENTO DE LAS CUCURBITÁCEAS (CYSDV) EN EL CULTIVO DE MELÓN. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 8(2), 105-108.
- Clare, P. (2005). El desarrollo del Banano y la Palma aceitera en el pacífico Costarricense desde la perspectiva de la ecología historica . *Diálogos Revista electrónica de Historia* , 308-346.
- Col., V. Y. (2019). Impacto Ambiental por uso de plaguicidas en tres areas de produccion de melon en la Comarca Lagunera México . *Biotecnología y Ciencias Agropecuarias* , 13(2), 113-127.
- CONACYT. (2012). Agenda de Innovación Plátano . *Fundación Produce de Guerrero* , 248-272.
- D, E. (2008). Mujer y Agua :el caso de las mujeres del Distrito de riego Cuxtepeques,Chiapas . *Unidad de Vinculacion Docente (UVD)Universidad Autonoma de Chiapas* .
- DBU, J. J. (2009). Guía de manejo de residuos solidos. *Universidad Industrial de Santander* , 3-8.
- Delgado, M. G. (1995). El estudio de los residuos: Definiciones,Tipologias,Gestion y Tratamiento . *Serie Geográfica*, 21-42.
- DOF. (1993). Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993.Que establece el procedimineto para llevar acabo la prueba de extraccion para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. *Secretaria De Medio Ambiente y Recursos Naturales* , 1-22.
- DOF. (2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México.
- DOF. (2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México.

- DOF. (2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México .
- DOF. (2006). NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*, 1-32.
- Domenech, J. (2004). *Plaguicidas ,sus efectos en la salud humana* . Madrid : Mundi Prensa.
- Dra. Asela M. del Puerto Rodríguez, D. S. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387.
- Economía, S. (2012). Situación Actual y Oportunidades del mercado del Plátano en México . *Dirección General de Industrias Básicas* , 5-6.
- Emiliani, C. L. (2010). *Bananas: De cómo la United Fruit Company moldeó el mundo*. Londres: Editorial Taurus.
- Emiliani, L. C. (2010). *Bananas: De cómo la United Fruit Company moldeó el mundo*. Londres : Taurus.
- Escobar-Castillejos, D. C.-R.-V. (2011). Prácticas de utilización para plaguicidas en la localidad Nueva Libertad, La Concordia, Chiapas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* , 1(1), 19-30.
- F.L.A.M. (2010). Riesgo Ambiental por el uso de Agroquímicos . *Ingeniería Industrial* , 9, 23-41.
- Ferdin, E. (2015). Agroquímicos . *Ingeniería Ambiental* , 141-153.
- Fernandez, C. (2012). Guía de uso Responsable de Agroquímicos . *Temas de Salud Ambiental* , 16-27.
- Fernanda, C. H. (2012). ACTUALIZACIÓN Y UNIFICACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y PELIGROSOS (RESPEL) EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE . *Universidad Tecnológica De Pereira Facultad de Tecnología Química Industrial* , 10-16.
- Fernández Cruz, E. (2021). Composición nutricional y declaraciones nutricionales del plátano de Canarias . *Nutrición Hospitalaria* , 1248-1256.
- Fritz B.K., H. W. (2011). Field scale evaluation of spray drift reduction technologies from ground and aerial application systems . *Journal of ASTM International*, 1-11.

- García, S. I. (2011). Guía de Uso Responsable de Agroquímicos . *Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones* .
- Garrido-Ramírez, E.-G.-C. (2011). Estrategias para el manejo de la Sigatoka Negra. Manual de producción de banano para la región del Soconusco ,Folleto para productoresNº10. *Instituto Nacional de Investigadores Forestales ,Agrícolas y Pecuarias.Centro de investigación Regional Pacífico sur.Campo experimental Centro de Chiapas* , 35.
- Gerard, K. (1999). *Ingeniería Ambiental Fundamentos , entornos ,tecnologías y sietmas de gestion* . España : McGrawHill.
- Gerard, K. (1999). *Ingeniería Ambiental Fundamentos, entornos ,tecnologías y sisetmas de gestion* . España : McGraWHill.
- González, F. B. (2017). *Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México*. México.
- H., V. M. (2008). Insecticidas Organofosforados :Efectos sobre la salud y el ambiente. *CULCYT ,Cultura Científica y Tecnológica ,Universidad Autonoma de Ciudad Juárez*, 28, 05-08.
- I, R. B. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHillEducation .
- ICONTEC. (2009). Norma Técnica Colombiana GTC 24. *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación*, 334-347.
- IMSS. (2018). Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS*, 145-152.
- INEGI. (Jueves de Octubre de 2022). *Archivo Historico de Localidades Geoestadísticas* . Recuperado el Jueves de Octubre de 2022, de file:///C:/Users/52932/Downloads/070680041.pdf
- Jiménez Martínez, N. M. (2017). El residuo: producto urbano, asunto de intervención pública y objeto de la gestión integral . *Cultura y Reorientaciones Sociales* , 158-192.
- Jiménez, C. P. (2016). Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca “La Pila”. *Universidad y Salud*, 18(3), 417-431.
- KIELY, G. (1999). *INGENIERIA AMBIENTAL:FUNDAMENTOS,ENTORNOS,TECNOLOGIAS Y SISTEMAS DE GESTION* . Madrid : MCGRAW-HILL .

LGEEPA. (1988). LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE .

LGPGIR. (2003). Diario Oficial de la Federación. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*

Loayza Pérez, J. E. (2007). Gestión integral de residuos químicos peligrosos. *Rev Soc Quím* , 259-260.

M.Cerutti. (2015). La agriculturización del desierto: Estado, riego y agricultura en el norte de México. *Apuntes* , 42(77), 91-127.

Marengo, J. T. (2018). Guía de productos y servicios para el cultivo de banano . *Ecuquímica la mano amiga* , 2-8.

Maresca, A. (2016). Producción y Comercio de banano Orgánico en América Latina: La experiencia de transición agrícola Costarricense. *Temas de nuestra América. Revista de estudios Latinoamericanos*, 29-46.

MARTÍNEZ. (2016). RIESGO GENOTÓXICO POR EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN TRABAJADORES AGRICOLAS. *Rev. Int. Contam. Ambient.*, 159-180.

MARTÍNEZ-VALENZUELA, C. &.-A. (2007). Riesgo genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Revista internacional de contaminación ambiental* , 23(4), 185-200.

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 38-47.

Melgar. (2006). Contenido de Etilentiourea (ETU), primer metabólico del fungicida Mancozeb , en los sedimentos y aguas de los drenes en la Zona platanera de Teapa Tabasco. *El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR*, 17-36.

Melgar, C. (2006). Contenido de Etilentiourea (ETU), primer metabólico del fungicida Mancozeb, en los sedimentos y aguas de los drenes en la zona platanera de Teapa, Tabasco . *ECOSUR El Colegio de la Frontera Sur* , 8-11.

Melgar, C. (2006). Contenido de Etilentiourea (ETU), primer metabolito del fungicida Mancozeb, en los sedimentos y aguas de los drenes en la zona platanera de Teapa, Tabasco. *ECOSUR (El colegio de la frontera sur) Tesis* , 6-9.

Mendoza, H.-S. y. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Education .

- Merchan, V. (2002). Manejo integrado de plagas del platano y el banano. *In Proceedings XV Acorbat meeting* , 23-36.
- Michael D. LaGrega, P. L. (2010). Gestión de residuos toxicos: Tratamiento, eliminación, y recuperación de suelos.
- Montoya, R. L., & Restrepo M., F. M. (2014). Impacto del manejo de agroquimicos , parte alta de la microcuenca Chorro Hondo, Marinilla, 2011. *Revista Facultad Nacional De Salud Publica*, 32(2), 26-35.
- Moreno. (2005). *Desarrollo agrícola y uso de agroquímicos en el valle de Mexicali*. Baja California Mexico: ens.uabc.
- OIT. (1995). Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquimicos . *Alfaomega*.
- OMS. (2022). Los plaguicidas son potencialmente tóxicos para los seres humanos y pueden tener efectos agudos y crónicos en la salud de las personas, dependiendo de la cantidad y la forma de exposición. *Organizacion Mundial de la Salud*, 69-80.
- Ordoñez. (2019). *Estudio sobre el uso de plaguicidas y su*. Madrid España: Actox.
- Ordoñez-Beltrán, M. F.-C.-L.-Q.-P. (2016). Pulgón lanígero e impacto ambiental por el uso de pesticidas en manzano en Chihuahua , México. . *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(3), 573-583.
- Pérez, G. J. (2010). Gestión de residuos Industriales. *Guía para la intervención de los trabajadores*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 92-103.
- Pichardo, B. (2006). LA REVOLUCIÓN VERDE EN MÉXICO. *AGRÁRIA*, 40-68.
- Plimmer, J. (2016). Productos Quimicos para la Agricultura . *Agricultura y Alimentacion* , 26-28.
- Quijada, B. I. (2019). Salud Ambiental en Localidades Agrícolas expuestas a plaguicidas en Sonora . *Sociedad y Ambiente* , 7(19), 55-82.
- Ricardo, R. F. (2016). Manejo de Residuos Solidos Urbanos Para la Prevencion de Daños A la Salud en el Municipio de Cuernavaca Morelos . *Instituto Nacional de Salud Publica Escuela de Sauld Publica en México*, 6-8.

- Rodelo, K. (2021). Metodología de investigación acción participativa: Una estrategia para el fortalecimiento de la calidad educativa. *Revista de Ciencias Sociales*, 4-11.
- Rodríguez, G. (2014). ANÁLISIS DE ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL MANEJO DE LOS AGROQUÍMICOS ORGANOFOSFORADOS EN LAS COLONIAS “EL JOBO” Y “COPOYA”, TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS . *Tesis Profesional* , 10-11.
- Ruiz. (2020). Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña. *Journal*, 535-553.
- Sáez, L. (2010). La historia del Plátano en México. *Historia Natural de los Plátanos y las Bananas* , 35.
- SAGARPA. (2010). Comité Sistema Producto Plátano Nacional, A.C. *El plátano en México y el mundo*.
- SAGARPA. (2010). El Plátano en Mexico y el Mundo . *Comite Sistema Producto Nacional* ,A.C, 36.
- SAGARPA. (2015). III Informe de labores 2014-2015. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*.
- Sampieri, R. (2018). Las tres rutas de la investigación Cinética :Enfoques Cuantitativos y Cualitativos . México: McGRAW-HILL.
- SENASICA. (2020). Estudio para determinar el impacto económico de Foc R4T en México . 1-4.
- SIAP. (2022). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera -SIAP. *Panorama Agroalimentaria* .*Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural* , 128-129.
- SIAMI. (2022). Principales Socios comerciales de plátano con México .
- Silveira, G. M. (2018). *PLAGUICIDAS AGRICOLAS: UN MARCO DE REFERENCIA PARA EVALUAR RIESGOS A LA SALUD EN COMUNIDADES RURALES EN EL ESTADO DE SONORA, MÉXICO*. México: Trillas.
- Solis, R. , (2007). “El cultivo de Plátano (genero musa) en México” .Tesis ,Universidad Autónoma Agraria "Antonio Anarro"Division de Agronomía . *Departamento de de horticultura*, 3-25.

- Toledo Tello, S. (2013). De peones de fincas a campesinos, Transformaciones agrarias y domésticas en el norte de Chiapas (siglos XX-XXI). *Entre Diversidades. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades* , 13-41.
- Tomas, A. C. (2016). Legislación aplicable a residuos peligrosos . *Curso-Taller en materia de residuos* , 1-30.
- Valerio C., R. &. (2008). Transformación genética de plátano (musa sp. cv. hartón) mediante biobalística aplicada a tejidos meristemáticos. *Interciencia* , 225-231.
- Viales Hurtado, R. (s.f). El cultivo del banano en Limón durante su segundo ciclo bananero: algunas aproximaciones ambientales (1960-2011). *Centro de Investigaciones Historicas de América Central* .
- Zapata Escobar, A. M. (2017). *Importancia de la formación para la prevención de accidentes en el lugar de trabajo* . Maracay, Venezuela: Playco Editores.

IV. ANEXOS



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, a 30 de Agosto de 2022

LAE. BENJAMÍN LÓPEZ LÓPEZ
CAPORAL DE LA FINCA BANANERA "LLUVIAS NUEVAS"
PRESENTE

De la manera más atenta solicito a Usted su valioso apoyo para que el alumno **C. Eduardo Lorenzo Rueda**, con número de matrícula **84119044**, alumno del séptimo semestre grupo A, del P.E. Ingeniería Ambiental de la UNICACH, pueda realizar su investigación de campo y de observación en la Finca bananera "Lluvias nuevas", con la finalidad de que lleve a cabo su tesis profesional y pueda titularse, cuya tesis lleva como título: **"CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PROVENIENTES DEL USO DE AGROQUÍMICOS GENERADOS EN LA FINCA BANANERA LLUVIAS NUEVAS, EN LA LOCALIDAD NUEVO NICAPA, DEL MUNICIPIO DE PICHUCALCO, CHIAPAS"** teniendo como objetivo general, el conocer y clasificar los residuos que se utilizan durante el proceso de producción del cultivo bananero, y poder dejar un manual técnico sobre el uso adecuado de los agroquímicos en el proceso de producción del cultivo bananero a la finca que usted administra.

Sin más por el momento y esperando contar con su valioso apoyo, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. JUAN ANTONIO ARAIZA AGUILAR
COORDINADOR

Recibi

Benjamín López López

C.c.p. Dr. Juan Antonio Villanueva Hernández. Director de Tesis, PITC, UNICACH.
C.c.p. Archivo.

2022 Año de Ricardo Flores Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Ciudad Universitaria Libramiento Nte Pte. #1150
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
Tel: 01961 6170440 EXT. 4270 y 4271
ambiental@unicach.mx

