

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE CIENCIAS JURIDICAS**



**APLICABILIDAD DE LA LEY SOBRE EL CONTROL DE PESTICIDAS,
FERTILIZANTES Y PRODUCTOS PARA USO AGROPECUARIO Y SU
EFICACIA PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS
DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA SALVADOREÑA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO (A) EN CIENCIAS JURIDICAS**

PRESENTADO POR:

JONATAN ANTONIO PINEDA ALVAREZ

WALTER ISAIAS REINOSA SANCHEZ

JUAN ANTONIO ROSALES GUTIERREZ

DOCENTE ASESOR

DOCTOR: JOSÉ MAURICIO RODRÍGUEZ FLORES

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, OCTUBRE 2018

TRIBUNAL CALIFICADOR

DOCTOR: HENRY ALEXANDER MEJIA

(PRESIDENTE)

LICENCIADO: PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

(SECRETARIO)

DOCTOR: JOSE MAURICIO RODRIGUEZ FLORES

(VOCAL)

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Msc. Roger Armando Arias Alvarado

RECTOR

Dr. Manuel de Jesús Joya Abrego

VICERRECTOR ACADEMICO

Ing. Agr. Nelson Bernabé Granados Alvarado

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Lic. Cristóbal Hernández Ríos Benítez

SECRETARIO GENERAL

Lic. Rafael Humberto Peña Marín

FISCAL GENERAL

FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES

Dra. Evelin Beatriz Farfán Mata

DECANA

Dr. José Nicolás Ascencio Hernández

VICE DECANO

Msc. Juan José Castro

SECRETARIO

Lic. Rene Mauricio Mejía Méndez

DIRECTOR DE ESCUELA DE CIENCIAS JURIDICAS

Licda. Digna Reina Contreras de Cornejo

DIRECTORA DE PROCESO DE GRADUACION

Msc. María Magdalena Morales

**COORDINADORA DE PROCESO DE GRADUACION DE LA ESCUELA DE
CIENCIAS JURIDICA**

AGRADECIMIENTOS

Tomando en cuenta que el ser humano no es nada sin la ayuda de un ser Supremo, es por eso que en primer lugar le doy gracias a Dios, por haberme ayudado a salir adelante en mi carrera, aun en los momentos más difíciles de mi vida en la cual muchas veces estuve a punto de desistir, más con su gran amor me extendió su mano, tomo la mía y me sacó adelante, no dejándome solo tan siquiera un minuto.

A mis padres por apoyarme siempre, y darme ánimos para que saliera adelante en este largo camino del saber, especialmente dedico este logro a mi Madre que, aunque físicamente ya no esté conmigo, pero estoy seguro que desde el cielo ella está orgullosa de mí.

Este logro no hubiera sido posible también sin la ayuda idónea de mí amada esposa y mi hijo quienes son el motor de mi lucha, a quienes les doy las gracias por su amor incondicional y sus sacrificios hechos.

También mis más sinceros agradecimientos al Doctor Jorge Armando Vásquez y su esposa, por darme la oportunidad de realizar mis sueños y creer en mí, gracias por brindarme todos los espacios posibles para terminar mi carrera.

A mis compañeros de Tesis por los sacrificios realizados, durante el proceso de elaboración de nuestro trabajo de Grado.

Jonatan Antonio Pineda Álvarez.

AGRADECIMIENTOS

Doy las infinitas gracias, en primer lugar a Dios Todopoderoso que me ha dotado de vida, inteligencia, salud y la capacidad de mantenerme perseverante en el transcurso de mi carrera consciente desde el principio de las dificultades que implicaría el doble del esfuerzo entre lo laboral y el afán por alcanzar la profesionalización académica, pudiendo así dedicar este logro a mi amada familia especialmente a mi Padre con sus enseñanzas me orientó a conducirme por el camino del bien, desde cielo sé que te complaces; a mi abnegada Madre que ha estado presente en las etapas de mi vida con sus esfuerzos, esmeros, sacrificios y sus oraciones me ha acompañado para alcanzar objetivos importantes en mi vida, a mis hermanos Jacqueline Arely y Rudy Jeovani quienes al proyectar en mí como digno ejemplo a seguir me inspiran cada día a ser mejor; A José Ángel por la sincera amistad y por las incontables experiencias compartidas en la vida.

A mi compañero y amigo, Jonatán Antonio, quien durante la vida académica ha sido fuente de inspiración y apoyo en los momentos en los que parecía desfallecer me animó a continuar en la lucha y juntos poder alcanzar este logro; a mi compañero Juan Antonio por la confianza en formar equipo para alcanzar y materializar este objetivo propuesto. Y así a cada uno de mis compañeros de carrera.

A los catedráticos de la facultad que de una u otra manera dieron el mejor aporte al compartir sus conocimientos para mi formación académica.

A mis amigos, compañeros de trabajo por el apoyo brindado desde la trinchera laboral a quienes en muchas ocasiones ese apoyo les significó carga laboral, a Fernando Andrade por demostrarme que luchando los objetivos pueden ser alcanzados, por ello doy las infinitas gracias. A todos y cada uno: ¡Muchas gracias!

Walter Isaías Reinoso Sánchez

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios todo poderoso por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y guiarme por la senda de su justicia, ya que sin el nada hubiese sido posible.

A mis amados padres Vilma Alonzo Gutiérrez y Efraín Rosales por su amor y apoyo incondicional, por ser mis guías en cada una de las etapas de mi vida, por procurar siempre mi bienestar por sus esfuerzos y sacrificios ya que sin estos no hubiese sido posible concluir mis estudios Universitarios, por su dedicación, comprensión y paciencia para tratar de hacer de mi un hombre de bien con valores y principios por ser ese ejemplo a seguir y pilares fundamentales en mi vida por siempre brindarme las fuerzas para seguir adelante sin importar las adversidades que se presentaron en el camino.

A mis abuelos Cecilia Gutiérrez mujer humilde que me enseñó que se debe luchar día a día por ser una mejor persona y que, aunque ya no esté entre nosotros sé que desde el cielo está muy Orgullosa de mí, a mi abuelo Felicito Alonzo hombre ejemplar que se encargó de enseñarme a seguir mis sueños, aunque el camino sea difícil.

A mis compañeros de Tesis por todo el apoyo brindado durante el proceso de elaboración de nuestro trabajo de Graduación sin duda un gran equipo de trabajo.

A nuestros Asesor de Tesis Doctor José Mauricio Rodríguez Flores por la paciencia y apoyo en la elaboración de nuestro trabajo de Graduación.

Juan Antonio Rosales Gutiérrez

INDICE

RESUMEN.....	i
SIGLAS.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPITULO I.....	1
HISTORIA DEL USO DE AGROQUIMICOS EN LA AGRICULTURA Y SU VINCULACION CON EL CAMBIO CLIMATICO.....	1
1.1. Comienzo de la agricultura.....	1
1.2. La agricultura en la antigua Roma.....	3
1.3. La agricultura en la Edad Media.....	4
1.4. La Agricultura en la Edad Moderna.....	7
1.5. La agricultura en la Edad Contemporánea.....	8
1.6. La agricultura en la actualidad.....	10
1.6.1. La agricultura en América.....	12
1.6.2. La agricultura en El Salvador.....	13
1.6.3. Importancia del sector agropecuario en El Salvador.....	15
1.7. Antecedentes históricos de agroquímicos.....	16
1.7.1. Plaguicidas sintéticos.....	18
1.7.2. Antecedentes históricos de los fertilizantes.....	22
1.8. Agricultura y medio ambiente en El Salvador.....	24
1.9. El Salvador ante el cambio climático.....	29
1.10. Seguridad alimentaria.....	38
1.11. Efectos ambientales producto del uso de los agroquímicos.....	39
CAPITULO II.....	44
TERMINOLOGÍA SOBRE AGRICULTURA, CAMBIO CLIMÁTICO Y AGROQUÍMICOS.....	44
2.1. Cambio climático.....	44
2.1.1. Mitigación de Cambio Climático.....	45

2.1.2. Adaptación al cambio climático.....	47
2.1.3. Agricultura.....	48
2.1.4. Agroquímicos.....	49
2.1.5. Pesticida.....	50
2.1.6. Fertilizante.....	52
2.1.7. Clasificación de abonos.....	53
CAPITULO III.....	54
MARCO LEGAL SOBRE EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LA AGRICULTURA SALVADOREÑA.....	54
3.1. Constitución de La Republica de El Salvador.....	54
3.2. Ley Control de Pesticidas Fertilizantes Para Uso Agropecuario... 60	60
3.3. Ley del medio Ambiente y recursos naturales.....	72
3.4. Tratados Internacionales.....	76
3.4.1. Convenio de Rotterdam.....	77
3.4.2. Convenio de Estocolmo.....	77
3.4.3. Convención sobre el Cambio Climático.....	78
3.4.4. Protocolo de Kyoto.....	83
3.5. La Regulación de los agroquímicos legislación de Costa Rica.....	84
3.6. El uso de agroquímicos según legislación de Peru.....	85
ANALISIS DE LA INFORMACION DE CAMPO DE LA INVESTIGACION....	86
4.1. Encuesta realizada Productores del Cantón Joyita de Ciudad Arce.	89
4.2. Análisis de la Cámara de Segunda Instancia de lo ambiental.....	97
4.3. Análisis de la Escuela Nacional de Agronomía.....	104
4.4. Análisis del sector docente de la Universidad de El Salvador.....	111
4.5. Comprobación de Hipótesis.....	114
CONCLUSIONES.....	118
RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	120

RESUMEN

Al finalizar la investigación se logró determinar que si bien es cierto El Salvador ha hecho algunos esfuerzos para poder minimizar y mitigar las graves consecuencias que ha generado el cambio climático en materia agraria, sin embargo, estas no han sido suficientes para poder enfrentar con eficacia el castigo despiadado que de este fenómeno se recibe.

La agricultura en El Salvador es de vital importancia ya que forma parte fundamental para la subsistencia de miles de familias, es por eso que en la investigación se hace mención de cómo ha sido su evolución en las diversas facetas de la humanidad y las técnicas que se han utilizado en el desarrollo de la misma.

En el trabajo de investigación, se desarrollan aquellas acciones que El Salvador ha adoptado para hacerle frente al fenómeno del cambio climático, tomando en cuenta que en las últimas décadas hemos sido castigados drásticamente por muchos desastres naturales, entre los cuales tenemos precipitaciones, deslizamiento, depresiones tropicales, sequillas siendo el sector agrícola el que más ha sufrido.

Se realizó una investigación de campo para comprobar si los agricultores hacen uso adecuado de los agroquímicos, así como también si han recibido algún tipo de capacitación técnica sobre el uso y manejo de los productos agroquímicos.

Al final se desarrolló la parte jurídica en la cual se analizan diferentes cuerpos normativos, comenzando por la Constitución de la Republica como máxima norma, así también se realizó un análisis a la ley sobre el control de pesticidas, fertilizante y productos para uso agropecuarios.

SIGLAS

CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COP	Conferencia de las Partes
CSJ	Corte Suprema de Justicia
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENMA	Estrategia Nacional del Medio Ambiente 2013
GEI	Gases de Efecto Invernadero
LMA	Ley del Medio Ambiente
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
PK	Protocolo de Kioto
PNCC	Plan Nacional de Cambio Climático
PNMA	Política Nacional del Medio Ambiente 2012
UNES	Unidad Ecológica Salvadoreña
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Chang

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos ancestrales, gracias a la agricultura, pero sobre todo, a través del dominio de las técnicas de cultivo del suelo para la obtención controlada de vegetales, se encontró la solución para el abastecimiento regular de los seres humanos. De este modo, gracias al progreso social y económico que supuso el suministro de alimentación, y posteriormente, el desarrollo del comercio, se consiguió, por consiguiente, el impulso necesario para el crecimiento económico de los países, por ello que la agricultura es considerada como una de las actividades económicas, sociales y ambientales más esenciales para el ser humano.

En El Salvador esta actividad ha sido un factor importante, no solo en la alimentación de miles de familias sino que además en gran parte del sostén de la economía interna del país, es decir que es un medio en el que se trabaja la tierra, con el objeto de cultivar alimentos básicos generados para consumo propio y fuentes de ingreso.

Como es conocido por todos, el medio ambiente juega un papel determinante cuando de agricultura hablamos ya que en gran parte se depende de este para poder producir la tierra, y dependerá también de este la calidad y la cantidad de la producción.

Es del conocimiento que las actividades agrícolas además, tienen consecuencias ambientales, y muchas veces irreversibles, ya que el ser humano con el afán de obtener una mejor producción de alimentos básicos, ha ido implementando y utilizando técnicas innovadoras, de modo tal que ha ido pasando de la agricultura orgánica, es decir aquella donde no se usan insumos sintéticos y cuyos métodos de producción contribuyen al mantenimiento o mejoramiento de la fertilidad del suelo, a técnicas

meramente químicas, donde estas han llegado a utilizar un espacio importante en la actividad agrícola muchas veces ignorando sus consecuencias.

En ese sentido se vuelve necesario realizar un estudio sobre si el contenido de la ley en cuestión es aplicable y acorde con la realidad salvadoreña, y si las disposiciones contenidas se vuelven eficaces en la adaptación y mitigación de los efectos que el cambio climático ocasiona en la agricultura salvadoreña, ya que es claro que el cambio climático visto de forma general se puede señalar que es un proceso que modifica el clima en diversidad de aspectos, como cambios de humedad ha estados totalmente secos, de cálido a frío, o de manera inversa lo que evidencia que el cambio climático tiene aspectos meramente naturales, pero que además no se debe dejar desapercibido que la actividad humana mediante la industrialización de forma desproporcionada e irresponsable muchas veces, ha hecho que este fenómeno aumente deliberadamente.

Es por ello que esta investigación denominada “Aplicabilidad de la Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario y su eficacia para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en la agricultura Salvadoreña” cobra relevancia ya que se aborda desde una perspectiva diferente este fenómeno, enfocado a todos aquellos impactos y consecuencias que todo este proceso genera en la producción agrícola en El Salvador y como el Estado ha acatado las recomendaciones plasmadas en instrumentos internacionales para minimizar el problema y como las ha adecuado a la normativa interna, para frenar o mitigar los efectos del cambio climático y en específico detener aquellas consecuencia que se han generado en la agricultura salvadoreña que como se mencionó la mayor parte estas han surgido por usos y prácticas abusivas e irresponsables de ciertos productos.

Es de reconocer que se han hecho algunos esfuerzos por parte del Estado Salvadoreño en la creación de legislaciones encaminadas a la protección del medioambiente y sobre asuntos relacionados con la protección de la fauna, de la flora, de los bosques, y del agua. De igual manera se ha tratado de regular todas aquellas actividades contaminantes desde diferentes frentes: el de la salud, el del ser humano, el de la protección al ambiente, el de la agricultura, etc. Pero se ha descuidado mucho la necesidad de la aplicación de medidas de adaptación, mitigación y respuesta, así como la creación de una política reaccionaria a los eventos negativos que son causados por el cambio climático, y la afectación que este origina a la agricultura salvadoreña.

En relación a esta problemática y acerca de la respuesta que recibe este tema, resulta necesario analizar cuáles son las apuestas del Estado para reducir los efectos del cambio climático, la fortaleza de las Instituciones para garantizar el cumplimiento de la normativa interna y cuál es el papel que estas juegan en la reducción de los efectos del cambio climático.

En cuanto a la situación actual de El Salvador en sus políticas adoptadas a la reducción de los efectos del cambio climático se vuelve necesario analizar si realmente los instrumentos jurídicos que existen para garantizar la protección del medioambiente son realmente efectivas y acorde a las exigencias que la actualidad demanda.

Por lo anteriormente mencionado es que se toma bien elaborar el objetivo general de la investigación que plantea: poder determinar si el Estado salvadoreño aplica La Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, para proteger la producción Agrícola y como esta incide eficazmente, en la minimización y adaptación a los efectos del cambio climático.

Seguido de los objetivos específicos que se enuncian a continuación: Determinar la eficacia de la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario en la mitigación de los efectos del cambio climático en el sector agrícola. Conocer si la Institucionalidad del país que garantiza las condiciones para la producción agrícola en el país cuenta con las condiciones adecuadas para enfrentar efectivamente los impactos del cambio climático.

Determinar si la adopción de políticas públicas orientadas a la obligación del Estado de tutelar, promover y defender al medio ambiente tienen un impacto positivo en la mitigación del cambio climático.

Después de plantearse los objetivos de la investigación es importantes plantear un sistema de hipótesis que responda a ese planteamiento de objetivos lo que se estructura en una hipótesis general que sirve como guía en la investigación.

Hipótesis General: La actualización y correcta aplicación de La ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario por parte del Estado se convertiría en una herramienta eficaz para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático.

Hipótesis particulares: Al lograr la revisión de la ley el uso de los agroquímicos no solo se contribuiría a no contaminar el medio ambiente, sino que además se obtendría una mejor calidad e incremento en la producción agrícolas.

La creación de un ente que controle de manera efectiva el uso de pesticidas y fertilizantes en la producción Agrícola del país se convertiría en una estrategia que garantice la mitigación de los efectos del cambio climático.

Creación de Políticas Públicas que garanticen el buen uso de los

agroquímicos sería un factor determinante para palear de manera efectiva los efectos del cambio climático en la producción agrícola.

Para el abordaje que se establece con el sistema de hipótesis, se hace necesario la presentación de un estudio de carácter bibliográfico y de campo sobre la aplicabilidad de la Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario y su eficacia para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en la agricultura salvadoreña”

La estructura de la tesis contempla: en el capítulo uno se aborda una reseña histórica del comienzo de la agricultura, de cómo en el oeste de Asia, Egipto e India fueron los sitios de la primera siembra y cosecha hidráulica, técnicas utilizadas y su relación con el medio ambiente, de como esta se manejó desde la antigua Roma, hasta su evolución en nuestros días.

En el capítulo dos se explica el marco teórico conceptual, en el cual se abordan las definiciones doctrinarias y las de contenido legal relacionado al cambio climático, la mitigación y adaptación de este, así como aquellas definiciones contenidas en la Ley sobre el control de los pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuarios.

En el capítulo tres se explican los diferentes marcos legales, nacionales como internacionales, de los cuales El Salvador es parte, en los que se regula la problemática ambiental, las políticas que se deben implementar para la protección de los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medioambiente, mediante aquellas políticas medioambientales eficientes que deben de realizarse por las instituciones designadas por el Estado para vigilar, regular y sancionar aquellas actividades que tiendan a dañar el medio ambiente y poner en peligro la salud y la vida de las personas.

En el capítulo cuatro se instrumentalizan las herramientas utilizadas para la comprobación de las hipótesis y sus variantes planteadas al inicio de la investigación, y así realizando las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I

HISTORIA DEL USO DE AGROQUIMICOS EN LA AGRICULTURA Y SU VINCULACION CON EL CAMBIO CLIMATICO

El propósito del presente capítulo es conocer la evolución de la agricultura desde sus inicios y como el uso de elementos novedosos fue mejorando sus procesos de producción e induciendo al uso de elementos químicos que permitieran generar mejores cosechas, también se presenta como paulatinamente el uso de estas sustancias han generado cambios significativos en el clima desde las épocas antiguas y como estos estragos se han venido intensificando hasta la actualidad convirtiéndose en un problema que afecta a los países a nivel mundial.

1.1. Comienzo de la agricultura

En el Creciente Fértil del Oeste de Asia, Egipto e India fueron los sitios de la primera siembra y cosecha hidráulica, de plantas que habían sido recogidas previamente en la naturaleza. *El desarrollo y la independencia de la agricultura se produjo en el norte y sur de China, en el Sahel de África, en Nueva Guinea y en varias regiones de las Américas. Los ocho cultivos llamados fundadores del Neolítico de la agricultura, fueron en primer lugar los cereales: trigo "espelta", el trigo "mocho", luego la cebada; las leguminosas: guisantes, lentejas, yeros, garbanzo; y el lino.*¹

En el año 7000 a. C., la naciente agricultura llegó a Egipto. Por lo menos

¹Victoria Irouleguy, *De agrarische geschiedenis van West-Europa*, 2° ed. (Editorial Balotaré, España 1964), 202

desde 7000 a. C., en el subcontinente indio se cultivó trigo y cebada, como lo demuestran excavaciones arqueológicas en Mehrgarh en Baluchistán, en lo que hoy es Pakistán.

En el año 6000 a. C., la agricultura campesina se estableció en las orillas del Nilo. Esto debido al poco desarrollo aún de las técnicas de riego. Durante este tiempo, la agricultura se desarrolló de forma independiente en el Lejano Oriente, con el arroz, en lugar de trigo, como cultivo principal. Los agricultores de China e Indonesia lograron domesticar el taro o papa china (*Colocasia esculenta*) y el frijol mung (*Vigna radiata*), la soja y el azuki (*Vigna angularis*). Como complemento a estas nuevas fuentes de hidratos de carbono, una red de pesca altamente organizada en los ríos, lagos y las costas del océano en estas áreas trajo consigo grandes volúmenes de proteínas esenciales. En conjunto, estos nuevos métodos agrícolas y de pesca originaron un auge de la población humana que empujó todas las expansiones anteriores y que continúa en la actualidad.

En 5000 a. C., los Sumerios habían desarrollado las principales técnicas agrícolas, incluyendo el cultivo intensivo de la tierra a gran escala, el monocultivo, técnicas de riego, y el uso de mano de obra especializada, particularmente a lo largo de la vía acuática ahora conocida como el canal de Shatt al-Arab, del delta de Golfo Pérsico a la confluencia de los ríos Tigris y Éufrates.²

La domesticación de especies silvestres: uros y muflones en ganado vacuno y ovino, respectivamente, dio paso a la utilización a gran escala de animales para comida/fibra y como bestias de carga. El pastor se unió al agricultor como un proveedor esencial para las sociedades sedentarias y

²Julio Luelmo, *Historia de la agricultura en Europa y América*, 3° ed. (Editorial Carlete, Madrid, 1975) 78-79

seminóadas. El maíz, la mandioca y el arrurruz fueron domesticadas por primera vez en el continente americano y se remontan al 5200 antes de Cristo.

1.2. La agricultura en la antigua Roma

En los primeros tiempos de Roma se cultivaban principalmente cereales, leguminosas y hortalizas, pero en la época de la expansión republicana e imperial la agricultura incluía, además del trigo (el pan fue siempre la base de la alimentación) los otros dos elementos de la llamada tríada o trilogía mediterránea. El campesino trabajaba con su familia, en un modelo literariamente idealizado de vida sencilla (base de los valores morales, familiares y públicos, y de la participación en la res publica); pero con la expansión territorial, la continuidad del esfuerzo bélico, que exigía un prolongado servicio militar de los ciudadanos, arruinó las pequeñas explotaciones en beneficio del modo de producción esclavista. En ese sistema se incluía la mayor parte de la producción agrícola, tanto la de los modestos lotes de tierras repartidos a soldados veteranos como los grandes latifundios en manos de la aristocracia senatorial.

En la lenta transición del esclavismo al feudalismo, a partir de la crisis del siglo III, se sustituyeron los esclavos por siervos, y el Imperio se ruralizó, pasando las villas rurales a ser centros autosuficientes, en perjuicio de las decadentes ciudades.

*Las técnicas agrícolas se basaban en el uso del arado romano, tirado habitualmente por bueyes, y en el sistema de barbecho. Otros aportes fueron las prensas de aceite, algunas técnicas de regadío y de abono*³.

³ Marvin Harris, *Antropología Alianza Cultural*, 2º ed. (Alianza Editorial, España1994) 192

1.3. La agricultura en la Edad Media

A lo largo de la Edad Media Europea, surgen importantes innovaciones tecnológicas que aportarán algunos elementos positivos al trabajo de los campesinos. Las principales innovaciones en la agricultura medieval se debieron al mayor dinamismo del modo de producción feudal, que suponía para los siervos un mayor incentivo en la mejora de la producción que para los esclavos. *Las Partidas de Alfonso X de Castilla definen a los campesinos dentro de la sociedad estamental como los que labran la tierra e fazen en ella aquellas cosas por las que los hombres han de vivir y de mantenerse. Este campesinado activo fue la fuerza fundamental del trabajo en la sociedad medieval.*⁴

La introducción del uso de arados pesados (con ruedas y vertedera) permitió un cultivo más profundo de los suelos del norte de Europa (se incorporó a lo largo del siglo XI en las regiones al norte de los Alpes, mientras que los suelos frágiles de la zona mediterránea seguían vinculados al arado romano). Los molinos hidráulicos (posteriormente los de viento introducidos desde Persia) incrementaron de forma importante la productividad del trabajo, al igual que la mejora paulatina de los aperos agrícolas, como nuevos tipos de trillos, hoces y guadañas.

El cambio del buey por el caballo como animal de tiro fue el resultado de dos avances tecnológicos: el uso de la herradura y el desarrollo de la collera que permitían al caballo tirar de mayores cargas más fácilmente. Esto aumentó la eficiencia del transporte por tierra, tanto para el comercio como para las campañas militares, y sumado a la mejora general de la red de carreteras aumentó las oportunidades comerciales para las comunidades rurales mejor

⁴ Marcel Mazoyer, Laurence Roudart: *Histoire des agricultures du monde: Du néolithique à la crise contemporaine*, 3^o ed. (París: Seuil, 2002) 122

comunicadas con mayores oportunidades en los diferentes rubros del desarrollo.

*En algunas zonas con tierras especialmente fértiles, se introdujo la rotación de cultivos de tres hojas (rotación trienal, asociando un cereal de primavera o una leguminosa a un cereal de invierno), lo que reducía al 33% en vez de al 50 % la necesidad de barbecho frente al sistema de año y vez, aumentando la producción y haciéndola más diversificada.*⁵ La posibilidad de abonado, estaba restringida a la disponibilidad de ganadería asociada, que, en las zonas y periodos en que se incrementó, tuvo un importante impacto en la vida campesina, aunque no siempre positivo para los agricultores, cuyos intereses estaban en contradicción con los de los ganaderos, habitualmente de condición privilegiada (el Concejo de la Mesta y asociaciones ganaderas similares en los reinos cristianos peninsulares). El ejemplo de los monasterios, especialmente de la Orden benedictina expandidos por toda Europa occidental (Cluny y Císter), extendió prácticas agrícolas, de gestión de las propiedades y de industria alimentaria.

En zonas de Europa meridional (la Sicilia y la España musulmanas), los árabes introdujeron mejoras agrícolas, especialmente en sistemas de regadío (norias de Murcia, acequias de Valencia), el aprovechamiento de las laderas (bancales de las Alpujarras), zonas inundables (arroz) y el cultivo intensivo de huertas, con la generalización de los frutales mediterráneos (naranjos, almendros) y todo tipo de verduras, que caracterizarán el estereotipo de la alimentación de los campesinos sometidos de estas zonas, de origen musulmán, frente a los conquistadores cristianos quienes tenían superioridad sobre los segundos por tener una alimentación mucho más completa. *Estos cambios causaron un crecimiento, tanto en la variedad como*

⁵ ISBN 2-02-053061-9, engl. A History of World Agriculture: From the Neolithic Age to the Current Crisis, New York: Monthly Review Press, 2006, ISBN 1-58367-121-8

en la cantidad de las cosechas, que tuvo efectos importantes en la dieta de la población. El campo fue el gran protagonista en la Plena Edad Media europea.⁶

Los recursos que aportaba la agricultura y la ganadería eran la base de la economía y la tierra era el centro de las relaciones sociales, siendo la distribución de sus excedentes la que permitió la revolución urbana que se vivió entre los siglos XI y XIII, cumbre del periodo denominado óptimo medieval, beneficiado por un clima especialmente benigno.

La tasa de crecimiento promedio interanual de la población europea durante el período 1000-1300 fue de 0,2 %. Entre las causas de la reducción de la tasa de mortalidad que permitió ese crecimiento, leve pero sostenido, se ha sugerido la mejora en la alimentación producto de la incorporación del octavo aminoácido, gracias al consumo de la lenteja.

La expansión agrícola de las tierras cultivables se hizo a costa de la reducción de la superficie del bosque y de la incorporación de tierras marginales y aunque contribuyó al crecimiento de la producción de alimentos, inevitablemente conducía a las consecuencias negativas de la ley de los rendimientos decrecientes, lo que estuvo entre las causas lejanas o precondiciones de la crisis del siglo XIV. A pesar de los progresos, la agricultura medieval manifestó siempre signos de precariedad debido a la imposibilidad de realizar la inversión productiva de los excedentes (extraídos en forma de renta feudal por la nobleza y el clero) y su estrecha dependencia de las condiciones naturales.

⁶ Ales Hrdlicka, *Origen del indio americano*, 4º ed. (Editorial Americana, Washington D.C. 1917) 35-36

1.4. La Agricultura en la Edad Moderna

*Durante el antiguo régimen los países del sur y este de Europa prolongaron el sistema económico feudal, especialmente en la agricultura, pudiéndose hablar de una Re feudalización evidente desde la crisis del siglo XVII, en que se reafirmó la posición predominante de los señores frente a los campesinos, que seguían siendo la inmensa mayoría de la población, pero que no tenían posibilidad de iniciar la acumulación del capital necesaria para la transformación agraria.*⁷

En cambio, en la Europa noroccidental, especialmente en Holanda e Inglaterra, los cambios sociales y políticos (revolución burguesa) se vieron acompañados en el campo por una revolución agrícola previa a la revolución industrial del siglo XVIII, que intensificó los cultivos, aumentando los rendimientos gracias a mejoras técnicas y productivas (rotación de cultivos de cuatro hojas de Waasland; aperos de Jethro Tull) y a la introducción de nuevos cultivos.

La integración de la economía mundial tras la era de los descubrimientos permitió un intercambio de cultivos a nivel planetario: productos del viejo mundo, tanto de zonas templadas como el trigo y la vid, como de zonas cálidas como la caña de azúcar, el algodón y el café, fueron introducidos con éxito en América; mientras que productos del nuevo mundo como el maíz, la patata, el tomate, el pimiento y el tabaco diversificaron la agricultura europea y del resto de los continentes. Ya en época industrial, la explotación del caucho, restringida inicialmente a la silvicultura amazónica, también se acabó extendiendo a otras zonas ecuatoriales a pesar de todo el cuidado que se puso en impedirlo.

⁷ Dna from Pre-Clovis *Human Coprolites in Oregon, North America*. M.T.P. Gilbert, tal. "Science" 2º ed. (Editorial Valúes, Estados Unidos, abril de 2008.) 132

1.5. La agricultura en la Edad Contemporánea

La ideología del liberalismo económico propugnó la liberación del mercado de tierras y la imposición de la propiedad privada sobre ellas, con distintas manifestaciones según los países (en los años en Inglaterra desde el siglo XVIII; en España supresión de mayorazgos y señoríos desde los Cortes de Cádiz, desamortización de Mendizábal en 1836).

La formación de mercados nacionales unificados implicaba la unificación de los pesos y medidas, y la liberalización de los precios frente al anterior proteccionismo mercantilista, tarea que el despotismo ilustrado había iniciado desde supuestos fisiócratas a mediados del siglo XVIII.⁸

La supresión de la tasa del trigo en España en 1765 estuvo entre las causas del motín de Esquilache, a partir de lo cual la lenta tramitación de una Ley Agraria no llegó a resultados efectivos (Informe de Jovellanos, 1795). En el Imperio austríaco se produjo la abolición de la servidumbre (José II, 1785), que en el Imperio ruso no llegó hasta 1861 (reforma de Alejandro II).

En Francia la Revolución de 1789 suprimió los derechos feudales, proporcionando una base de pequeños propietarios pero con suficiente capacidad de capitalización, muy implicados con su tierra, que caracterizó desde entonces la vitalidad y especial fuerza social y política del campo francés.

En Inglaterra el predominio de los terratenientes y las personas en el Parlamento, se logró mantener la protección de las Corn Laws (leyes de los cereales), hasta entrado el siglo XIX para evitar un descenso en el precio del trigo, en perjuicio de los industriales. Lo que sí se había producido es la

⁸ Antonio Capillo, *Nómadas Cosmopolitas: Fronteras y Límites* 3º ed. (Editorial Calipo, Garrigos, 2009) 22-23

drástica reducción de la población activa agraria ante cada vez mayor productividad del trabajo.

La falta de expectativas de trabajo en el campo para una población creciente (explosión demográfica), y la ruptura de las redes de solidaridad tradicionales en las parroquias rurales (Poor Laws, desaparición de los comunales en *España con la desamortización de Madoz, 1855*) condujo a un imparable éxodo rural que alimentó los suburbios de las ciudades industriales.⁹

El uso de abonos químicos (fosfatos, nitratos, etc.) la mecanización y los estudios científicos de la edafología y la ingeniería agrícola transformaron la agricultura, a finales del siglo XIX, en una actividad similar a la industrial en cuanto a su conexión con la ciencia y tecnología. No obstante, la dependencia de la climatología y la periódica irrupción de plagas (hambre irlandesa de 1845-1849, con afectación de la patata, filoxera desde 1863, con afectación de la vid) produjeron periódicas crisis agrícolas.

La división del mundo en países desarrollados y subdesarrollados tuvo en la agricultura uno de sus aspectos: los primeros caracterizados por una agricultura especializada y de mercado con altos rendimientos (incluso en los denominados países nuevos donde la presión de la población sobre la superficie es menor); mientras que en los segundos se produjo una división por zonas entre una agricultura de subsistencia de explotaciones familiares con tecnología tradicional y sometida a la presión del crecimiento demográfico, y una agricultura de plantación de monocultivos destinados al mercado internacional, que también presiona sobre los cada vez más reducidos espacios naturales (deforestación).

La revolución verde de la segunda mitad del siglo XX significó un salto

⁹Paul Rivet, *Los orígenes del hombre americano*, 2º ed. (Editorial Mexicali, México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1974.) 45-46

*cualitativo en la tecnificación de la agricultura en todo el mundo, basándose en mejoras tecnológicas avanzadas como las semillas de alto rendimiento, que a finales de siglo XX experimentó un nuevo impulso con la biotecnología (OGM).*¹⁰

Simultáneamente, la evolución generalizada hacia una agricultura de mercado produjo la cada vez mayor dependencia de los plaguicidas y el abonado intensivo, con graves problemas medioambientales como la contaminación de suelos y acuíferos y una drástica reducción de la biodiversidad; a lo que se ha pretendido responder con el planteamiento de una denominada agricultura sostenible.

Parte de la agricultura de muchas regiones del planeta precisa de una cantidad enorme de trabajo humano, ayudado por muy pocos medios técnicos, debido a la falta de capital para invertir en maquinaria, abono químico, etc.

1.6. La agricultura en la actualidad

En el Siglo XX, especialmente con la aparición del tractor, las exigentes tareas de sembrar, cosechar y trillar pueden realizarse de forma rápida y a una escala antes inimaginable.

Según la Academia Internacional de Ingeniería de Estados Unidos la mecanización agraria es uno de los 20 mayores logros de la ingeniería del siglo XX. A principios del siglo XX, en Estados Unidos se necesitaba un granjero para alimentar de 2 a 5 personas, mientras que hoy, gracias a la tecnología, los agroquímicos y las variedades actuales, un granjero puede

¹⁰ Luis Vitale, *Las relaciones de producción son los vínculos que se dan entre los hombres en el proceso productivo, relación que está basada en la propiedad de los Medios de Producción: Modos de Producción y Formas Sociales en Latinoamérica*, (Ediciones El Topo, Bolivia 2002)

alimentar a 130 personas. El costo de esta productividad es un gran consumo energético, generalmente de combustibles fósiles. *La manipulación genética, la mejor gestión de los nutrientes del suelo y la mejora en el control de las semillas han aumentado enormemente las cosechas por unidad de superficie, a cambio estas semillas se han vuelto más sensibles a plagas y enfermedades, lo que conlleva una necesidad de estos últimos mayor por parte del agricultor.*¹¹

Prueba de ello es el resurgimiento de variedades antiguas, muy resistentes a las enfermedades y plagas, por su rusticidad. Al mismo tiempo, la mecanización ha reducido la exigencia de mano de obra. Las cosechas son generalmente menores en los países más pobres, al carecer del capital, la tecnología y los conocimientos científicos necesarios.

La agricultura moderna depende enormemente de la tecnología y las ciencias físicas y biológicas. La irrigación, el drenaje, la conservación y la sanidad, que son vitales para una agricultura exitosa, exigen el conocimiento especializado de ingenieros agrónomos. La química agrícola, en cambio, trata con la aplicación de fertilizantes, insecticidas y fungicidas, la reparación de suelos, el análisis de productos agrícolas, etc.

Las variedades de semillas han sido mejoradas hasta el punto de poder germinar más rápido y adaptarse a estaciones más breves en distintos climas. *Las semillas actuales pueden resistir a pesticidas capaces de exterminar a todas las plantas verdes. Los cultivos hidropónicos, un método para cultivar sin tierra, utilizando soluciones de nutrientes químicos, pueden ayudar a cubrir la creciente necesidad de producción.*¹²

¹¹ Jean Baptiste, Joseph Fourier, *La inesperada armonía del azar*, 5° ed. (Editorial Buenos Aires, Argentina 1999) 32

¹² Ibid. 101-103

Otras técnicas modernas que han contribuido al desarrollo de la agricultura son las de empaquetado, procesamiento y mercadeo. Así, el procesamiento de los alimentos, como el congelado rápido y la deshidratación han abierto nuevos horizontes a la comercialización de los productos y aumentado los posibles mercados.

1.6.1. La agricultura en América

En América, los humanos encontraron una naturaleza bastante distinta a la que existía en los continentes euroasiático o africano, incluyendo animales y plantas desconocidas en otras partes del mundo.

*La presencia de estos humanos comenzó a alterar el medio ambiente casi de inmediato; ciertas especies de animales se extinguieron ante el embate de los cazadores del paleolítico mientras que diversas plantas silvestres fueron domesticadas eventualmente por los primeros agricultores.*¹³

Con la llegada de los europeos, vino otra serie de cambios que afectaron de manera dramática tanto al medio ambiente como a las formas de vida de los mismos nativos.

Los humanos modernos tuvieron un modo de vida basado en la caza y la recolección de recursos silvestres, lo cual se les facilitaba por la incorporación de una tecnología cada vez más eficaz.

América fue la última gran región del mundo en ser colonizada por los seres humanos. Aún existe una polémica sobre precisamente cómo y cuándo llegaron los humanos a este continente. Muchas de las explicaciones no dejan de ser realmente fantásticas, pues identifican a los antepasados de los primeros americanos con algunas tribus perdidas de Israel.

¹³ Tom D. Monte Verde Dillehay, *Un asentamiento humano del Pleistoceno Tardío en el sur de Chile*, (Editorial Valparaíso, Santiago de Chile 2000) 178

1.6.2. La agricultura en El Salvador

Los inicios de la agricultura en El Salvador tienen una importancia histórica relevante, debido a que fue el mecanismo de poder económico y político que determinó la consolidación del Estado salvadoreño; la predominancia de la agricultura se mantuvo hasta la década de los cincuenta, donde se inicia un modelo de industrialización basado en poder y el tránsito hacia una economía con una producción más diversificada.¹⁴

Posteriormente, la agricultura siguió generando conflictos internos, pasó por una reforma agraria que se realizó en medio de la convulsión política de los años 80's hasta que con la firma de los acuerdos de paz, a inicios de los años 90's, se generó un cambio estructural en la economía del país donde la agricultura perdió aceleradamente su participación en la producción interna y pasó a convertirse en una actividad de subsistencia exclusiva de los hogares, en especial los que habitan en el área rural.

La evolución del sector agropecuario en la economía salvadoreña ha pasado por diferentes etapas a través de la historia, los cambios en la participación de la producción agropecuaria en la generación de ingresos al interior del país revelan la caída de la importancia de este sector, status que había conservado por muchos años en el pasado.

Junto con la formación de La República, a finales del siglo XIX, la agricultura se desarrolló como la actividad predominante que dictó el dinamismo económico de la época. Los dos principales bienes producidos fueron el café y la minería, ambos bienes se producían con tecnologías que prescindían de maquinaria compleja, haciendo de la producción nacional una actividad fundamentalmente artesanal.

¹⁴ Damiana Rebollo "Historia de la Agricultura en El Salvador, 3° ed. (Editorial la Ceiba, San Salvador 1983) 73

A medida que el café se expandió, algunos de los productores y comerciantes invirtieron en la compra de maquinaria, lo que permitió el cambio de los paradigmas que regían el funcionamiento de la economía e impulsó a los grupos sociales influyentes (hacendados, agricultores, campesinos, artesanos, profesionales y comerciantes) hacia los mercados internacionales.

En esta dinámica, algunas formas de tenencia de la tierra fueron incorporadas, nuevas organizaciones como los ejidos de control municipal o comunal, pero de uso privado generaban cierta incertidumbre entre los agricultores, pues al ser tierras ocupadas con o sin arriendo implicaba que muchos de los ocupantes no tuvieran la certeza de la continuidad de las operaciones, lo que era perjudicial para el fomento de algunos cultivos como el café que implicaba largos períodos de cosecha.

Producto de esto, en 1881 y 1882 el Estado decretó la abolición de las tierras ejidales y comunales, con el propósito de promover la propiedad individual y fomentar el desarrollo de la agricultura; mediante estos decretos, los arrendatarios u ocupantes de terrenos ejidales o comunales pasarían a ser los dueños de sus terrenos, bajo el beneficio de haber ocupado por algunos años la tierra adquirida¹⁵.

La medida trajo algunos efectos negativos ya que muchos hacendados que deseaban ampliar sus tierras, se valieron de desalojos obligatorios de algunos ocupantes, sobre todo indígenas, que colindaban con los límites de su propiedad sin que contaran con el respaldo legal para realizarlo.

En años posteriores la consolidación del estado paso a ser un asunto relevante en el salvador, la actividad agropecuaria siguió desarrollándose

¹⁵ Maslin Source M, *Historia del cambio de modelo económico y uso de la tierra*, 2° ed. (Editorial Azteca, México, 2015), 145

bajo un contexto caracterizado por golpes de estado, Levantamientos populares y coerción directa del Estado. En el devenir de los hechos una pequeña porción de la población vio incrementada su riqueza, especialmente aquellos que se beneficiaban de la exportación del café y del azúcar; entre las familias que se favorecieron estaban las conocidas como: Los Alvares, Araujo, Dueñas, Duke, Gallarda, Regalado, Guirola, Meardi, entre otras.

1.6.3. Importancia del sector agropecuario en El Salvador

El sector agropecuario salvadoreño es muy importante en el desarrollo económico del país; entre el 2010-2013 la contribución del agro al PIB fue del 12,43%, agregando su participación como sector agropecuario ampliado su contribución al PIB total es superior al 20%. En el agro vive el 37.8% de la población (Aprox. 2.170.800 personas y aproximadamente 300.000 hogares) de los cuales el 35.98 %³ están en condición de pobreza.

Si se analizan los datos desagregados por sexo, se encuentra que, del total de personas en condición de pobreza, más de la mitad son mujeres. Es decir que en pobreza extrema, el 52.6% son mujeres; y en pobreza relativa el 53.5% son mujeres.¹⁶

Según los datos de la EHPM 2013, el sector agropecuario es el segundo generador de empleo en el país, únicamente superado por el sector comercio, hoteles y restaurantes. De esta forma, el sector agropecuario genera fuentes de empleo para el 19% de la población salvadoreña ocupada, que representa 458,142 empleos directos.

Otro aspecto importante del sector agropecuario es su papel para poder reducir la dependencia alimentaria externa del País, ya que posee fuerte dominio en la disponibilidad y acceso de alimentos locales, los precios,

¹⁶ Datos de IV Censos Agropecuarios (El Salvador 2007-2008)

ahorro de divisas y la generación de fuentes de trabajo, lo que reduce la posibilidad de recurrir a mercados internacionales para la obtención de los alimentos.

La importancia del sector agropecuario no solamente radica en el hecho de que contribuye en gran medida al crecimiento económico, sino que es un sector que absorbe y emplea una buena parte de mano de obra. Alrededor de 41% de la población salvadoreña habita en las zonas rurales del país, de ella alrededor de 40% se emplea en el sector agropecuario, con lo que este sector emplea a alrededor de 17% de la población ocupada en todo el país. Ello, no obstante, que el sector ha venido presentando una disminución en la proporción de trabajadores empleados.

El medio rural, a través de la exportación de productos agropecuarios y agroindustriales, y de la recepción de remesas provenientes de ciudadanos que laboran en el exterior, aporta una fuente importante de generación de divisas en El Salvador. *La captación de remesa en este país se ha acentuado notablemente en los últimos años y, en mayor medida, a finales de los años noventa. Éstas representan un soporte importante para el país, ya que contribuyen a suavizar el impacto de los choques externos e internos sobre el consumo en los hogares.*¹⁷

1.7. Antecedentes históricos de agroquímicos

El empleo de productos químicos inorgánicos para destruir plagas, principalmente insectos, se remonta posiblemente a los tiempos de Grecia y Roma, Homero menciona la utilidad del azufre quemado como fumigante, mientras que Plinio el Viejo recomienda el arsénico como insecticida y alude al empleo de soda y aceite de oliva para tratar las semillas de leguminosas.

¹⁷ Balance económico, perspectiva 2014 (El Salvador 2014).

*En el Siglo XVI, los chinos empleaban arsenicales como insecticidas y poco después usaron la nicotina extraída del tabaco. En Europa a principios del Siglo XIX se utilizaban elementos como cenizas, caldo bordelés, azufre, cobre, compuestos arsenicales, tabaco molido, cianuro de hidrógeno, compuestos de mercurio, zinc, fósforo y plomo, etc.; para luchar contra los insectos.*¹⁸ De los anteriores son el grupo de los llamados insecticidas de la 1ª generación, que son productos en general muy tóxicos, poco efectivos en la lucha contra la plaga y muy persistentes en el ambiente (hasta 50 años). Hoy día se usan muy poco ya que, muchos de ellos están incluso prohibidos por su excesiva toxicidad. Caso aparte lo constituyen las piretrinas (sustancias obtenidas de los pétalos del crisantemo -*Chrysanthemum cinerariifolium*-); así mismo se inició el uso de los derivados del petróleo para el combate de las plagas.

El Siglo XX fue el que marcó el comienzo de una agricultura a gran escala, con grandes extensiones de monocultivos y explosiones de plagas, y el aumento del comercio con las "donaciones" de insectos y otros agentes de un continente a otro, donde muchas veces encontraban condiciones muy propicias para rápidas adaptaciones y expansiones de los mismos, existían plagas como Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) de la patata (*Solanum tuberosum*) que en países como Irlanda provocaron hambrunas generales y migraciones desesperadas que debía tratarse de que no ocurrieran jamás, ya en los años 20 se comenzó la aplicación, sobre todo de aceites insecticidas.

Actualmente se conoce como Agricultura moderna o Agroquímica a la que surgió, sobre todo, debido a las dos grandes guerras mundiales, en la primera de éstas, los aliados bloquearon a Alemania los suministros de las

¹⁸Manuel Rodríguez Becerra, *Cambio Climático lo que está en juego*: Foro Nacional Ambiental, 4º ed. (Editorial Cartagena, Colombia, 2009), 10.

sales de nitrógeno procedentes de Chile, cuando aquello era la principal y casi única fuente de este preciado abono, pero también lo era de la pólvora, viéndose obligada a fijar el nitrógeno atmosférico por el proceso Haber-Bosch, el cual extrae del aire este gas y mediante catalizadores, lo combinan con hidrógeno para producir amoníaco. *Después de la guerra, las grandes instalaciones de síntesis del amoníaco llevaron a la industria química a buscar nuevos mercados. La agricultura se presentó como el mercado ideal.*¹⁹ Cabe resaltar que, al referirse a Sales de Nitro, es lo mismo que nitrato de potasio que actualmente se usa como fertilizante combinado con otros químicos.

*Estos avances de la ciencia y de la industria química hicieron posible la aparición de mejores insecticidas que se suelen denominar de la segunda generación, que eran un variado conjunto de moléculas que se clasifican en grupos según su estructura química.*²⁰

Las tres familias más importantes de estos son: los Organoclorados, los organofosforados y los carbonatos, igualmente al terminar la segunda guerra mundial muchos de los elementos creados para la lucha química entre hombres, como armas ofensivas o defensivas fueron desplazando su uso hacia la agricultura.

1.7.1. Plaguicidas sintéticos

En los años 30 reapareció un producto sintético que revolucionó todo lo conocido hasta ese momento, siendo descubierto por Othmar Zeidler en 1874; el DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano de fórmula $(C_6H_4)_2CH(CCl_3)$)

¹⁹ Organización Mundial de la Salud, año de 1992, *Consecuencias Sanitarias del Empleo de Plaguicidas en la Agricultura*, 5° ed. (Editorial El Ateneo, Argentina 2015)

²⁰ Ibid.

consistente en un compuesto organoclorado principal de los insecticidas, es incoloro y cristalino, es muy soluble en las grasas y en disolventes orgánicos, y prácticamente insoluble en agua. Su peso molecular es de 354 g/mol. En el año de 1939 el investigador Suizo Paul Müller quería matar los gusanos de la lana, y descubrió la potente acción del DDT y así parece que encontró su uso como insecticida.

En un principio el hombre pensó que había encontrado el producto capaz de eliminar la multitud de plagas que le asediaban: peste, pulgas, mosquito de la malaria y el paludismo, etc. Fue así como comenzó una serie de programas descontrolados; si las dosis eran pequeñas y el efecto escaso, se multiplicaban las dosis hasta conseguir la erradicación, tantas veces como fuera necesario.

La máxima producción de este insecticida se produjo en 1970 y a partir de entonces se fue prohibiendo su uso, cada vez en más países, y descendiendo su producción. Comenzaron programas mundiales para la erradicación del mosquito causante de la malaria, pero no sabían que con las dosis exageradas de DDT estaban en realidad creando enemigos más resistentes a los químicos y que comenzarían a reproducirse más aún al ir eliminando sus controles naturales con esas mismas fumigaciones a gran escala.²¹

Es un producto de lenta conversión a sustancias no tóxicas en la naturaleza, como ya se mencionó, es poco soluble en agua y esto hace que no se elimine en la orina, pero el hecho de que sea más soluble en grasas, hace

²¹ Silvia Aracely Artiga Morales et al, "Causas y Efectos del Cambio Climático Generados por el Sistema de Producción Industrial Actual Los Esfuerzos de la Comunidad Internacional para Contrarrestarlo y los Compromisos Adquiridos por los Países Desarrollados como Principales Contaminadores, período 1990-2007" (Tesis de Grado para optar al título de Licenciada en Relaciones Internacionales, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales, Escuela de Relaciones Internacionales, Universidad de El Salvador, San Salvador 2010), 15.

que se acumule en tejidos de los organismos. Por estos motivos se va acumulando a lo largo de la cadena trófica.

Se alzaron voces en 1964 como la de la bióloga Rachel Carson con su libro “Primavera silenciosa”, este libro es una apasionada advertencia acerca del peligro que representa la contaminación ambiental para la vida en la Tierra (de ahí el título, que se refiere a una hipotética primavera futura en la que no se oirá el canto de los pájaros, porque la contaminación los habrá aniquilado).

Uno de los principales temas del libro era los riesgos del uso indiscriminado de plaguicidas como el DDT. El libro advertía de las consecuencias de este sistema de producción, pero en general los avisos no fueron atendidos, continuándose con el mismo modelo.²²

Es muy importante hacer la diferencia que otros insecticidas actualmente en uso, que en pocos días son degradados por la humedad, la luz del sol y los microbios, pero la vida media del DDT en condiciones ambientales puede alcanzar los veinte años.

Esto significa que, si se aplica un kilo de DDT sobre un campo, al cabo de dos décadas todavía habrá en el ambiente medio kilo de insecticida; y después de cuarenta años aún habrá 250 gramos. Debido a su alta persistencia, los vientos y las corrientes oceánicas han dispersado el DDT por todo el planeta y hoy está presente hasta en los hielos polares, no obstante, la cantidad de DDT en estas regiones son pequeños y no implican mayor riesgo para dichas regiones.

El DDT se le sustituyó por el Metoxiclor que no es tan tóxico, el Endrín como

²² Teresa Guerrero, *El Cambio Climático reduce la producción de arroz Cultivo del arroz*, 2º ed. (Editorial El Mundo, Madrid 2010) 35-37

la estrignina) y el Lindane (es un isómero del HCH que se utiliza para combatir la sarna en humanos), a partir de el DDT comenzó la verdadera carrera en la creación de plaguicidas sintéticos, hasta tal punto que hoy se crean miles de estos anualmente. Y como se menciona en un principio fue hasta 1976 que se prohibió el uso del DDT. (Libro electrónico “Ahí viene la Plaga y Otras Historias de Venenos” Entre los años 40 y 50, se utilizaban dos tipos de productos Origen vegetal, Nicotina, Piretrum Tenían grandes ventajas al no ser tan dañinos al medio ambiente y de rápida degradación, eran muy costosos por lo difícil de extraer los ingredientes activos en aquella época.

Origen mineral:

Arsenicales

Mercuriales

Pelitre

Fenoles

Rotenona

Cianuros

Estos eran más baratos, pero tenían el gran inconveniente de su altísima toxicidad y residualita, en la actualidad todavía en muchas zonas existen rastros de ellos, que provocan grandes contaminaciones, enfermedades en hombres y animales, aguas y una lista enorme de defectos morfológicos.

Los químicos concluyeron que lo que mata a las personas también mata a los insectos conclusiones hechas después de la guerra, ya que tenían, cantidades almacenadas y grandes capacidades de producción y fueron

promovidos así los insecticidas del grupo del parathion (órganofosforados).

1.7.2. Antecedentes históricos de los fertilizantes

Para tratar de la historia de los Fertilizantes es importante comprender que el uso de estos, ha sido una de las prácticas más antiguas que ha empleado el ser humano para el desarrollo de la producción y productividad agrícola.

Lo que suele suceder es que la gente por años ha pensado que la palabra "fertilizante" es sinónimo de "abono"; pero es evidente que existen diferencias entre ellos dos, a pesar que sus usos y aplicaciones estén orientados al mismo fin que es: la nutrición de las diferentes plantas y vegetales.²³

Por lo tanto, cuando se hace referencia a los fertilizantes se entiende que estos son nutrientes de origen mineral y que los elabora el hombre, mientras que abonos son creados por la naturaleza y pueden ser de origen vegetal, animal o mixto.

La historia de la fertilización dio inicio cuando los agricultores primitivos descubrieron que diferentes clases de suelos dejaban de producir rendimientos positivos si se cultivaban continuamente, y que al aplicar estiércol o residuos vegetales se regeneraba la fertilidad. Los antiguos filósofos fueron los primeros que diseñaron algunas teorías tratando de dar respuesta a dicho fenómeno y en una de ellas afirmaban que las plantas para mantenerse con vida obtenían del agua los elementos nutritivos necesarios y que, por lo tanto, fue indispensable suminístrales un adecuado abastecimiento de agua.

Fue hasta mediados del siglo XVII que se dió inicio al uso de un material diferente al estiércol debido a que el químico alemán Johann Rudolf Glauber

²³ ISBN 2-02-053061-9, engl. *A History of World Agriculture: From the Neolithic Age to the Current Crisis*, New York: Monthly Review Press, (2006, ISBN 1-58367-121-8)

observó que el “salitre” (sales minerales de sodio y potasio) era un elemento indispensable para el suelo, puesto que, gracias a él, las cosechas respondían favorablemente con la aplicación de esa sustancia esto de acuerdo a la posición de América latina en las cumbres de Naciones Unidas.²⁴

Se afirma que el hombre que más influyó en estos estudios es el alemán Justus Von Liebig, llamado con certeza “el padre de la química Agrícola”. O “padre de los fertilizantes”. Además, estudió la composición de las plantas y las correlaciono con la composición del suelo. Uno de sus logros más renombrados fue la invención del “fertilizante” a base de nitrógeno descrito en su publicación en el año 1840, “Química orgánica y su aplicación a la agricultura y a la fisiología”.

Finalmente, entre 1840 y 1844, los experimentos agrícolas efectuados en Inglaterra estableciendo en forma definitiva el valor fertilizante de los constituyentes minerales, particularmente de las sales que contienen Nitrógeno, Fósforo y Potasio, se estableció que el Nitrógeno promueve el crecimiento y aumenta el contenido de clorofila, mejora la calidad de las hojas y tienden a incrementar el contenido de proteínas de las plantas.

El fósforo, por su parte, estimula el desarrollo temprano, la formación de raíces, acelera la madurez, promueve la formación de semillas y contribuye a la resistencia de la planta. El potasio favorece la resistencia a enfermedades a las bajas temperaturas y a todas las condiciones adversas.

Entre 1981 y 1991 el uso mundial de fertilizantes aumentó de 81 a 96 kilogramos por hectárea cultivada, siendo el promedio en los países en

²⁴ Alejandra de Vengoechea, *Las posiciones de los Países de América Latina en las Cumbres de las Naciones Unidas Sobre EL Cambio Climático: Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert*, (Editorial Tragaluz, Bogotá Colombia 2012) 73

desarrollo de 62 kg/ha. Y para los países en desarrollo, dejando de lado a China, es de 9.3 millones de toneladas del periodo 1969-1971, a casi 37 millones de toneladas de fertilizantes (en términos de nutrientes) es decir que a comienzos de la década de los noventas, se aplicaba en los cultivos de los países en desarrollo un volumen cuatro veces superior al de hace veinte años, a pesar que el ritmo de aumento en la utilización de fertilizante fue en la década de los ochentas, muy inferior al registrado en los setentas.

Por lo tanto, es evidente que debido al crecimiento de la población mundial en los últimos años exige un constante reto a la agricultura para suministrar un mayor número de alimentos, tanto en cantidad como en su calidad.

1.8. Agricultura y medio ambiente en El Salvador

Las modificaciones en el clima debido al cambio climático, ha intensificado sus impactos en los sistemas humanos, ambientales y productivos, lo que demanda generar medidas de adaptación rápidas e integrales. A pesar que nuestro País produce sólo el 0.2. % del total mundial de emisiones de GEI, es uno de los más afectados, por su alta vulnerabilidad, principalmente las y los pobladores de las áreas rurales cuyas actividades productivas dependen en gran medida de las condiciones de la naturaleza donde el clima es determinante en los procesos productivos.²⁵

Debido a la fuerte dependencia de las actividades agropecuarias con el clima, es clave y de carácter prioritario enfrentar los retos que se derivan de los impactos del cambio climático, del cual los eventos extremos producto de la variabilidad climática son una importante fuente de riesgo para la sustentabilidad de las actividades productivas. Los impactos del cambio climático han sido tan severos que El Salvador en el año 2009, ocupó el

²⁵ MAG (2015) Plan estratégico institucional 2014-2019.

primer lugar en el Índice de Riesgo Climático Global entre 177 países y el cuarto lugar en el año 2011. De acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la amenaza climática ya es muy significativa para El Salvador y crecerá mucho más en las próximas décadas. *Esta situación representa problemas para la producción agrícola y la única alternativa es la adaptación a un clima más cálido, con la presencia de eventos extremos más intensos y frecuentes, tal como está ocurriendo en la última década en el País.*²⁶

La importancia estratégica del sector agropecuario ya indicada, y tomando en cuenta su vulnerabilidad al cambio climático por el uso de prácticas degradantes generalizadas, es necesario e indispensable formular e implementar una estrategia de adaptación y contribuir a la mitigación del cambio climático como con-beneficio y que se convierta en una herramienta clave y orientadora para impulsar al sector agropecuario al enfrentamiento de esta amenaza; asegurando que las acciones propuestas se priorizan e implementan en coherencia estratégica con los escasos recursos disponibles y múltiples necesidades en diversos sectores y territorios, y atendiendo a criterios de factibilidad, eficiencia y eficacia en la implementación.

El sector agropecuario es altamente dependiente del clima. El cambio climático influye directamente sobre el crecimiento y el desarrollo de plantas y cultivos, los balances hidrológicos, la frecuencia, tipo e intensidad de las siembras, así como en la severidad de la erosión de la tierra. También afecta, entre otras variables, la disponibilidad y temporalidad de los sistemas de irrigación.

Diversos estudios para distintas regiones y países han confirmado que el

²⁶ Ministerio de Economía, *Resultados encuesta de hogares de propósitos múltiples. DIGESTYC*, (Editorial Nacional, El Salvador 2013)

calentamiento global es ya un problema al que se debe prestar gran atención por sus repercusiones sobre el bienestar de los seres humanos. Los años de la última década han sido de los más cálidos en los registros históricos de la temperatura mundial (IPCC, 2007) y hacia el futuro se espera que la Tierra siga presentando cambios climatológicos al modificarse los patrones de temperatura y precipitación.²⁷

Algunos estudios han argumentado que como resultado del cambio climático se tendrían efectos adversos sobre la seguridad alimentaria ya que los rendimientos de algunos cultivos importantes disminuirían al igual que la productividad pecuaria. De igual forma se reduciría la disponibilidad de agua tanto para la agricultura como para el consumo humano.

Hasta ahora se han realizado ciertos esfuerzos para tratar de enfrentar el problema del cambio climático. En mayo de 1992, los Estados miembros de la ONU adoptaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) con el objetivo último de lograr la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Aún con las políticas actuales de mitigación de los efectos del cambio climático y con las prácticas de desarrollo sostenible que aquéllas conllevan,

²⁷ Ministerio de Economía, *Estimaciones y proyecciones de la población Nacional 2005-2050*. Dirección General de Estadística y Censos- DIGESTY, (Editorial Nacional, El Salvador 2014)

existe evidencia abundante respecto a que las emisiones mundiales de GEI seguirán aumentando en los próximos decenios (IPCC, 2007). *En el caso que lo hicieran a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento global aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI cambios probablemente mayores que los observados durante el siglo XX.*²⁸

Diferentes investigaciones han aportado evidencia de que los más afectados serán los países en vías de desarrollo, los que soportarán aproximadamente entre el 75% y el 80% del costo de los daños provocados por la variación del clima (Banco Mundial, 2009). Para América Latina y Centroamérica, se ha encontrado que, si no se tomaran en cuenta los efectos de CO₂, la reducción en la producción de granos podría ser hasta de 30% bajo el escenario de mayor temperatura. Sin embargo, si dichos efectos son tomados en consideración, la producción en algunos países podría incluso incrementarse, con relación al resto de los países de América Latina, Centroamérica es una región altamente vulnerable a los fenómenos climáticos y meteorológicos dada su extensión y ubicación geográfica.

Periódicamente, esta región se ve afectada por huracanes e inundaciones que impactan negativamente el desarrollo y el bienestar de sus habitantes y el desempeño de las actividades económica, *es muy probable que el cambio climático intensifique la gravedad de los fenómenos extremos, como los anteriores.*²⁹

En este sentido, cobra relevancia que los gobiernos de la región en conjunto con el resto de la población y actores económicos definan acciones de política y medidas más específicas de prevención y de adaptación para hacerle frente a los escenarios que podrían suceder.

²⁸ Ibid.

²⁹ MARN, *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, (El Salvador 2015)

El Sector agropecuario en El Salvador está enfrentando retos sin precedentes, por un lado, la base de los Recursos Naturales como son el agua y el suelo están en constante deterioro y limitando los incrementos de producción y por otro, la biodiversidad está amenazada por la deforestación, el monocultivo y los sistemas intensivos que priorizan la alta productividad. A estos problemas se suma el cambio climático como otra amenaza adicional a la producción.

*Según el estudio elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el cambio climático representa una seria amenaza por sus múltiples impactos previstos en la población y en los sectores productivos.*³⁰ En términos fiscales constituye un pasivo público contingente que afectará las finanzas públicas por varias generaciones, dada la vulnerabilidad que exhibe el país ante los embates del cambio climático. En años recientes, señala el estudio indicado, El Salvador ha visto aumentar el número y la intensidad de los desastres naturales, con sus altas repercusiones sobre la economía y la población del país.

Un sector que es fundamental como proveedor de alimentos, empleos, divisas y por tanto como impulsor del crecimiento económico es el sector agropecuario, el cual es altamente dependiente del clima y sobre él se están contabilizando grandes pérdidas ante los efectos climáticos.

Entre los fenómenos climáticos más recientes que han afectado al País fuertemente se pueden mencionar las tormentas tropicales Mitch (1998) que provocó daños y pérdidas totales de US\$388.1 millones. De esta cifra US\$158.3 millones (40.8% del total) correspondieron al sector agropecuario; la sequía de 2001 reportó daños y pérdidas por US\$31.4 millones y el 81%

³⁰ Raúl Brañes, *El Acceso a la Justicia Ambiental en América Latina Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe*, 3° ed. (Editorial Grijalbo, México D.F, 2000), 7.

de ese valor se registró en el sector agropecuario; Stan (2005) representó US\$355.6 millones en daños y pérdidas, de los cuales US\$48.7 millones (13.7% del total) incumbieron al sector agropecuario.

Destacan los tres eventos ocurridos en veinticuatro meses entre noviembre de 2009 y octubre de 2011 (Baja Presión E96/Ida, Tormenta Tropical Agatha y Depresión Tropical 12E) que provocaron daños y pérdidas por unos US\$1,300 millones que, en conjunto, representarían el 6% del PIB de 2011, un porcentaje significativo si se considera el desempeño y evolución que ha tenido la economía nacional para ese mismo período. De igual manera las sequías del 2012 y 2014 causaron pérdidas en el sector agropecuario de US\$ 38.0 y US\$ 70.1 millones respectivamente, especialmente en los cultivos de granos básicos.

La DT 12-E ocasionó una afectación de la disponibilidad de la producción del orden de 34.9% en frijol y 15.4% en maíz. También se registraron pérdidas en otros rubros como hortalizas US\$12.8 millones, frutales US\$ 7.9 millones, pecuarios US\$3.6 millones, pesca US\$1.8 millones y acuicultura US\$1.1 millones, entre otros. *Adicionalmente, la infraestructura productiva fue seriamente dañada durante la ocurrencia de este fenómeno, contabilizándose pérdidas en los Distritos de Riego por US\$12.5 millones, US\$14.2 millones en bordas y US\$1.9 millones en maquinaria y equipos.*³¹

1.9. El Salvador ante el cambio climático

En El Salvador, durante los últimos años la temperatura ha tendido a incrementarse y la precipitación a reducirse además ha visto intensificarse los fenómenos climatológicos extremos sobre su territorio, lo que ha generado grandes deterioros económicos. El huracán Mitch, ocurrido en

³¹ Ibid. 12-13

1998, trajo pérdidas de alrededor de 388 millones de dólares, de las cuales cerca de 40% fueron absorbidas por el sector agropecuario. Por su parte, la tormenta Stan trajo consigo, daños para la economía salvadoreña superiores a 355 millones de dólares.

En agosto de 1995 El Salvador firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) y, con ello, se comprometió a elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar informes (denominados Comunicación Nacional) en los que se presente su inventario de gases de efecto invernadero (GEI). Lo anterior con el objetivo de lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.

Hasta el momento, El Salvador sólo ha publicado su Primera Comunicación Nacional. En dicho documento, se presenta el inventario de GEI elaborado a partir de información base del año 1994 y la población para ese año. *Del inventario de emisiones de GEI, es posible observar que el dióxido de carbono (CO₂) es el de mayor nivel entre los tres gases considerados y que el sector energético y el cambio en el uso del suelo son los principales sectores que contribuyen a ello (MARN, 2000).*³² Al considerar la emisión de CO₂ por habitante, en 1994 cada salvadoreño contribuyó con 1,6 toneladas, cifra que está muy por debajo del promedio de 9,46 toneladas de CO₂ por habitante obtenidas para un grupo de 36 países industrializados. Lo anterior es una muestra de que la contribución de El Salvador a la problemática global de emisiones de GEI es relativamente baja.

³² CEPAL, *El Salvador efectos del cambio climático sobre la agricultura*, (Editorial Centroamericana agosto 2010.)

Al existir evidencia de la relación del cambio climático y el aumento de la variabilidad climática con la mayor incidencia de desastres en los últimos años, causando pérdidas económicas y comprometiendo la seguridad alimentaria de la población salvadoreña. El salvador en su Plan Quinquenal de Desarrollo 2014 – 2019 El Salvador Productivo, Educado y Seguro (PQD), instrumento de política pública principal para la planificación gubernamental, reconoce que la sobre explotación de los recursos naturales y el creciente deterioro ambiental han aumentado el riesgo de desastres naturales y la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático por lo que plantea la necesidad de contar con respuestas articuladas y estructuradas. También en su Plan indica explícitamente que la temática del cambio climático debe ser transversalizada en las diversas instituciones de gobierno.

Debido a eso el Ministerio de agricultura y Ganadería lanza, el Plan Nacional de Cambio Climático y Gestión de Riesgos Agroclimáticos para el Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola el cual tiene por objetivo contribuir a la adaptación de los impactos del cambio y la variabilidad climática en el marco de la Estrategia de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola en el territorio.

Dicho Plan se compone de 65 acciones específicas, organizadas en 7 secciones con una fuerte orientación hacia la mejora de las capacidades institucionales para enfrentar el cambio climático y la gestión de riesgos agroclimáticos como una condición imprescindible para mejorar la respuesta al cambio climático.

En este contexto, el 03 de febrero de 2016 se firma un decreto ejecutivo mediante el cual se crea un Consejo Nacional de Sustentabilidad Ambiental y Vulnerabilidad (CONASAV) como una instancia consultiva, de diálogo y

concertación en materia de sustentabilidad ambiental y vulnerabilidad. Es en este espacio que se establece el concepto de agricultura sostenible definición que se convierte en un elemento clave para orientar la transformación del sector y contribuye a la interpretación de la política pública en materia de cambio climático.

Recientemente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería crea su Política de Cambio Climático para el Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola cuyo objetivo general la contribución a *la adaptación del sector agropecuario, forestal, pesquero y acuícola, potenciando su sostenibilidad y competitividad, estimulando el incremento de sus capacidades, disminuyendo su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático con inclusión y equidad de género.*³³

Dicho instrumento plantea también cuatro objetivos estratégicos, entre los cuales está el manejo sostenible de los recursos naturales, la mejora de la resiliencia de los sistemas productivos, la gestión del conocimiento, el fortalecimiento de la investigación y transferencia de tecnología, así como el fortalecimiento de las capacidades institucionales. Seguidamente, la Estrategia Ambiental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola del año 2015 (EAAMCC) contiene objetivos y acciones estratégicas que contribuyen a la adaptación de los impactos del cambio y la variabilidad climática en el sector agropecuario, forestal, pesquero y acuícola bajo el enfoque de manejo sostenible de cuencas hidrográficas tomando en cuenta que en la 2ª Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, redactada en el año 2013 por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, indica que *la variabilidad climática es la principal causa de la fluctuación anual de la*

³³ Plan Nacional de Cambio Climático y Gestión de Riesgos Agroclimáticos para el sector Agropecuario, Forestal, Pesquero y Acuícola.

*producción agrícola en El Salvador como consecuencia de los extremos, tanto de lluvia como de sequía dando origen a una serie de fenómenos climatológicos tales como sequías por tiempos prolongados o lluvias constantes o por periodos largos.*³⁴

Es por ello que considerando que el sector agrícola contribuye más del 10% al producto interno bruto nacional desde el año 2005 (Banco Mundial) y que es el segundo principal generador de empleo en el país (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2015) no sorprende que El Salvador sea especialmente sensible a los impactos del cambio climático. De acuerdo al Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático para la región de América Latina y el Caribe, El Salvador se ubica en la posición número 3 entre los países con más riesgo. La agricultura de subsistencia en El Salvador se enfoca mayoritariamente en dos cultivos básicos: el maíz y el frijol (Baltodano, 2012). Los cuales son los principales cultivos afectados como consecuencia de la sensibilidad de éstos a las alteraciones climáticas, lo que compromete la seguridad alimentaria de los salvadoreños.

El país experimenta una reducción constante en su cobertura boscosa, causada por diversos factores como son la tala inmoderada de árboles debido a la expansión de la frontera agrícola, el crecimiento urbano y el uso intensivo de la leña.

La pérdida de cobertura arbórea en tierras de vocación forestal, especialmente las localizadas en cuencas medias y altas, ocasiona la erosión estimada del 75% del territorio nacional, con una pérdida de suelo calculada en 59 millones de toneladas métricas anuales. Sin embargo, es de destacar que los sistemas agroforestales cafetaleros son importantes generadores de servicios ambientales a nivel nacional, mitigando los efectos

³⁴ Ibid.

del cambio climático, regulando el ciclo hidrológico y conservando la biodiversidad.

Pese a esto, el cultivo de café es impactado por los efectos de la variabilidad climática, haciéndolo más propenso a plagas y enfermedades, como la Roya, que afectan su rendimiento y consecuentemente la situación económica de los productores, lo cual disminuye su capacidad adaptativa.

De acuerdo con la Dirección General de Sanidad Vegetal se estima que han aparecido nuevas plagas cuarentenarias en los países miembros del *Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA)*, siendo *la cochinilla rosada y la leprosis de los cítricos (Citrus leprosis virus)* de reciente aparición en El Salvador, las que están ocasionando graves daños a la *citricultura nacional y a muchos otros cultivos. (Boa M, Loboguerrero AM, Martínez D, Olano JA, Gómez LA, Cabrera JE, 2014).*³⁵

Según entrevistas realizadas en el mes de marzo 2017 con técnicos de la Dirección General de Sanidad Vegetal, durante el año 2016 han surgido nuevas plagas en El Salvador que en el documento citado aún no se marca.

Entre ellas están la langosta voladora (*Schistocerca piceifrons*) que posee características voraces en cuanto a su alimentación, es un insecto polífago que llega a alimentarse de muchas especies vegetales incluyendo los de mayor importancia económica (granos básicos, frutales, caña, sorgo y hortalizas, etc.), el pulgon amarillo (*Melanaphis saccharys*) que ocasiona daños considerables en la producción de sorgo (*Sorghum spp*) y el descortezador o gorgojo del pino (*Dendroctonus frontalis*) que ataca los bosques de coníferas.

Adicional a los impactos ya perceptibles, las investigaciones en la temática

³⁵ Informe del PNUD 2014

vaticinan una mayor variabilidad e incertidumbre en el volumen anual de lluvia, una tendencia a la disminución de la disponibilidad de agua y una mayor incidencia de eventos extremos, amenazas a las cuales la agricultura es especialmente sensible. Por tanto, es crítico atender más y mejor las amenazas que afectan a los productores agropecuarios, forestales, pesqueros y acuícolas en diferente medida de origen físico (inundaciones, tormentas, vientos fuertes, sequías, olas de calor, etc.), biológicas (plagas y enfermedades) y antropogénicas (incendios forestales provocados o quemas agrícolas). Igualmente es indudable la necesidad de implementar acciones que conduzcan a la adaptabilidad del sector, tanto en el territorio como en las instituciones de gobierno.

Para hacer frente al fenómeno del cambio climático cuyo impacto global ha llevado a los países a buscar una manera de abordarlo en conjunto, diseñando diferentes herramientas para ello. El Salvador se ha sumado a estos esfuerzos suscribiendo marcos normativos nacionales e internacionales. *Entre los convenios y tratados internacionales que fueron considerados resaltan la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la Estrategia Regional de Cambio Climático (CCAD-SICA, 2010) y la Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo PCGIR (SICA, 2010).*³⁶

En cuanto a los instrumentos normativos nacionales se revisó con especial atención el Plan Nacional de Cambio Climático (MARN, 2015), la Política del Cambio Climático para el Sector Agrícola en El Salvador (MAG, 2017), la Política Forestal para El Salvador 2016-2036 (2016), Modernización, Ampliación de La Infraestructura y Área de Riego.

³⁶ Ministerio de Agricultura y Ganadería, Política Forestal para El Salvador 2016-2036

Por lo cual, a través de la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego realizó inversiones importantes para la rehabilitación y modernización de los sistemas de riego en el país, con el objetivo de potenciar e incrementar las áreas bajo riego y los sistemas productivos.

Con estas obras se incrementará la producción y productividad, se dinamizará la economía en los territorios y se mejorará la calidad de vida de los beneficiarios.

Resiliencia y Adaptación Interviniendo la Gestión de los Recursos Agua, Suelo y Forestal: en cuanto a la resiliencia y adaptación se ejecutan proyecto como el de *Fortalecimiento de la Agricultura Familiar aplicando Tecnologías Sostenibles ante el Cambio Climático en El Salvador*³⁷, con una inversión total de US\$ 5 millones provenientes del Fondo FANTEL, el cual promueve la adopción de tecnologías de agricultura sostenible, a través de la implementación de prácticas y obras de conservación de suelo y agua, y establecimiento de viveros forestales de especies nativas. Los objetivos del proyecto son restaurar cuatro sub cuencas hidrográficas para mejorar la recarga hídrica en las zonas más afectadas y construir resiliencia a pequeños productores en áreas degradadas a través de la rehabilitación y mejoramiento de sus medios de vida, para incrementar su seguridad alimentaria y Nutricional.

Otra institución que se ha preocupado por los impactos que ha producido el cambio climático es el Ministerio de Medio Ambiente Y Recursos Naturales (MARN), como parte de su mandato institucional, viene promoviendo y desarrollando acciones concretas que contribuyen a fortalecer una gestión ambientalmente sustentable en el país es por ello, tal y como se menciona en su Informe de Labores 2016-2017 que para preparar al país y hacerle

³⁷ Ministerio de Agricultura y Ganadería, informe de labores 2016-2017

frente a los efectos del cambio climático en noviembre del 2016, la Asamblea Legislativa ratificó el Acuerdo de París, el instrumento más importante en materia climática, negociado y aprobado por todos los países del mundo con excepción de Nicaragua y Siria.

En marzo del 2017, se remitió el instrumento de ratificación a las Naciones Unidas (UN, por sus siglas en inglés). Desde entonces, El Salvador es parte de este importante acuerdo de manera oficial, junto con otras 148 partes (de un total de 197 miembros de la XXII Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Cambio Climático que la han ratificado).

Al mismo tiempo, entraron en vigencia las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés). Las NDC son el instrumento para contribuir a las metas del Acuerdo de París, que permiten cuantificar la acción global y nacional para asegurar que la temperatura más allá de lo catastrófico no más allá de los 2 grados Celsius.³⁸

Como parte del esfuerzo por posicionar a El Salvador en los acuerdos internacionales y gestionar financiamiento oportuno, el país participó en la COP22, con una delegación liderada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), y en la cual se discutieron los medios y mecanismos del Acuerdo de París para realizar las siguientes acciones: mejorar la transparencia; medir y contabilizar las reducciones de las emisiones; proveer financiación para hacer frente al cambio climático; así como desarrollar y transferir tecnología.

Durante el mismo evento, se instó a los países desarrollados a lograr dos objetivos: incrementar sus contribuciones financieras con el fin de alcanzar la meta pre acordada de “100,000 millones de dólares al año 2020”

³⁸ Ibid.

(*Documento de resolución de la COP22, 2016*); y lograr un mayor equilibrio entre la adaptación y la mitigación. Estas acciones van aparejadas con el establecimiento de un plan de trabajo anual sobre pérdidas y daños para abordar, de manera formal, el impacto lento del cambio climático; las pérdidas no económicas (por ejemplo, en lo que respecta a la cultura y a la identidad); y la migración. Siempre en el contexto de la COP22, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) anunció la creación de un nuevo fondo, al cual varios países desarrollados se han comprometido a aportar USD\$ 50 millones, y cuyo objetivo es impulsar los esfuerzos de transparencia de las acciones que se llevarán a cabo.

1.10. Seguridad alimentaria

Muchas son las consecuencias que tienen los eventos climáticos sobre la biodiversidad, principalmente cambios en la distribución de las especies, que emigran hacia zonas menos cálidas para encontrar mejores lugares de reproducción y alimentación. Debido a la falta de conectividad ecosistémica y a las asociaciones específicas entre especies, se ven aumentadas entre cien y mil veces las tasas de extinción. Muchas especies que pueden tolerar parcialmente estos cambios, se adaptan modificando sus tiempos de reproducción, algo que puede tener dramáticas consecuencias, pues muchas son importantes controladores ecológicos de otras, pudiéndose modificar estrepitosamente las cadenas tróficas. La estación de crecimiento de las plantas también se ve modificada, adelantándose la floración y no coincidiendo con la época en la que los polinizadores están más activos. *Todos los ecosistemas se ven amenazados por el cambio y en particular aquellas especies que actualmente ya se encuentran en peligro de extincio*³⁹

³⁹ Ibid.

Desde que los cultivos de tierras bajas o más productivos fueron adquiridos por terratenientes o grandes empresas y las familias de campesinos desplazadas, éstos han ocupado las zonas de ladera y territorios marginales, deforestando muchos cerros y zonas verdes; lo que implica no sólo factores de riesgo como desprendimientos y deslaves, sino una pérdida de hábitats, biodiversidad y ecosistemas que afecta finalmente a los cultivos, que necesitan de la existencia de biodiversidad para un correcto funcionamiento.

La extracción excesiva de agua de los acuíferos naturales para utilizarla en unos sistemas de regadío excesivos y no ahorrativos, conlleva el agotamiento de los mismos, lo que supone un riesgo para la biodiversidad acuática y para las personas que basan su vida en la actividad agrícola o pesquera de agua dulce; esto también influye en la salinización de tierras para cultivos y fomenta la aparición de desprendimientos del terreno por excesiva sequedad de los suelos. *Estas sequías también dañarán a los ecosistemas naturales no agrícolas.*⁴⁰

1.11. Efectos ambientales producto del uso de los agroquímicos

La contaminación ambiental es uno de los problemas más importantes que afectan a nuestro mundo y esto surge cuando se da un desequilibrio, como resultado de la incorporación de algunas sustancias al medio ambiente, en cantidad tal que expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza causan efectos negativos en el hombre, animales, vegetales o materiales. La mayor fuente de contaminación ambiental son los productos químicos puesto que son utilizados en el desarrollo de la agricultura, los fertilizantes son importantes para lograr el nivel de producción agrícola necesario para alimentar la población. Además, hay impactos positivos

⁴⁰ Sergio Garrido García, *Impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y seguridad alimentaria en El Salvador*, 2º ed. (El Salvador, 2010) 4-5

indirectos para el medio ambiente natural que provienen del uso adecuado de estas sustancias; por ejemplo, los fertilizantes químicos permiten intensificar la agricultura en los terrenos utilizados para dicha actividad, reduciendo la necesidad de expandirla hacia otras tierras que puedan tener usos naturales o sociales distintos.

Al mismo tiempo dichos productos químicos cuya fabricación, procesado, distribución, uso y eliminación representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente, la mayoría de estas sustancias tóxicas son productos químicos sintéticos que penetran en el medio ambiente y persisten en él durante largos períodos de tiempo. *En los vertederos de productos químicos se producen concentraciones significativas de sustancias tóxicas, si éstas se filtran al suelo o al agua, pueden contaminar el suministro de agua, el aire, las cosechas y los animales domésticos, y han sido asociadas a defectos congénitos humanos, abortos y enfermedades orgánicas.*⁴¹

La problemática se deriva de la aplicación inmoderada e irracional de los productos químicos (sean estos pesticidas, herbicidas etc.) en el suelo con el fin de aumentar el rendimiento de las cosechas, y al realizar esta actividad pierden su acción beneficiosa y pasan a ser contaminantes del suelo, esto debido a la necesidad de obtener un alto rendimiento de cosechas y como consecuencia el consumo de productos químicos es cada vez más alto. El uso de pesticidas crea una serie de problemas para el medio ambiente, más del 98% de los insecticidas fumigados y del 95% de los herbicidas llegan a un destino diferente del buscado, incluyendo especies vegetales y animales, aire, agua, alimentos, sedimentos de ríos y mares, la deriva de pesticidas ocurre cuando las partículas de éstas, suspendidas en el aire, son llevadas por el viento a otras áreas, pudiendo llegar a contaminarlas.

⁴¹ Ibid.

Los pesticidas son los principales factores de la contaminación hídrica, así como ciertos pesticidas son agentes contaminantes persistentes que contribuyen a la contaminación del aire. De igual forma el uso de los abonos entraña consecuencias que pueden producir daños al ecosistema. *El riesgo medioambiental más citado es el de la contaminación del agua potable o la eutrofización de las aguas (enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema acuático), ya que si los abonos, orgánicos o minerales, son difundidos en cantidad excesiva para reponer las necesidades de las plantas y si la capacidad de retención de los suelos no es grande, entonces los elementos solubles llegan a la capa freática por infiltración, o hacia los cursos de agua por arrastre.*⁴²

Generalmente, las consecuencias de la utilización de los abonos, que pueden comportar riesgos y que son criticadas, son las siguientes: efectos sobre la fertilidad de los suelos, su estructura, el humus y la actividad biológica, sobre la erosión, el ciclo del nitrógeno y a la toxicidad de los nitratos en las aguas potables, la degradación de los abonos inutilizados, que emiten gases de efecto invernadero a la atmósfera. Efectos ligados al ciclo del fósforo y otros elementos nutritivos (potasio, azufre, magnesio, calcio, oligoelementos).

Agotamiento de los recursos minerales y aquellas consecuencias indirectas sobre el entorno, por efecto de la mecanización en la agricultura intensiva.

Se afirma también que los impactos ambientales negativos por la implementación de productos agroquímicos como el fertilizante pueden ser severos. Las aguas servidas constituyen un problema fundamental. Pueden ser muy ácidas o alcalinas y, dependiendo del tipo de planta, pueden

⁴² Ana María Barrena Medina, *La Génesis y Principios del Derecho Ambiental en plenitud*, 3° ed. (España, Alicante 2010) 122-132

contener algunas sustancias tóxicas para los organismos acuáticos, si las concentraciones son altas: amoníaco o los compuestos de amonio, urea de las plantas de nitrógeno, cadmio, arsénico, y fósforo de las operaciones de fosfato, si está presente como impureza en la piedra de fosfato. Además, es común encontrar en los efluentes, sólidos totales suspendidos, nitrato y nitrógeno orgánico, fósforo, potasio, y (como resultado), mucha demanda de oxígeno bioquímico (DOB5); y, con la excepción de la demanda de oxígeno bioquímico, estos contaminantes ocurren también en las aguas lluvias que escurren de las áreas de almacenamiento de los materiales y desechos. *Es posible diseñar plantas de fosfato de tal manera que no se produzcan descargas de aguas servidas, excepto en el caso del rebosamiento de una piscina de evaporación durante las temporadas de excesiva lluvia, pero esto no siempre es práctico.*⁴³

Los productos de fertilizantes terminados también son posibles contaminantes del agua; su uso excesivo e inadecuado puede contribuir a la eutrofización de las aguas superficiales o contaminación con nitrógeno del agua freática. Además, la explotación de fosfato puede causar efectos negativos. Estos deben ser tomados en cuenta, cuando se predicen los impactos potenciales de proyectos que incluyan las operaciones de extracción nueva o expandida, sea que la planta está situada cerca de la mina o no.

Los contaminantes atmosféricos contienen partículas provenientes de las calderas, trituradores de piedra de fosfato, fósforo (el contaminante atmosférico principal que se originan en las plantas de fosfato), neblina ácida, amoníaco, y óxidos de azufre y nitrógeno. *Los desechos sólidos se producen principalmente en las plantas de fosfato, y consisten usualmente*

⁴³ Ibid.

*en ceniza (si se emplea carbón para producir vapor para el proceso), y yeso (que puede ser considerado peligroso debido a su contenido de cadmio, uranio, gas de radón y otros elementos tóxicos de la piedra de fosfato).*⁴⁴

La fabricación y manejo de ácido sulfúrico y nítrico representa un riesgo de trabajo y peligro para la salud, muy grande. Los accidentes que producen fugas de amoníaco pueden poner en peligro no solamente a los trabajadores de la planta, sino también a la gente que vive o trabaja en los lugares aledaños. Otros posibles accidentes son las explosiones, y las lesiones de ojos, nariz, garganta y pulmones.

*Como algunos de los impactos que se han mencionado pueden ser evitados completamente, o atenuados más exitosamente a menor costo, si se escoge el sitio con cuidado, y el manejo adecuado.*⁴⁵

Sin embargo, se debe entender el aprovechamiento del empleo de fertilizantes orgánicos, y lo mismo que de minerales, como un modo importante de intervención del hombre en el ciclo de sustancias de la agricultura.

⁴⁴ Luis Echarri, *La Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente*, 2° ed. (Editorial Carléate, Universidad de Navarra, 2010), 42-45

⁴⁵ Ibid.

CAPITULO II

TERMINOLOGÍA SOBRE AGRICULTURA, CAMBIO CLIMÁTICO Y AGROQUÍMICOS

En el presente capítulo se abordarán los diferentes conceptos y definiciones tanto legales como doctrinarias de aquellos factores que influyen de manera drásticas en la afectación del medio ambiente, y como este castiga despiadadamente a todos los sectores y por ende la economía productiva de un país.

El impacto del cambio climático es una realidad que tendrá cada vez más incidencia en todas las dimensiones de la vida del ser humano; ejemplo de ello son los cambios de temperatura que ocurren cada vez más a menudo; así mismo, los cambios en los sectores como la agricultura, ganadería, agua y saneamiento, afectando de sobremanera la economía de los países por ello resulta importante conocer conceptos como los que se desarrollan en este capítulo.

2.1. Cambio climático

Se define así a la modificación del clima que ha tenido lugar respecto de su historial a escala regional y global. En general se trata de cambios de orden natural, pero actualmente, se los encuentra asociados con el impacto humano sobre el planeta.

Un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la

variabilidad natural del clima.⁴⁶ Para La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define en su *artículo 1, párrafo 3: por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.*⁴⁷

En conclusión, podemos afirmar que el cambio climático es la modificación del clima que ha tenido lugar respecto de su historial a escala regional y global. En general, se trata de cambios de orden natural, pero actualmente, se los encuentra asociados con el impacto humano sobre el planeta.

2.1.1. Mitigación de Cambio Climático

El propósito de este concepto es la mitigación es la reducción de la vulnerabilidad, es decir, la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento tales como:

Geológico, como un sismo o tsunami, Hidrológico, inundación o sequía., Sanitario. Se entiende también por mitigación al conjunto de medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los impactos ambientales negativos que pudieran tener algunas intervenciones antrópicas. Estas medidas deben estar consolidadas en un Plan de mitigación, el que debe formar parte del estudio de impacto ambiental.

El cambio climático es un impacto que está profundamente vinculado a la sociedad, este fenómeno afecta a la población en todas sus formas de desarrollo, tanto en el área política como en la económica y social; es un

⁴⁶ Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (D. L. No. 414, del 17 de septiembre de 1998, publicado en el D. O. No. 192, Tomo No. 341, El Salvador, 1998) Art. 3

⁴⁷ Ibid.

problema que requiere tomar decisiones para adaptarse a los cambios continuos y futuros, de tal manera que se asegure una distribución equitativa de los costos para combatirlo y los beneficios hacia la forma de vida. Ante ello es necesario tomar acciones para poder reducir aquellos factores causantes de los problemas ambientales.

Es por eso la importancia de la Mitigación de cambio climático la cual puede ser definida como: Intervención antropogénica surgiendo así un nuevo concepto dedicado a la acción de reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.⁴⁸

También se denomina así al conjunto de procedimientos a través de los cuales se busca bajar a niveles no tóxicos y/o aislar sustancias contaminantes en un ambiente dado. En términos generales, las estrategias de mitigación ambiental incluyen: eliminación de la fuente contaminante, limpieza del terreno contaminado, tratamiento de las aguas contaminadas.

Las tres acciones antes mencionadas forman parte de un todo llamado mitigación y adaptación al cambio climático.

El primer término mitigación hace referencia a las políticas y acciones gubernamentales siendo acá donde entra la ley como parte de las medidas que permitan, por un lado, limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y, por otro lado, mejorar los sumideros de los mismos para aumentar la capacidad de absorción de gases de efecto invernadero.

La Ley sobre el control de pesticidas , fertilizantes y productos para el uso agropecuario es una de las medidas con las que cuenta el país para la mitigación de los efectos del cambio climático de manera que éstos sean

⁴⁸ Carlos Ludeña, *Cambio Climático y Mercados de Carbono: Repercusiones para los Países en Desarrollo* 8° ed. (Editorial Mexicali, México, 2015) 28

menos impactantes en el territorio Salvadoreño el regular la fabricación y el uso de agroquímicos en los cultivos es una medida que si se usa de manera adecuada y es vigilada su aplicación debería de tener resultados muy positivos al momento de disminuir los impactos de cambio climático en el país.⁴⁹

2.1.2. Adaptación al cambio climático

Se refiere a las iniciativas y medidas que reducen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y antropogénica frente a los efectos reales o esperados del cambio climático. La adaptación al cambio climático debe considerar no solamente cómo reducir la vulnerabilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los efectos positivos.

También se entiende como Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas. Cabe distinguir varios tipos de adaptación, en particular la anticipatoria, la autónoma y la planificada.

Un ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados o sus efectos los cuales moderan el daño o explotan las oportunidades beneficiosas.

También ésta se define como la adaptación al cambio climático; es definida como las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la sociedad y la susceptibilidad de los sistemas naturales, ante los efectos reales o esperados del cambio climático.

⁴⁹Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, D.L. N° 31 5, del 10 de mayo de 1973, publicado en el D.O. N°85, Tomo 239, del 110 de mayo de 1973 (Editorial legislativa, El Salvador 1973)

Es en este momento en el que cobra importancia la existencia de una ley que regule el uso de agroquímicos pues además de garantizar la fabricación y uso adecuado de este tipo de productos también obliga a que el Estado genere las condiciones óptimas frente al fenómeno del cambio climático de manera que el país se encuentre en una condición de adaptación a estos cambios es decir que mediante el uso de agroquímicos también se pueda estar en condiciones de adaptación a este fenómeno.

En los últimos años se ha estado frente a fenómenos que han afectado el país, como lluvias persistentes lo cual ha generado innumerables daños en la agricultura o por el contrario, grandes periodos prolongados de sequía lo que también ha generado pérdidas en la producción agrícola esto atribuido a los fenómenos conocidos como La Niña y El Niño estos, como parte de los estragos del cambio climático, es este el momento en el que cobra importancia el uso de la ley en mención pues se deben de generar políticas públicas enfocadas al uso de agroquímicos para generar cultivos que puedan resistir a este tipo de cambios de clima es decir, que puedan resistir a lluvias constantes o que puedan resistir a recibir poca agua esto solo se puede mediante el uso de agroquímicos que permita a los cultivos resistir ante estas condiciones.

Este marco normativo se convierte, entonces, en el elemento generador de las acciones para la adaptación de los cultivos y la producción agrícola al cambio climático.

2.1.3. Agricultura

Este término no se queda inmerso cuando de cambio climático se trata ya que esta juega un papel importante con respecto al uso de técnicas y usos de productos que son nocivos para el medio ambiente.

La agricultura es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra y la parte del sector primario que se dedica a ello. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural.⁵⁰

El significado y etimología del término “agricultura”. De acuerdo a la FAO se puede definir como: Agricultura, proviene del latín agri, «campo» y colere, «cultivar», se define como el arte de cultivar la tierra. Por extensión se refiere al conjunto de técnicas, trabajos y actividades que se dirigen a transformar y utilizar el suelo y el medio natural en la producción vegetal y animal que es útil para la alimentación y sustento de los seres humanos. El término se utiliza con más frecuencia para referirse a la actividad productiva que hace uso de la tierra con cultivos, más que con la actividad pecuaria. Cuando se hace uso de la tierra con estas dos actividades, se utiliza la palabra agropecuario.

2.1.4. Agroquímicos

Al referirse a este término es hacer referencia a un factor que influye drásticamente a alteraciones ambientales, por su uso que se hace especialmente en actividades agrícolas muchas veces abusando de las medidas y precauciones necesarias que recomienda el fabricante no solo por el afán de combatir una determinada plaga, o maleza, sino que además cuando se trata de nutrir el suelo.⁵¹

Se afirma entonces, que la agroquímica es la especialización de la química

⁵⁰ El Plan Nacional de Cambio Climático es el marco de coordinación interinstitucional de la administración pública e intersectorial en la evaluación de políticas, impactos, vulnerabilidad de los distintos sectores y sistemas frente a la adaptación al Cambio Climático (El Salvador, 2015)

⁵¹ Ibid.

que consiste en el uso de sustancias orgánicas en el marco de una industria y en la aplicación de productos químicos (como plaguicidas y fertilizantes) en las actividades agrícolas.

Por extensión, se conoce como agroquímico a la sustancia química que utiliza el ser humano con el objetivo de optimizar el rendimiento de una explotación agrícola. Dichos productos suelen utilizarse para luchar contra las plagas que afectan los cultivos y para favorecer un crecimiento más rápido de las plantas.

De la misma manera, no podemos pasar por alto otra serie importante de funciones que realizan los citados productos agroquímicos. En concreto, entre las mismas está aportar la cantidad necesaria de nutrientes a la tierra, matar a microorganismos que estén dañando el terreno o directamente los cultivos y eliminar la maleza que pueda existir.

2.1.5. Pesticida

Es un agroquímico destinado al combate de las plagas, pero también de acuerdo a la Convención de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, 9 de los 12 más peligrosos y persistentes compuestos orgánicos son plaguicidas, también es hablar de Los compuestos orgánicos persistentes (COPs), que son un conjunto de compuestos químicos que resisten en grado variable la degradación fotoquímica, química y bioquímica; lo que causa que su vida media sea elevada en el ambiente. Debido a sus características fisicoquímicas, los COPs se han identificado en todos los compartimientos ambientales (agua, lluvia, nieve, aire, sedimento y suelos), en todas las zonas del mundo incluyendo aquellas que son muy remotas del sitio de su liberación ambiental.

Efectos en el ambiente debido a que los COPs son lipofílicos la

bioacumulación en organismos de la cadena trófica es su principal vía de afección en el ambiente, pudiendo causar inmunodeficiencia en la fauna. Por lo cual, al elevar su concentración, se convierten en tóxicos. Aunque los efectos agudos de estos contaminantes están bien documentados, son de mayor interés los efectos derivados de la exposición crónica a bajos niveles.⁵² Según la definición de la FAO, un plaguicida, o pesticida, es «cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos.

El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o inhibidores de la germinación, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte.

Otra definición es la que considera al Pesticida como cualquier producto químico destinado a luchar contra pestes, matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de plagas como insectos, parásitos, animales o vegetales, que amenacen los cultivos agrícolas, ganadería o la salud humana.⁵³

De acuerdo a la doctrina el término pesticida es un adjetivo (usado también como sustantivo) cuyo significado es "que se destina a combatir plagas". Por tanto, en español, el término " pesticida" se refiere a una modalidad de

⁵² Sentencia de Inconstitucionalidad, con Referencia. No. 2-2009 (El Salvador, Sala de lo Constitucional, de la Corte Suprema de Justicia, 2009)

⁵³ Carlos Manuel de la O, *Pesticidas Agrícolas*. 4ª. Ed. (Editorial Universal, España 2009) Página 36

"plaguicida". El término plaguicida está más ampliamente difundido que el nombre genérico exacto: biocida (literalmente: matador de la vida).

El término plaguicida sugiere que las plagas pueden ser distinguidas de los organismos no nocivos, que los plaguicidas no lo matarán, y que las plagas son totalmente indeseables. En el ámbito legal pesticidas: "toda sustancia química o químico-biológica o mezclas de sustancias destinadas a prevenir o combatir plagas o enfermedades en animales y vegetales, tales como: insecticidas, fungicidas, germicidas, nematocidas, acaricidas, moluscocidas, rodenticidas, ornitocidas, bactericidas, viricidas, repelentes, atrayentes y otros productos para uso tanto en los animales como en los vegetales, con la misma finalidad expresada en esta letra" (art. 5 Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario).⁵⁴

2.1.6. Fertilizante

Los impactos económicos positivos para los propietarios de esta industria son obvios: los fertilizantes son críticos para lograr el nivel de producción agrícola necesario para alimentar la población mundial, rápidamente creciente. Además, hay impactos negativos directos para el medio ambiente natural.

Sin embargo, los impactos ambientales negativos de la producción de fertilizantes pueden ser severos. Las aguas servidas constituyen un problema fundamental. Pueden ser muy ácidas o alcalinas y, dependiendo del tipo de planta, pueden contener algunas sustancias tóxicas para los organismos acuáticos, si las concentraciones son altas: amoníaco o los compuestos de amonio, urea de las plantas de nitrógeno, cadmio, arsénico, y

⁵⁴Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, D.L. N° 31 5, del 10 de mayo de 1973, publicado en el D.O. N°85, Tomo 239, del 110 de mayo de 1973 (El Salvador 1973)

fósforo de las operaciones de fosfato, si está presente como impureza en la piedra de fosfato.

Los productos de fertilizantes terminados también son posibles contaminantes del agua; su uso excesivo e inadecuado puede contribuir a la eutrofización de las aguas superficiales o contaminación con nitrógeno del agua freática. Además, la explotación de fosfato puede causar efectos negativos. Estos deben ser tomados en cuenta, cuando se predicen los impactos potenciales de proyectos que incluyan las operaciones de extracción nueva o expandida, sea que la planta está situada cerca de la mina o no.⁵⁵

Se entiende como fertilizante toda sustancia o mezcla ya sea esta química natural o sintética que es utilizada para mejorar la cantidad de nutrientes en el suelo esto con el objetivo de beneficiar el crecimiento vegetal; así en el caso de las plantas no necesitan compuestos complejos, del tipo de las vitaminas o los aminoácidos, esenciales en la nutrición humana, pues sintetizan todos los que necesitan; sólo requieren una docena de elementos químicos, que deben presentarse en una forma que la planta pueda absorber.

2.1.7. Clasificación de abonos

El abono es una sustancia que puede ser inorgánica u orgánica y que se utiliza para incrementar la calidad del suelo y brindar nutrientes a los cultivos y las plantaciones. El estiércol y el guano, por ejemplo, son abonos naturales.

⁵⁵ Ibid.

CAPITULO III

MARCO LEGAL SOBRE EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LA AGRICULTURA SALVADOREÑA

En el presente capítulo se abordan y analizan todos aquellos cuerpos normativos, tanto internos como tratados Internacionales de los cuales el Salvador tiene a su disposición para poder controlar, permitir y sancionar lo relativo a la contaminación ambiental producido por el uso de productos agroquímicos. Tratando en primer lugar la Constitución de la República como máxima norma jurídica, de igual forma se analizan aquellos tratados Internacionales que regulan las actividades que ponen en peligro el medio ambiente, de los cuales El Salvador es parte.

3.1. Constitución de La Republica de El Salvador

La Constitución de la Republica de El salvador fue creada basándose en un aspecto importante como es la persona humana, es así que en su Art. 1 establece que la persona humana es el origen y el fin de la actividad del Estado, por lo tanto el Estado de El Salvador está en la obligación de velar por la Justicia, la Libertad, Seguridad, Salud, Bienestar económico, entre otros, para lograr dichos valores el Estado debe intervenir en todas aquellas relaciones sociales, en las cuales deben de prevalecer los intereses que benefician a la colectividad y restringir aquellas ambiciones particulares que pueden generar un desequilibrio en los interese de la gran mayoría.⁵⁶ El Estado de El Salvador debe asegurar el presente y el futuro de los habitantes de la República, asegurando condiciones óptimas de vida, para su desarrollo tanto económico, social y cultural, pero para lograr ese desarrollo debe crear

⁵⁶ Constitución de la República de El Salvador (El Salvador, Asamblea Legislativa de El Salvador, 1983). Art. 1

legislaciones que protejan los derechos de las personas, y además controlen las faltas y violaciones a esos derechos y garantías Constitucionales.

El Art. 2 de la Constitución consagra el derecho a la vida y todo lo que esto involucra como lo es la integridad física y moral, la libertad, la seguridad, el honor, etc.

Es de mencionar que el derecho a la Vida que consagra este artículo, no solo debe de interpretarse como aquella protección que debe de haber frente a una agresión física con la que se pretenda quitarle la vida a una persona, sino que también el derecho a la vida debe verse desde la perspectiva donde se garantice la existencia de condiciones de vida digna para el completo desarrollo de las personas, por lo tanto este derecho también supone la necesidad de proteger el Medio Ambiente, ya que forma parte fundamental en el desarrollo de las personas en la sociedad.⁵⁷

Es así que da la pauta para la creación de una ley secundaria como lo es la Ley del Medio Ambiente que regula la protección, conservación y recuperación del Medio Ambiente, desarrollando así las disposiciones Constitucionales que se refieren a esta materia.

En relación con el derecho a la vida, la jurisprudencia de la Sala de lo Constitucional de la Corte Suprema de Justicia, en la Sentencia de amparo 931-2014 y la sentencia pronunciada el día 21-IX-2011 en el amparo 166-2009 ha establecido que este derecho requiere la necesidad de brindar a las personas las condiciones mínimas, que de manera indefectible, resultan indispensables para el desarrollo normal y pleno del proceso vital; razón por la cual tal derecho se encuentra estrictamente vinculado a otros factores o aspectos que coadyuvan con la procuración de la existencia física bajo

⁵⁷ Ibid. Art. 2

estándares de calidad y dignidad, siendo una de estas condiciones el goce a la salud y de un medio ambiente sano.⁵⁸

De igual forma el Art. 65 de la Constitución establece que la salud de los habitantes de la República constituye un bien público por lo cual es obligación tanto del El Estado, como de los habitantes velar por su conservación, esta obligación no solo implica dotar de infraestructuras Hospitalarias de calidad, medicinas de calidad, o tener médicos capacitados y especializados en diferentes áreas de la medicina, si no que el concepto de Salud trasciende más allá de esa esfera, es decir alcanzar un estado de completo bienestar físico, mental y social, así lo establece por ejemplo el artículo 10 del Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de derechos económicos, sociales y culturales “Protocolo de San Salvador” implicando así la necesidad de darle prioridad al control de las condiciones ambientales, que es factor fundamental para el desarrollo de los habitantes.

En relación con este derecho fundamental que le asiste a toda persona humana, la Sala de lo Constitucional de la Corte Suprema de Justicia en cuanto al derecho a la salud se refiere, en su jurisprudencia, como lo son las sentencias de fechas 17-XII-2007 y 21-IX-2011, las cuales fueron pronunciadas en los procesos de amparo 674-2006 y 166-2009 se desarrollan tres elementos esenciales que integran su ámbito de protección, (i) la adopción de medidas para su conservación, puesto que la salud requiere una protección del Estado activamente como pasiva, en contra de los riesgos exteriores que puedan ponerla en peligro, por lo cual deben implementarse medidas que tiendan a la preservación de cualquier situación

⁵⁸ Sentencia de amparo 931-2014, sentencia pronunciada el día 21-IX-2011 en el amparo 166-2009

que la lesione y que eviten además la comisión de cualquier acto que provoque su menoscabo; (ii) la asistencia médica, significa que debe garantizarse a toda persona la posibilidad de disponer y acceder al sistema de salud; (iii) la vigilancia de los servicios de salud, lo cual significa que deben de crearse las instituciones que vigilen y controlen la seguridad e higiene de los profesionales de este ramo.⁵⁹

En concordancia con lo anterior, la Sala de lo Constitucional en el amparo 931-2014 ha manifestado la necesidad de adoptar medidas para la conservación del derecho a la salud, para que estas prevengan de cualquier situación que lo lesione o ponga en riesgo, por lo cual se menciona que es también facultad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, pues dicha institución es la encargada de autorizar la realización de proyectos previo análisis de los respectivos estudios de impacto ambiental que pueden tener incidencia negativa en el medio ambiente y, en consecuencia, provocar daños en la salud de la población, ya que al ser el medio ambiente un elemento determinante para la salud, se determina que el control y la prevención de los riesgos ambientales constituyen una prioridad para la efectiva protección de la salud de la población.

Así, la tutela integral de este derecho requiere de un medio ambiente adecuado, libre de contaminación y degradación para así evitar poner en peligro a la población, es en esa labor que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales desempeña una función importante en el respeto al derecho de la salud, al ser una institución que se encuentra en la obligación de participar y colaborar en el cumplimiento de la política de la salud, debido

⁵⁹ Art.10 del Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador" San Salvador el Salvador 17 de noviembre 1998. sentencias de fechas 17-XII-2007 y 21-IX-2011, las cuales fueron pronunciadas en los procesos de amparo 674-2006 y 166-2009 amparo 93

a la vinculación que existe entre este derecho y la protección, conservación y recuperación del medio ambiente.

Al ser el medio ambiente un factor fundamental en el proceso y desarrollo vital de la persona humana, este debe ser protegido ante cualquier amenaza que implique su deterioro, es por eso que en el artículo 117 de la Constitución, establece el deber del Estado de proteger de forma efectiva los recursos naturales, la diversidad e integridad del medio ambiente y así garantizar un desarrollo sostenible tanto económico como social. Está claro que La protección del medio ambiente deberá de realizarse de todas aquellas actividades que amenacen su deterioro y destrucción, pero se deberá poner más interés en aquellos sectores sociales donde se realiza la actividad agrícola, debiendo proporcionar asistencia técnica necesaria para el desarrollo de programas adecuados sobre la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales, garantizándole así a sus habitantes un Medio Ambiente Sano y sostenible en el tiempo, en el que se le garantice el goce del mismo a las futuras generaciones .

Respecto a la conservación del medio ambiente y al derecho a gozar del mismo, la Sala de lo Constitucional de La Corte Suprema de Justicia, en la sentencia de Inconstitucionalidad 37-2004 de fecha 26-1-201 y en la sentencia de amparo 513-2012 del 15-XII-2014 sostiene que en relación con el cumplimiento de las finalidades enunciadas en el artículo 117 de la constitución, se deben incluir los recursos naturales (agua, aire, suelo, subsuelo, flora, fauna, costas y fondos marítimos y las relaciones que entre ellos se generan (clima, ecosistema y espacios naturales) pues el medio ambiente es el entorno vital del ser humano, en su relación con los recursos naturales, y está conformado por elementos geológicos, climáticos, químicos y biológicos que rodean a los seres vivos y que condicionan su existencia y su desarrollo; sin embargo, hay que tomar en cuenta que, el medio ambiente

no se reduce a la suma de los recursos naturales, ya que implica un entramado complejo de relaciones entre todos sus elementos. Así mismo la Sala de lo Constitucional en el amparo 931-2014 establece que, desde el punto de vista subjetivo, el derecho al medio ambiente se desglosa en las siguientes facultades: (i) el derecho al goce del medio ambiente, (ii) el derecho a que el medio ambiente se preserve y (iii) el derecho a ser protegido frente a amenazas o lesiones a los dos derechos anteriores. El primero se refiere al contenido material del derecho en mención, mientras que los otros dos muestran la faceta preventiva y reaccional.⁶⁰

De igual forma la Sala de lo Constitucional de la Corte Suprema De Justicia en relación al medio ambiente sano ha sostenido en las sentencias 9-XII-2009 y 22-VI-2012 pronunciadas en los procesos de amparo 163-2007 y 188-2009 que el derecho a gozar de un medio ambiente sano tiene un rango constitucional y, en consecuencia, es obligación del Estado proteger a las personas en su conservación y defensa. Es decir que este derecho supone a la obligación de preservar al medio ambiente, por, lo que sus titulares pueden exigir del Estado medidas suficientes de protección.

Finalmente, el derecho al medio ambiente sano también es reconocido a escala internacional. Así, el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales -conocido como "Protocolo de San Salvador"-, adoptado el 17-XI-1988, vigente en El Salvador, establece en su art. 11 el derecho a un medio ambiente sano, por el cual "1. Toda persona tiene derecho a vivir en un

⁶⁰ 37-2004 de fecha 26-1-2011 y en la sentencia de amparo 513-2012 del 15-XII-2014 sentencias de 9-XII-2009 y 22-VI-2012 pronunciadas en los procesos de amparo 163-2007 y 188-2009 "Protocolo de San Salvador"-, adoptado el 17-XI-1988, vigente en El Salvador, art.

medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos." Asimismo, prevé que: "2. Los Estados partes promoverán la protección, preservación y 'mejoramiento del medio ambiente".

3.2. Ley Sobre Control de Pesticidas, Fertilizantes Y Productos Para Uso Agropecuario

Con la finalidad de darle cumplimiento al mandato Constitucional, en lo referente, al deber del Estado de proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizarle un desarrollo sostenible a la persona humana, en el año 1973 se crea la Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario.

Esta ley se crea por la necesidad de regular la producción, comercialización, distribución exportación, importación y el empleo, de productos químicos y químicos biológicos, especialmente pesticidas, fertilizantes y otros productos afines, como resultado de la tecnificación de los cultivos agrícolas; de igual forma surge, por la necesidad de regular el uso y control inadecuado de productos que producen daños personales y materiales, los cuales estaban provocando el riesgo de una elevada contaminación ambiental, afectando como consecuencia la salud de las personas. Otro punto importante de la creación de esta ley, es precisamente el deber del Estado de estimular y mejorar la producción agrícola, en beneficio de la población; así mismo la necesidad de prevenir la destrucción de los recursos naturales.

Es por estas razones que la mencionada ley tiene por objeto regular la producción, comercialización, distribución, importación, exportación, incluyendo el empleo de: pesticidas, fertilizantes, herbicidas, enmiendas o mejoradores, defoliantes y demás productos químicos y químico-biológicos para uso agrícola, pecuario o veterinario y sus materias primas tal como lo

menciona el artículo uno.⁶¹

Es evidente que la Ley pretende que sea el Estado quien se encargue de estimular aquellas actividades dedicadas a la producción agropecuaria y de prevenir toda clase de daños, tal como lo establece uno de sus considerandos, sin embargo, nace la necesidad de investigar si en realidad esta Ley se está poniendo en práctica y si el Estado cumple con dicha función, tomando en cuenta que la responsabilidad de hacer cumplir la Ley en estudio le corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de una de sus dependencias, asignación dada por disposición legal (art.6). Además, es importante conocer que la ley establece que para el registro de los productos y materias primas a la que se refiere dicha normativa, estará a cargo del Departamento de Defensa Agropecuaria, misma que se encarga de la inscripción de dichos productos, la cual será únicamente válida por el término de tres años contados a partir de dicha inscripción (Arts.7 y 14).

En cuanto a la importación de los productos y materias primas será necesario primero realizar la inscripción y seguidamente le corresponderá al Departamento de Defensa Agropecuaria la autorización correspondiente, habiendo cumplido con los requisitos necesarios que la misma Ley establece. De igual forma le corresponde aprobar el registro aduanal, las facturas y los documentos de embarque a dicho Departamento (Arts. 15, y 18).

Para el caso de las exportaciones de los fertilizantes y los diferentes productos a los que hace mención la ley en estudio, es diferente al caso de la importación, pues cuando se trata de exportar productos que la normativa establece, esta tendrá que ser aprobado obligatoriamente por el Poder

⁶¹Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, D.L. N° 31 5, del 10 de mayo de 1973, publicado en el D.O. N°85, Tomo 239, del 11 de mayo de 1973 (El Salvador 1973)

Ejecutivo auxiliándose de los sectores de Agricultura, Ganadería y por el de Economía, cada uno con sus funciones diferentes (Art. 21).⁶²

El art. 23, de la mencionada ley, establece que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el objeto de garantizar la conveniencia de su uso, podrá ordenar que se introduzcan modificaciones en el proceso de elaboración de los productos y materias primas a que se refiere esta ley, las cuales serán de obligatorio cumplimiento para los productores o formuladores.⁶³

Como puede verse, este artículo establece la facultad del Ministerio de Agricultura y Ganadería, de ordenar a aquellas empresas que se dedican a la producción de pesticidas, plaguicidas, fertilizante etc., que modifiquen aquellos productos que, previo a análisis se determina que, por su alto grado de toxicidad, puede contaminar el Medio Ambiente y consecuentemente la salud y la vida de las personas.

En relación a lo anteriormente mencionado, el artículo 14 de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, en lo referente al Registro y Fiscalización de Insumos para uso Agropecuario, establece que será el Ministerio de Agricultura y Ganadería el ente encargado de fiscalizar, tanto la calidad, como el uso de los mismos; así por ejemplo en una de las atribuciones del mencionado artículo, se establece que deberá emitir ya sea directamente, o en coordinación de otras instituciones oficiales, aquellas prohibiciones o restricciones tanto a la importación, producción venta y aplicación de aquellos insumos para uso agropecuario que resulten de alto riesgo para la sanidad vegetal, la sanidad animal, el medio ambiente y la salud humana. Es así que el alto riesgo deberá ser determinado de acuerdo a estudios e investigaciones de carácter científico que el Ministerio de agricultura y

⁶² Ibid. Art 21

⁶³ Ibid. Art 23

Ganadería realice.⁶⁴

Por otra parte, el artículo 24 de la Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y producto para uso agropecuario, establece que serán los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Agricultura y Ganadería, los encargados de dictar las medidas para evitar la contaminación de las aguas, por desechos provenientes de la fabricación o formulación de pesticidas u otros productos tóxicos; y, establecerán el tratamiento que deberá dárseles en caso de que se produzca su contaminación.⁶⁵

Es de tomar en cuenta que la contaminación del agua, es la incorporación de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales que alteran su composición química natural lo cual provoca el deterioro de la calidad y la hace inútil para los usos pretendidos.

Es por eso que el artículo 24 de la Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, manda al Estado por medio de los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Agricultura y Ganadería, que sean los garantes principales que eviten aquellas prácticas, que puedan causar contaminación ambiental, pero no solo se debe enfocar en la prevención de desechos que provienen de la fabricación o formulación de estos productos, sino que además deben de ser vigilantes del manejo y tratamiento que se les da a aquellos desechos, ya sean estos envases o excedentes de productos, que ya no son utilizados por el agricultor, y que lamentablemente no tienen ese tratamiento especial para su depuración (triple lavado, perforación del envase, quema de envase, enterrado de envase) siendo muy común que este tipo de producto sea desechado al aire

⁶⁴ Ley sobre sanidad vegetal y animal, D.L.N° 524, del 30 de noviembre de 1995, publicado en el D.O. en N°235 el 18 de diciembre de 1995 (El Salvador 1995)

⁶⁵Ibid. Art. 24

libre, arrojado a los ríos, riachuelos, lagos etc., causando indudablemente contaminación en ese recurso natural.

Además de la prevención que debería existir, en relación al tratamiento de estos productos, el artículo en mención también manda al Estado por medio de los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Agricultura y Ganadería, a tomar acciones concretas en caso de una contaminación real, estas acciones y programas de saneamiento ambiental, deben estar encaminadas a lograr para las comunidades, la eliminación y control de contaminaciones del agua de consumo, del suelo y del aire así como la eliminación y control de otros riesgos ambientales, tal como lo establece el artículo 56 del Código de Salud, que conlleven a asegurar la recuperación y conservación del medio ambiente, para asegurar así a las presentes y futuras generaciones un desarrollo sostenible tanto en lo económico como en lo social.

El artículo 30 de la Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, establece que la aplicación aérea de pesticidas, herbicidas y demás productos de uso agrícola de efectos similares, estará sujeta al cumplimiento de una serie de requisitos, entre los cuales se destaca el señalado en la letra f) estableciendo que, la aplicación de los productos se haga dentro de las zonas y distancias mínimas que señale el reglamento respectivo o las instrucciones expresas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, particularmente respecto a la no contaminación de ríos, nacimientos de agua, estanques, esteros, lagos y lagunas, así como también otros depósitos y corrientes de agua susceptibles de contaminación.⁶⁶

Es importante mencionar que los pesticidas presentan riesgos de diversa

⁶⁶ Ibid. Art. 30

índole en sus fases de producción, formulación, transporte y almacenamiento. Pero es quizá en el momento de la aplicación cuando estos riesgos son más diversos y difíciles de controlar ya que, por una parte, cuando el pesticida sale del equipo de aplicación y queda expuesto al viento, la temperatura y la humedad relativa que pueden generar, por otra parte, en muchos casos la aplicación es realizada por personas que no tienen ninguna capacitación y desconocen los riesgos.

Según la definición de la FAO, un pesticida, es cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o inhibidores de la germinación, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte.

Como se logra observar el artículo 30 letra F establece aquellos parámetros que se deben de tomar en cuenta para la aplicación aérea de pesticidas, herbicidas y demás productos de uso agrícola, con la finalidad de no producir daños al medio ambiente ni en la salud humana, por lo que se deberían de tomar en cuenta una serie de requisitos, a la hora de la aplicación aérea de estos agroquímicos, de igual forma debería ser el Estado por medio de los Ministerios obligados por mandato legal, realizar el estricto control y vigilancia de esas actividades, para así obtener una eficacia plena del objeto de la ley.

En atención a esas exigencias, el reglamento para la aplicación de la ley

sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, establece en el artículo 49 que la aplicación terrestre, ya sea manual o mecánica y la aérea de los productos, deberá efectuarse de acuerdo a una serie de recomendaciones que, en el mencionado cuerpo normativo se establece, y para efectos de la aplicación aérea, el aeródromo utilizado como base para aplicación de productos de que se trata en el reglamento, deberá llenar los requisitos establecidos por el departamento de defensa agropecuaria emitidos a través del instructivo respectivo. Contará además con equipo para medir la dirección y velocidad del viento.

También prohíbe la aplicación de los productos cuando la velocidad del viento exceda de 8 kilómetros por hora. El aeródromo debe reunir condiciones adecuadas para mezclar los insecticidas y carga de aviones, a fin de evitar que los pesticidas sufran alteraciones. Con este propósito el aeródromo debe contar con un local cubierto destinado al almacenamiento de los envases que contengan pesticidas para protegerlos de la radiación solar directa.

El almacenamiento de pesticidas deberá ser inmediato a la base de operación y además contará con condiciones que permitan preservar los productos, tales como: piso encementado, aireación adecuada y techo.

La altura del vuelo del avión que realiza la aplicación de pesticidas deberá ser de dos metros sobre la parte terminal de las plantas; y las horas en que se deberán efectuar dichas aplicaciones serán: en la época lluviosa, entre las seis y media y las diez y media horas y en la época seca, además de las horas señaladas para la época lluviosa, se podrá aplicar entre las quince horas y las diecisiete y media horas.

Asimismo el artículo 51 del reglamento para la aplicación de la ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario,

establece en lo referente al literal “f” del artículo 30 de la Ley, que se emitirá para el efecto, los instructivos o las indicaciones expresas del Ministerio a través del departamento de defensa agropecuaria, aunque es de tomar en cuenta que dichas obligaciones no han sido totalmente acatadas, sin embargo se debe reconocer que se han hecho algunos esfuerzos para poder proteger el recurso hídrico, ante aquellas prácticas sobre todas agrícolas que amenazan con su alteración, así por ejemplo mediante acuerdo numero 18 publicado en el Diario Oficial No 33 Tomo No. 362 del 18 de febrero de 2004 se establecen las condiciones a las cuales deberán estar sujetos algunos los plaguicidas, tales como: fosfuro de aluminio, paraquat, metil paratión, metamidofós, terbufós, metomil, endosulfán, carbofurán, etoprofós, aldicarb, dimetoato y forato según lo establece el artículo 1 del mencionado acuerdo.

También el art. 8 del acuerdo prohíbe en aplicaciones aéreas el uso de productos que contengan los ingredientes activos tales como: a) Paraquat, b) Metil paration, c) Endosulfán, d) Metamidofós, e) Terbufós, f) Carbofurán, g) Metomil, h) Forato, i) Dimetoato.⁶⁷

De igual forma el acuerdo en su art. 9 menciona que en la comercialización y uso de los plaguicidas que contienen los ingredientes activos que se mencionan a continuación deben respetarse las medidas que para cada uno de ellos se establecen así:

Paraquat. Se prohíben las aplicaciones en ríos, lagos, lagunas y otras fuentes de agua o acueductos y esto es con el objetivo de prevenir contaminación en el agua debido a su toxicidad. Metomil, no se podrá aplicar a menos de veinte metros de las fuentes de agua; Etoprofos, No se podrá aplicar a menos de veinte metros de las fuentes de agua.

⁶⁷ Acuerdo Ejecutivo numero 18 Publicado En El Diario Oficial No 33 Tomo No. 362 del 18 de febrero de 2004

Como se puede observar, en la Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, y el reglamento para la aplicación de la ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, existen parámetros para la aplicación de los pesticidas, pues solo se hará en el momento que el viento ofrezca la confianza suficiente, y dependiendo del producto que se esté utilizando, tomando en cuenta además las zonas y las distancias, para evitar la contaminación de ríos nacimientos de ríos, estanques, esteros y todo aquello que esté propenso a contaminarse, y poner en riesgo los recursos naturales y la vida de los seres humanos.

La ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, también prohíbe que se apliquen aquellos productos agroquímicos, ya sea de forma aérea o terrestre, que sean altamente tóxicos, o aquellos que sean verdaderamente peligrosos para los usuarios de los mismos. Para determinar si estos productos son una amenaza real, estos deben ser declarados así por el Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, previo análisis científicos, así lo establece el artículo 32 de la Ley.⁶⁸

Es de mencionar que el objetivo principal de este artículo es precisamente la protección de la salud y consecuentemente la vida de la persona humana, tanto de quienes aplican este producto, ya sea de forma aérea o terrestre, así como de aquellas personas que de cualquier modo reciben los efectos negativos de los mismos, ya sea por medio del aire, agua y productos alimenticios.

Hay algunos productos agroquímicos que han sido reglamentados, a nivel internacional por su alto grado de peligrosidad, tal es el caso de aquellos que se mencionan en el Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de

⁶⁸ Ibid. Art 32

Consentimiento Fundamentado previo aplicado a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos peligrosos objeto de Comercio, en el que se mencionan al menos cuarenta y siete plaguicidas reglamentados, entre ellos tenemos: Aldrina 309-00-2 Captafol 2425-06-1 Clordano 57-74-9 Clordimeformo 6164-98-3 Clorobencilato 510-15-6 DDT 50-29-3 Dieldrina 60-57-1 Dinoseb y sales de Dinoseb 88-85-7 etc.

En El Salvador en el año dos mil trece mediante Decreto Legislativo N' 473 se trata de prohibir al menos 53 agroquímicos, algunos ya regulados en Convenios Internacionales, otros mediante Acuerdo Ejecutivo No. 151, emitido en el ramo de Agricultura y Ganadería, de fecha 27 de junio de 2000, publicado en el Diario Oficial número 120, Tomo 347, del 28 de junio del mismo año.⁶⁹

Como puede advertirse, de los 53 agroquímicos listados en el Decreto como prohibidos, 6 están prohibidos solamente por Convenios Internacionales, 13 están prohibidos desde el año 2000 por Acuerdo Ministerial, y 23 se encuentran prohibidos por ambas normativas.

Para los once productos restantes, mencionados en el Decreto 473, que no han sido prohibidos por ninguna normativa nacional o internacional, se sugiere establecer un mecanismo por medio del cual un Comité Técnico deberá documentar la prohibición de su uso mediante técnicas científicas y evaluación de riesgo elaboradas por organizaciones internacionales competentes, para que los mismos se prohíban, tanto por la salud de las personas, así como el bienestar del medio ambiental.

De conformidad al Reglamento para la aplicación de la ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, en el artículo 53

⁶⁹ Acuerdo Ejecutivo No. 151, emitido en el ramo de Agricultura y Ganadería, de fecha 27 de junio de 2000, publicado en el Diario Oficial número 120, Tomo 347, del 28 de junio de 2000

con relación al artículo 32 de la Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, advierte en lo que se refiere a la no aplicación de productos extremadamente tóxicos, o de elevada peligrosidad para los usuarios de los mismos, que, cuando se trata de productos utilizados en el campo agropecuario, el Ministerio de Agricultura y Ganadería por medio del Departamento de Defensa Agropecuaria, indicara que productos o mezclas no deben emplearse, y cuando estos sean utilizados en actividades que no sean agropecuarias, será el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la dependencia técnica que éste designe, la clasificación como de elevada peligrosidad, o extremadamente tóxicos los productos o mezclas.

Esto significa que debe de haber conciencia en la utilización de los productos que sean exageradamente delicados y que puedan perjudicar a las personas que se dedican a su uso directo y continuo. Pero pese que desde el año de 1973 existe una Ley en El Salvador que regula toda actividad concerniente al manejo de pesticidas, fertilizantes, enmiendas o mejoras, defoliantes, herbicidas los demás productos químicos y químico -biológicos para uso agrícola, pecuario o veterinario y las materia primas, se ha demostrado que en los años 1986 y 1987 las intoxicaciones atendidas en los Centros de Emergencia y en los Hospitales, se diagnosticaron 9.803 los casos de intoxicación por plaguicidas, de los cuales 267 ósea 27% fallecieron, pero también en el periodo de 1988 y 1995 se presentaron en El Salvador 5.174 casos de intoxicación por plaguicidas, de los cuales el 58% se clasificaron como no intencionales (laborales o accidentales) con una mortalidad del 20.8% (1.078 defunciones).

Por lo que es importante detenerse a pensar, que independientemente de existir normativas nacionales como internacionales, que regulan la clasificación y uso adecuado de todos los productos agrícola, a través de la

vigilancia de los mismos, por medio de los Ministerios designados por mandato legal, es difícil creer que realmente se pone en práctica dicha Ley, pues el mercado que involucra la venta de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario son altamente considerables, ya sea, por las ventas indiscriminadas que existen por aquellas empresas que se dedican al comercio de estos productos, o por la adquisición de los mismos mediante ventas ilegales.

Por otra parte el artículo 37 de la Ley sobre el control de pesticidas fertilizantes y productos para uso agropecuario, se faculta a la Guardia Nacional, o en su defecto cualquier cuerpo de seguridad, como autoridad encargada de brindar los primeros auxilios, a aquellas personas que pudieran presentar problemas de salud como consecuencia de la utilización de los productos agroquímicos, así mismo se facultaba a este cuerpo de seguridad la realización de las diligencias iniciales de investigación, para poder deducir responsabilidades, debiendo notificar de las averiguaciones hechas, a las otras autoridades competentes, para poder determinar que dicha conducta fue constitutiva tanto de una infracción penal o administrativa.

Pero es de recordar que la guardia nacional desaparece, como resultado de los acuerdos de paz, pero que en su defecto como lo menciona el artículo, cualquier cuerpo de seguridad, debía de tomar esas facultades, se debe entender que en la actualidad es la Policía Nacional Civil, la institución encargada de tomar ese rol, y que al tener conocimiento de hechos que produzcan las responsabilidades a las que se refieren los artículo 33 y 34, se deberían de hacer presentes inmediatamente en el lugar con el objeto de iniciar la investigación correspondiente, debiendo tomar las debidas providencias de auxilio necesarias.

En lo que respecta a las infracciones y sanciones a las mismas el art. 52 de

la Ley sobre el control de pesticidas fertilizantes y productos para uso agropecuario, establece en la letra a) el monto mínimo (cien colones) y máximo (mil colones) de las multas a imponer, esto de acuerdo a la gravedad de la infracción y la situación económica del infractor; las anteriores sanciones se entenderán sin perjuicio de la responsabilidad penal o civil en que incurriere el infractor o infractores.⁷⁰ Es de mencionar que a la fecha han transcurrido aproximadamente 45 años desde la creación de esta ley, y que tanto la eficacia como la aplicabilidad de la misma ya no son coherentes con la realidad que vivimos, y no es porque aquellos motivos por los cuales fue creada hayan desaparecido, al contrario, cada vez es más intensa la problemática, sin embargo es de reconocer la poca intervención del Estado en modernizar tan importante legislación, se denota además el poco interés para la aplicación de la misma, al grado tal que algunas de las dependencias, y cuerpos de seguridad que menciona la ley han desaparecido, como también las sanciones económicas a imponer por las infracciones cometidas, son realmente risibles en comparación de la grave afectación producida tanto en el medio ambiente como en la salud de las personas.

3.3. Ley del medio Ambiente y recursos naturales

Los objetivos específicos de la Ley del medio ambiente y recursos naturales es normar todas aquellas actividades relacionadas con conductas que pudieren afectar los recursos naturales como el aire, agua y suelo, en consulta y coordinación con las instancias correspondientes. Así mismo implementar políticas eficaces en la gestión ambiental, y lograr un cambio de conducta en todos los sectores de la población para proteger el medio ambiente.

⁷⁰Ibid. Art. 37

Según el Art. 1 su objeto es “desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, el usos sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como la obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general”.⁷¹ Con esto se contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas alcanzando uno de los objetivos primordiales de la Constitución que es el bienestar social puesto que el ser humano se estará desarrollando en un ambiente digno y propio para su supervivencia.

En lo dispuesto en los artículos del 2 al 4 la ley establece una serie de principios en los que se marca la política ambiental del país, entre los cuales establece que todos los habitantes de la República tienen el derecho de vivir en un ambiente sano y equilibrado para asegurar la armonía entre el hombre y la naturaleza, por lo cual es obligación del Estado tutelar, promover y defender este derecho. De igual forma es responsabilidad de la sociedad en general y del Estado reponer o compensar los recursos naturales que utiliza para asegurar su existencia, satisfacer sus necesidades básicas, de crecimiento y desarrollo, así como enmarcar sus acciones, para atenuar o mitigar su impacto en el medio ambiente. Toda persona está obligada, a evitar las acciones deterioran tés del medio ambiente, a prevenir, controlar, vigilar y denunciar ante las autoridades competentes la contaminación que pueda perjudicar la salud, la calidad de vida de la población y los ecosistemas, especialmente las actividades que provoquen contaminación de la atmósfera, el agua, el suelo, etc.

El Gobierno debe incluir consideraciones ambientales en el proceso de

⁷¹ Ley del medio ambiente publicado en Diario Oficial República de El Salvador, América Central TOMO No. 339, Numero 79, (San Salvador Lunes 4 de mayo de 1998) art. 1

formulación de normativas; las reformas en materia de política económica y social deben incluir una evaluación de su efecto sobre el medio ambiente. Las políticas que tengan efectos positivos sobre el medio ambiente deben reforzarse, y las políticas que tengan efectos adversos deben incluir medidas para contrarrestar estos daños. Para incorporar aspectos ambientales a la formulación de políticas, el Gobierno debe tener la capacidad técnica y financiera de evaluar sus políticas y sus regulaciones, en base a los costos y beneficios de estas.

Toda persona natural o jurídica que desee efectuar actividades donde se den cambios en el medio ambiente o en la salud humana deberá realizar una serie de pasos para lograr un permiso por parte del gobierno, uno de los cuales es la evaluación del impacto ambiental que es un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de pre inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente, art.18.⁷²

La Ley del medio ambiente establece que el permiso ambiental obligará al titular de la actividad, obra o proyecto, a realizar todas las acciones de prevención, atenuación o compensación, establecidos en el programa de manejo ambiental, como parte del estudio de impacto ambiental, el cual será aprobado como condición para el otorgamiento del permiso ambiental. art. 20 Ley del medio ambiente.

Para asegurar el cumplimiento de los permisos ambientales en cuanto a la

⁷² Ibid. Art. 18

ejecución de los programas de manejo y adecuación ambiental, el titular de la obra o proyecto deberá rendir una fianza de cumplimiento por un monto equivalente a los costos totales de las obras físicas o inversiones que se requieran, para cumplir con los planes de manejo y adecuación ambiental. Como parte de una política de estrategia el Estado promueve estimular a los empresarios a incorporar en su actividad productiva, procesos y tecnologías ambientalmente adecuadas dando como resultado actividades ambientales sanas, esto a través de los programas de incentivos y desincentivos, y promoviendo la cooperación nacional e internacional financiera y técnica.

En el Capítulo III de la Ley del medio ambiente establece normas para la prevención y control de la contaminación, proporcionando directrices que deberán seguir tanto la empresa privada como las personas naturales en la realización de sus actividades diarias para evitar un impacto ambiental negativo. Entre las cuales establece la protección de los suelos, la protección del recurso hídrico, entre otros. El Art. 50 establece que los habitantes deberán utilizar correctamente la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento de los desechos industriales y agrícolas como parte de la protección del recurso suelo además promoverá el manejo integrado de plagas y el uso de fertilizantes, fungicidas y plaguicidas naturales en la actividad agrícola, que mantengan el equilibrio de los ecosistemas, con el fin de lograr la sustitución gradual de los agroquímicos por productos naturales bio-ecológicos.⁷³

El Estado tiene la obligación de vigilar la correcta utilización de productos agroquímicos en relación con el sector agrícola, esto para lograr que se produzca el menor impacto ambiental posibles logrando con ello un equilibrio entre los ecosistemas sin que se vea perjudicado uno más que a otros.

⁷³ Ibid. Art. 50

3.4. Tratados Internacionales

Al abordar lo relativo a los tratados Internacionales de los cuales El Salvador es parte, es hablar de la obligación existente que lo pactado con un Organismo Internacional se vuelve obligatoria su aplicabilidad interna, es así que el compromiso se vuelve aún más fuerte cuando se habla de contaminación ambiental, por lo tanto es de gran importancia para El Salvador velar por que en se cumplan y se atienda la protección de este, debido a la preocupante utilización a gran escala de productos Agroquímicos; ante tanta proliferación de sustancias químicas peligrosas con fines agrícolas e industriales en el planeta, es que se ratifican, adhieren y cumplen Convenios Internacionales.

En este caso los Tratados van orientando primordialmente a prevenir los riesgos del comercio, uso y manejo que incluye tanto desechos tóxicos como productos químicos, ya sean utilizados en la agricultura y la industria, para que los Estados y las personas inmersas en este tema, tengan un compromiso real, acatar las normativas; de esta manera reducir la propagación de sustancias químicas incluyendo los pesticidas, fertilizantes, productos de uso agropecuario para reducir los riesgos que estos pueden traer consigo al medio ambiente.

El Artículo 144 de la Constitución de la República expresamente dice: los tratados internacionales celebrados por El Salvador con otros estados o con organismos internacionales, constituyen leyes de la República al entrar en vigencia, conforme a las disposiciones del mismo tratado y la ley, prevalecerá el tratado; por lo tanto, se entiende que se les dará plena vigencia a los instrumentos internacionales como un forma de dar la fuerza a aquellos instrumentos que generen garantías de cumplimiento nacional e internacional po lo que se pueden mencionar los siguientes:

3.4.1. Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicado a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio

Estableciendo las disposiciones pertinentes de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y el capítulo 19 del Programa 21 sobre "Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos". El Convenio crea obligaciones jurídicamente vinculantes para la aplicación del procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP). Se basa en el procedimiento de CFP voluntario ya existente, aplicado por el PNUMA y la FAO en 1989. Los objetivos del Convenio es en primer lugar promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños; y en segundo lugar, contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.⁷⁴

3.4.2. Convenio de Estocolmo Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes

El principio de precaución consagrado en el principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo; el objetivo del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes

⁷⁴ El Convenio de Rotterdam se aprobó en la Conferencia de Plenipotenciarios celebrada en Rotterdam el 10 de septiembre de 1998. Entró en vigor el 24 de febrero de 2004

orgánicos persistentes. Este Convenio trata sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, es un acuerdo mundial para proteger la salud humana y el medio ambiente de ciertos productos químicos, es decir alternativas al uso de plaguicidas, que permanecen intactos en el medio ambiente por largos períodos de tiempo, son ampliamente distribuidos geográficamente y se acumulan en los tejidos grasos de los seres humanos y la vida silvestre. La exposición a contaminantes orgánicos persistentes (denominados COPS) puede provocar graves efectos en la salud, incluyendo ciertos tipos de cáncer, defectos de nacimiento, disfuncionalidades de los sistemas inmunológico y reproductivo, una mayor susceptibilidad a las enfermedades e incluso la disminución de la inteligencia.

3.4.3. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Es de mencionar que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático consta de un total de 25 artículos, entre los cuales tratan de forma general las medidas que deben tomar los diversos países contratantes para enfrentar el cambio climático. Al mismo tiempo, éste documento señala la relevancia que los países desarrollados tienen sobre la ejecución de la CMNUCC en todos sus artículos, por ser los principales contribuyentes a este fenómeno.⁷⁵

La Convención inicia con un preámbulo en donde todas las partes de forma consensuada han concluido y reconocido que los cambios del clima de la Tierra y sus efectos adversos son de preocupación mundial, debido a las actividades humanas, y la industrialización y por ende han intensificado los GEI en la atmósfera, alterando así los ciclos naturales que equilibran el

⁷⁵ Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (D. L. No. 414, del 17 de septiembre de 1998, publicado en el D. O. No. 192, Tomo No. 341, El Salvador, 1998)

cambio climático. También se reconoce que estas emisiones de GEI han tenido su origen en los países desarrollados. Es así, que fueron ellos quienes se comprometieron a responder al problema de forma efectiva y apropiada, tal como lo menciona el artículo 3 de la Convención principio 1, en relación a las responsabilidades comunes pero diferenciadas. Del mismo modo brindar la cooperación necesaria, conforme a las condiciones sociales y económicas para reducir los gases de efecto invernadero.

En cuanto a las características que marcan el desarrollo de este documento son: Es un documento, según lo plantea el artículo 4 compromiso g, donde los países reconocen la importancia de la cooperación internacional para reducir los efectos del cambio climático.

El documento señala en el artículo 4 principio h, que deben ser los países desarrollados lo que brinden todo tipo de cooperación destinada a la mitigación de los riesgos del cambio climático. Promueve la investigación científica y observación sistemática de los datos referentes al cambio climático y sus implicaciones.

Reconoce que la educación, formación y sensibilización ciudadana es importante para la lucha contra el cambio climático y sus efectos, esto según el artículo 6 de la Convención.⁷⁶

En relación al articulado de la Convención, éste contiene diversos aspectos sobre el tratamiento del cambio climático y como las partes deberán luchar para combatirlo. Es así que el artículo 10 establece que todas las partes teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las prioridades, objetivos y circunstancias concretos de su desarrollo nacional sin introducir un nuevo compromiso para las partes no incluidas en el anexo uno,

⁷⁶ Ibid. Art. 6

entre otro: a) formulara donde corresponda y en la medida de lo posible unos programas nacionales y en su caso regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada parte para la realización y actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el protocolo de Montreal, utilizando las metodologías comparables en que convenga las conferencias de las partes y de conformidad con las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales adoptadas por las conferencias de las partes. B) formularan, aplicaran, publicaran y actualizaran periódicamente programas nacionales, y en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático.

Respecto a este punto la Convención en su artículo 4 establece una serie de compromisos adoptados por los Estados parte en 1992. Estos convinieron que la cooperación ya sea en la transferencia de tecnología, información científica y técnica, y la cooperación económica financiera, son elementos indispensables para que los países desarrollados y subdesarrollados logren los objetivos de desarrollo sostenible, y al mismo tiempo logren minimizar el cambio climático. Sin embargo, lo convenido en la Convención respecto a la cooperación, actualmente no ha dado verdaderos frutos porque aún continúa el debate de cómo debe efectuarse la cooperación entre países.⁷⁷

Sin embargo, dentro del texto de la Convención, el artículo 11 menciona el mecanismo de financiación: el suministro de recursos financieros se llevará a

⁷⁷ Ibid. Art. 4

cabo a título de subvención o en condiciones de favor, esto significa que el dinero que los países desarrollados destinen a los países subdesarrollados para los proyectos de reducción de GEI, se proporcionará bajo condiciones de subsidio o favor, es decir, no establece una condición de obligatoriedad sino de voluntad de las partes en donde depende de la posibilidad de los países desarrollados en cooperar.

El monto de financiación que las partes desarrolladas destinen a los países subdesarrollados será estudiado periódicamente para determinar si la cantidad es acorde a la necesidad de los proyectos que se implementen en países de niveles de desarrollo bajo.

Los conductos por los cuales se manejarán los recursos financieros podrán ser bajo las modalidades de cooperación bilateral, regional o multilateral.

Por otra parte, en el documento precisamente el artículo 14, menciona cuales deberán ser los mecanismos de solución de controversias entre las partes contratantes, basándose en los medios de la negociación u otra solución pacífica que las partes decidan.⁷⁸

Además, menciona la participación en última instancia de la Corte Internacional de Justicia, el arbitraje o a la conciliación. No obstante, no se maneja información sobre algún caso de controversias entre las partes que hayan recurrido a alguna de estas modalidades. Sin embargo, existe un debate sin fin sobre como China no admite compromisos dentro de la Convención sobre la reducción de emisiones de GEI.

Otro aspecto de la Convención en su espíritu, el contenido de la Convención en el artículo 4 y sus diferentes incisos, se centra en un sólo elemento, éste es la cooperación internacional que debe ser el mecanismo más eficaz para contrarrestar los efectos del cambio climático. Puede ser de diversos tipos

⁷⁸ Ibid. Art. 14

como por ejemplo la cooperación económica y financiera, tecnológica y científica. Los países desarrollados son los que cargan con esa responsabilidad por tenerla capacidad tanto económica como tecnológica, así mismo por ser los principales contaminadores de la atmosfera por las emisiones de GEI.

En cuanto a los derechos de las partes tienen dentro de la Convención, expuesto en el artículo tres y principio cuatro, menciona los siguientes: todas las partes, incluyendo los países subdesarrollados, necesitan tener acceso a los recursos necesarios para alcanzar el desarrollo económico y social sostenible, y que los países subdesarrollados necesitan aumentar su consumo de energía para avanzar sobre esta meta. Esto puede ser un arma de doble filo, por un lado, los países subdesarrollados se dedicarían a modernizar sus industrias y alcanzar un mayor nivel de crecimiento económico; y por el otro lado se podrían convertir en potencia contaminadoras del medio ambiente al maximizar sus emisiones de CO₂.

No obstante, en el artículo uno principio tres, los países reconocieron sus deberes como el de proteger el sistema climático para las generaciones presentes y futuras clave para lograr un desarrollo sustentable; las Partes deberán promover y apoyar con su cooperación la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica y de otra índole a fin de establecer un archivo de datos relativos al estado del sistema climático. También deben de facilitar la comprensión de las causas, los efectos, la magnitud y la distribución del cambio climático, para la que la sociedad en general se mantenga informada; las Partes que son países desarrolladas brindaran todo tipo de cooperación a las partes que son países subdesarrollados a fin de reducir los impactos del cambio climático, en sus economía vulnerables y frágiles.

3.4.4. Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kioto (PK), nace como cumplimiento del Mandato de Berlín (Primera COP 1995), el cual tiene por objetivo que los Estados reduzcan conjuntamente sus emisiones de gases de efecto invernadero. Esta reducción se aplica a las emisiones de seis gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆).

El Protocolo de Kioto propone un conjunto de políticas y medidas (Art.2) con el fin de promover el desarrollo sostenible y facilitar el cumplimiento de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones (GEI).⁷⁹

Aunque Kioto no fue la solución al combate del cambio climático, puesto que desde las mesas de negociación no se reflejó el interés de los países subdesarrollados (G-77), sino el interés de transnacionales (como la Exxon, Eso, Shell, entre otras) que a través de los respectivos ambientes de sus países (ministerios de medio ambiente y representantes de gobiernos) impusieron sus intereses privados antes que los colectivos.

Por lo cual el artículo 2 las partes determinan cumplir con las limitaciones de emisión de CO₂, pero hay que reconocer que dicha disposición brinda a las partes la opción de cómo se debe hacer dicha limitación ya que no existe una entidad que sancione si no se cumple la medida por lo que deja abierta la posibilidad de tener o no cumplimiento a la norma pues no existe un ente que garantice su cumplimiento por lo que se puede determinar que existe un vacío legal en ese sentido en lo que se dicta en ese apartado.

⁷⁹ 6 protocolo de Kioto (D. L. No. 414, del 17 de septiembre de 1998, publicado en el D. O. No. 192, Tomo No. 341, El Salvador, 1998) Art. 2

3.5. La Regulación de los agroquímicos según legislación de Costa Rica

En la legislación de la República de Costa Rica en aras de afrontar la problemática, generada sobre el uso desmedido de productos agroquímicos y su efecto en el medio ambiente, y garantizando el derecho fundamental de los habitantes a gozar de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, crea la Ley de protección fitosanitaria, el registro, control y uso de las sustancias químicas o afines para uso agrícola, tiene como propósitos esenciales disponer de la información sobre las características, calidad, identidad y eficacia de estas sustancias, así como velar por la correcta utilización de estas, para procurar que sean razonablemente utilizados y no generen riesgos inaceptables a la salud humana y el ambiente, por ello se crea la necesidad de legislar sobre los insumos agrícolas, en especial las sustancias químicas, biológicas o afines, para el uso en el combate y control de plagas, que afectan en la agricultura.

En adecuación de manera concordante con el Convenio de Basilea sobre el comercio internacional de sustancias peligrosas por lo que como país suscriptor de los Convenios de Róterdam y Estocolmo, en el que se establece una serie de derechos y obligaciones, para los países miembros de esos convenios internacionales, en el comercio internacional de plaguicidas agrícolas. Resulta fundamental, en aras de la competitividad del sector agropecuario, así como en la protección de la salud humana, el ambiente y la sanidad vegetal, contar con un sistema de registro equilibrado y moderno, que opere con regulaciones claras y acorde con las obligaciones internacionales adquiridas dándole un enfoque multidisciplinario en la administración, funcionamiento y reforma reglamentaria, que permite contar con un sistema seguro, integral y capaz de garantizar la calidad, identidad,

eficacia y seguridad, de las sustancias químicas, biológicas o afines para uso agrícola.

De tal forma íntegra la participación de los Ministerios de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente y Energía, de conformidad con sus competencias. Creando de esa manera un sistema integrado que aborda de manera efectiva el control y regulación de los productos agroquímicos de manera tal que los efectos por su uso sean menos agresivos en perjuicio del medio ambiente.

3.6. El uso de agroquímicos según la legislación del Perú

En el caso de la República del Perú contempla que, dentro del proceso de comercialización, los plaguicidas están expuestos a cambios de temperatura, malas condiciones de almacenamiento y otros factores que pueden afectar su calidad.

Todo cambio en el producto puede originar riesgos a la salud, medio ambiente o alterar su eficacia. Por tal razón, es importante vigilar regularmente la calidad de los plaguicidas, formulados existentes en el mercado, para brindar la seguridad de que estos productos servirán para los fines a que se destinan, orientando el uso a través de las indicaciones en la etiqueta, así como detectar problemas por adulteraciones de plaguicidas existentes en el mercado.

En ese sentido reforma el Reglamento para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, y dentro de ese cuerpo normativo establece parámetros claros sobre el registro de plaguicidas químicos de uso agrícola realizando los análisis para el control interno de la calidad de sus productos.

CAPITULO IV

ANALISIS DE LA INFORMACION DE CAMPO DE LA INVESTIGACION

Con este capítulo se intenta que con los objetivos que se plantearon al inicio de la investigación “La aplicabilidad de la ley sobre el Control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos de Uso Agropecuario y su eficacia para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en la Agricultura Salvadoreña”, que sirvieron como base para la realización de las diferentes entrevistas estructuradas con los diversos puntos de vista estudiados, los criterios que manejan cada institución consultada, el sentir de los productores encuestados en cuanto al uso de agroquímicos y el impacto de la ley se encontró que se manejan varios aspectos positivos y negativos, conocimientos básicos y algunos vagos sobre lo que al tema se refiere.

Cada entrevista y encuesta permitió profundizar en el tema de los Agroquímicos en el país, se comprobó que tanto legal como doctrinariamente las consecuencias que trae el uso de estos productos, mediante la utilización de métodos cuantitativos y cualitativos, ya se conoce que en el país hay poca información referente a productos químicos y los efectos en el medio ambiente que traen consigo.

Estas entrevistas se realizaron en días y horarios diferentes, lo que dio paso a tener acceso e información sobre a lo que Agroquímicos se refiere, en cuanto a cómo cada institución, vigila, conoce, y las medidas que toma para el control de estos. Dependiendo de cada institución así se obtuvo una respuesta diferente por ejemplo al realizar las encuestas a los productores

quienes desconocen sobre la ley, su contenido y los efectos que pueda causar en el medio ambiente el uso desmedido de estas sustancias, en cuanto a la manipulación es claro que la información básica existe y se le brinda a las personas que manipulan los productos químicos, pero entre la falta de interés de los mismos y el poco apoyo económico por parte del Estado, es difícil mantener la vigilancia de estos, lo que provoca daños al medio ambiente y causa efectos colaterales en la producción agrícola del país.

La Investigación está basada tanto en el Marco Jurídico de Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario incluyendo la magnitud de la contaminación ambiental y la capacidad técnica de los órganos del Estado en cuanto a la aplicación de dicha ley, realizando el análisis de la información resultante de la investigación de campo la cual fue realizada por encuestas a una muestra de 50 productores de granos básicos de la zona de ciudad Arce en el departamento de La Libertad, una de las zonas con mayor índice de producción de granos básicos esto según datos del ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, y tres entrevistas una a funcionarios del CENTA, una a los Tribunales Ambientales y una al Sector docente de la Cátedra Derecho Ambiental de La Universidad de El Salvador.

Encuesta a Productores de Granos Básicos de la Zona de Ciudad Arce, del Departamento de La Libertad con la cual se pretende medir el conocimiento sobre la existencia de una normativa que regule el uso de agroquímicos, si recibe formación continua sobre el uso de estos productos y al final el conocimiento del fenómeno del cambio climático, estos elementos antes mencionados resultan ser de gran importancia para la investigación porque responden a indicadores que servirán de una manera precisa para validar el sistema de hipótesis que fue planteada al inicio de la investigación es decir al

validar estos indicadores se estará de manera automática validando o quitándole valor a lo planteado en la hipótesis de la investigación.

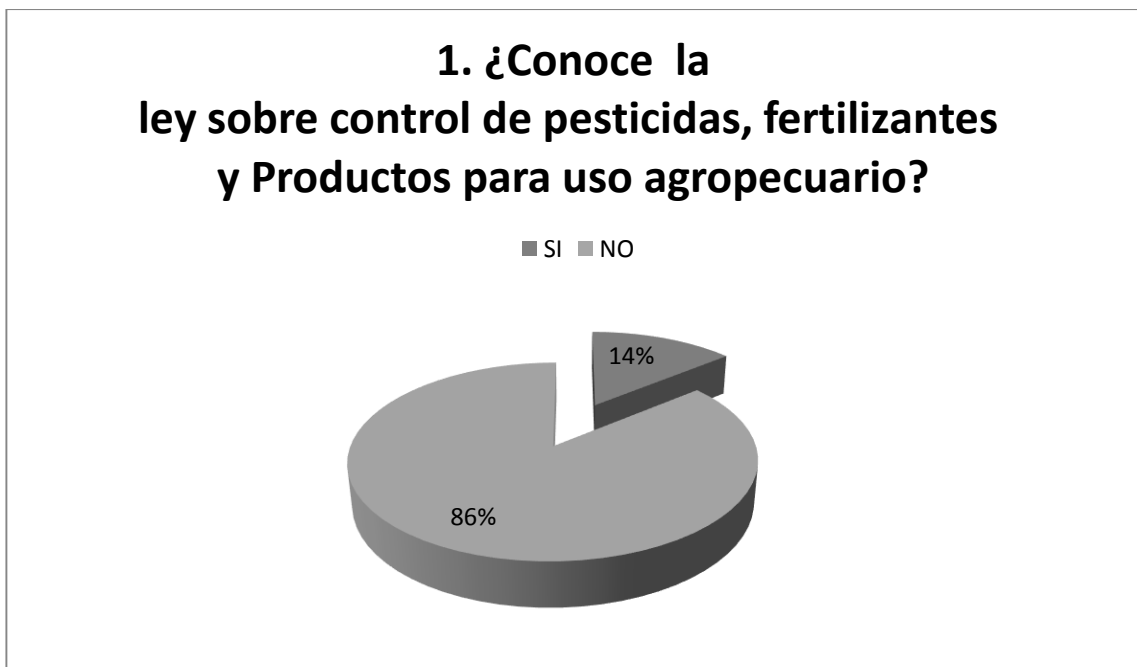
Tabla de Datos consolidada

INTERROGANTE	SI	NO	TOTAL
1. ¿Conoce la ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y Productos para uso agropecuario?	7	43	50
2. ¿Recibe capacitación técnica sobre el uso de pesticidas?	4	46	50
3. ¿Los cambios drásticos del clima han influido en la producción en los últimos años?	48	2	50
4. ¿Conoce algún caso de sanción por el uso de pesticidas prohibidos?	3	47	50
5. ¿Ha recibido algún tipo de inspección por parte de alguna autoridad del Ministerio de Agricultura?	7	43	50
6. ¿Conoce de algún ente que regule el uso de productos químicos en proceso de producción agrícola?	2	48	50
7. ¿Conoce sobre el fenómeno de Cambio Climático?	4	46	50
8. ¿Cree que la buena producción de granos básicos depende del uso de agroquímicos?	1	49	50

4.1. Encuesta realizada Productores del Cantón Joyita del Municipio de Ciudad Arce

1. Conoce sobre la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario	SI	14%
	NO	86%

Con esta pregunta se pretende que los productores puedan dar su opinión respecto si conocen sobre la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario cuya opinión reviste de gran importancia.



Según los datos obtenidos en el interrogante número uno de la muestra obtenida el 86% respondió que no conoce sobre esta ley mientras que un 14% estableció que, si conoce que existe, pero no conoce el contenido de la misma

Análisis: Con lo que se permite argumentar con claridad que los productores no conocen sobre esta normativa lo cual los vuelve vulnerables al uso de productos.

2. ¿Agroquímicos Recibe capacitación técnica sobre el uso de productos?	SI	08%
	NO	92%

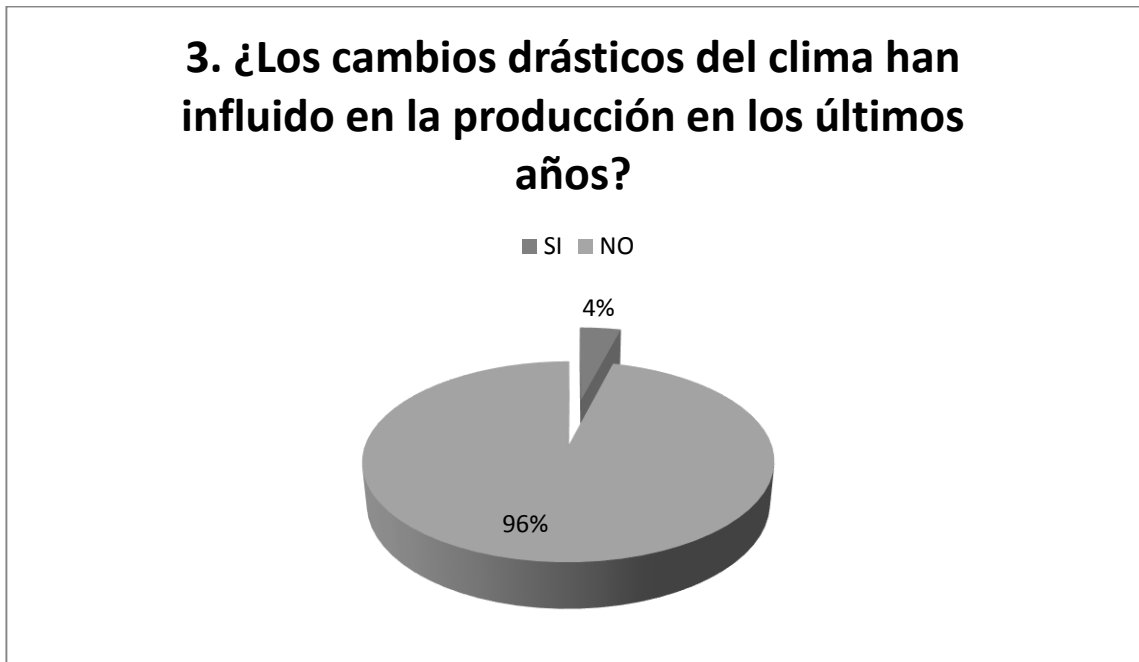
Con esta interrogante se pretende conocer si esta importante población dedicada a la producción de granos básicos recibe formación periódica del uso de este tipo de productos, su manipulación y sus riesgos lo que debería ser un dato que se debe tener presente a la hora de determinar qué tipo de producto se usara en su proceso de producción pues el tener conciencia de los efectos que esto podría tener en la salud y en el ambiente hace que se puedan tomar las medidas adecuadas y las previsiones necesarias.



Análisis: Los resultados determinan que los productores no reciben ningún tipo de formación al respecto contrariando la ley en mención pues esta manda que es una función de las Instituciones encargadas de velar por su cumplimiento el proveer de información sobre uso, manipulación y productos prohibidos.

3. ¿Los cambios drásticos del clima han influido en la producción de granos básicos en los últimos años?	SI	96%
	NO	4%

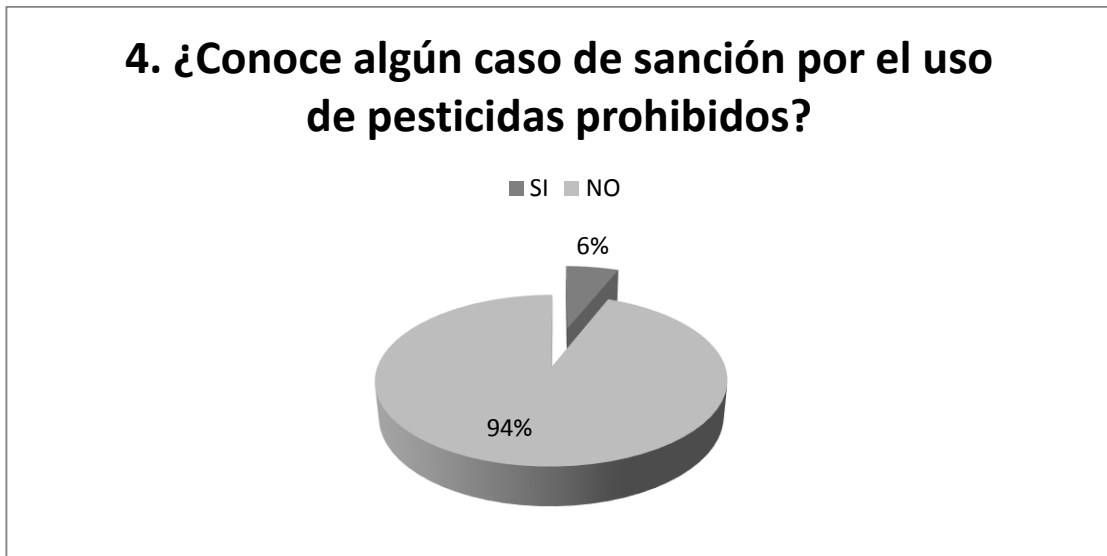
Con esta interrogante lo que se pretende es conocer cuál es la impresión de estas personas sobre los cambios drásticos del clima y como estos han afectado su producción y si los cambios en clima se han venido intensificando en los últimos años.



Análisis: Por los porcentajes de respuesta obtenidos se puede concluir que esta población considera que en los últimos años efectivamente se han producido cambios en el clima que han repercutido en pérdidas en sus cosechas argumentan que sequias prolongadas o por el contrario lluvias excesivas han hecho que se tengan pérdidas considerables en las producciones.

4. ¿Conoces algún caso de sanción por el uso de pesticidas prohibidos?	SI	6%
	NO	94%

Con esta pregunta se pretendía determinar si estas personas conocen sobre algún caso puntual en el que se ha tenido algún tipo de sanción o inicio de proceso judicial por el uso inadecuado o uso de agroquímicos prohibidos en el país esto resulta muy importante para la investigación pues se debe conocer si se ha dado en la práctica algún tipo de proceso o sanción que genere un precedente sobre este tipo de accionar de acuerdo a los lineamientos que establece la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario



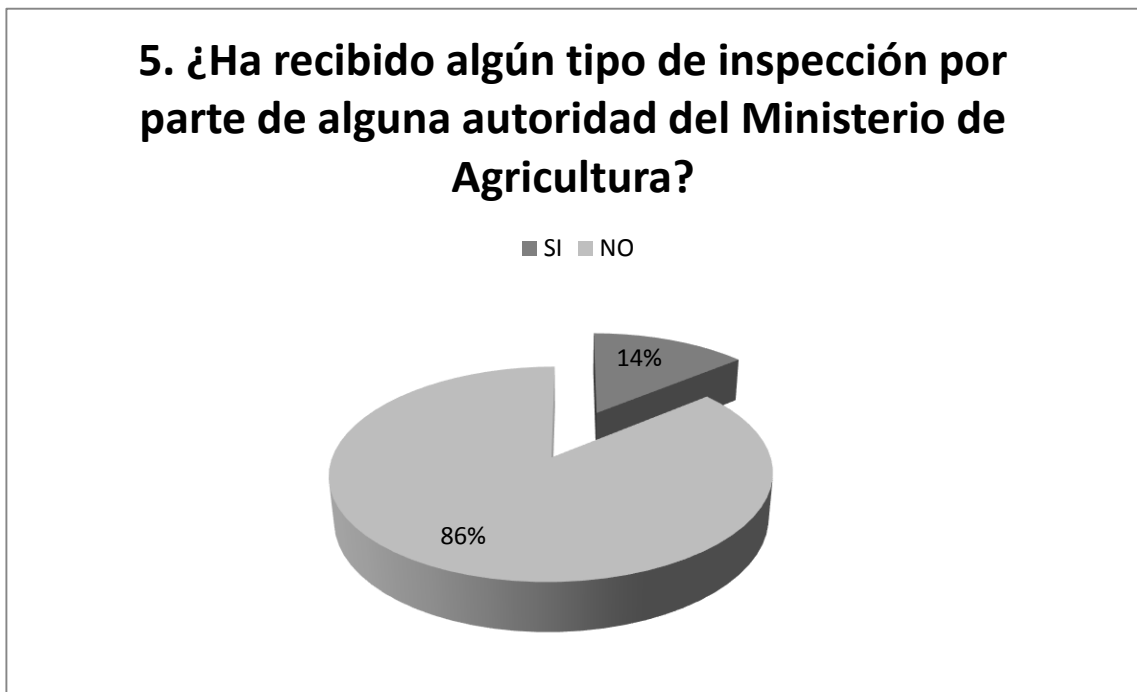
Análisis: Al respecto el 94% de los encuestados estableció que no conocen ni un solo caso de sanción por el uso inadecuado de agroquímicos, lo que nos dice que se tiene un equipo de productores sin información sobre un tema que es de gran importancia.

Un 6% respondió que si conoce sobre algún tipo de sanción por el uso

inadecuado de agroquímicos y establecen que han conocido de sanciones como multas y que desconocen en su totalidad sobre algún proceso judicial.

5. ¿Ha recibido algún tipo de inspección por parte de alguna autoridad del ministerio de Agricultura?	SI	14%
	NO	86%

Con esta pregunta se pretende determinar si las autoridades que tienen la competencia según ley le dan cumplimiento a lo que esta establece sobre inspeccionar de manera continua a los productores para velar por que se utilice adecuadamente el uso de agroquímicos en las producciones agrícolas en el país.



Análisis: De acuerdo a los productores que fueron parte de la encuesta el 86% respondió que no recibe ningún tipo de inspección del Ministerio de Agricultura El 14% que respondió que si recibe inspecciones también expresa que es porque pertenecen a una cooperativa de productores que

solicita de manera escrita este tipo de acciones porque son beneficiados por un programa de la Cooperación Internacional quienes solicitan este tipo de inspecciones para seguir apoyando económica y técnicamente a los productores.

6. ¿Conoce de algún ente que regule el uso de productos químicos en el proceso de producción agrícola?	SI	6%
	NO	94%

Con esta interrogante se pretende conocer de los productores reconocen algún tipo de entidad que respalde el apoyo técnico respecto al uso de agroquímicos y que retome de manera precisa el lineamiento jurídico que establece la Ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario.

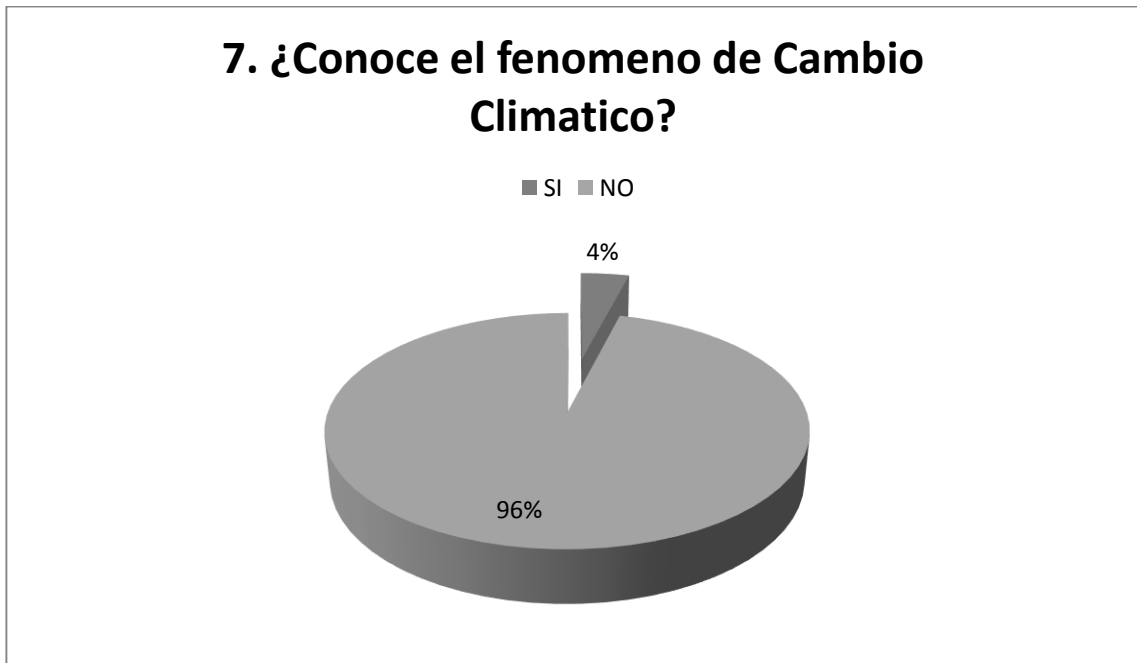


Análisis: Los productores que fueron parte del estudio establecen en un 96% que no reconocen ninguna entidad que se encargue de manera directa a la función antes establecida y el 4% determina que, si existe y lo visualizan

en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, pero al consultarles si podrían definir de manera concreta cual es el área o dependencia del Ministerio de Agricultura encargado de regular el uso de agroquímicos no supieron responder con exactitud

7. ¿Conoce sobre el fenómeno de Cambio Climático?	SI	6%
	NO	94%

Con esta interrogante se permite medir cuanto conocen los productores sobre este fenómeno en el clima que cada año genera mayor impacto y grandes pérdidas en la producción de granos básicos del país.

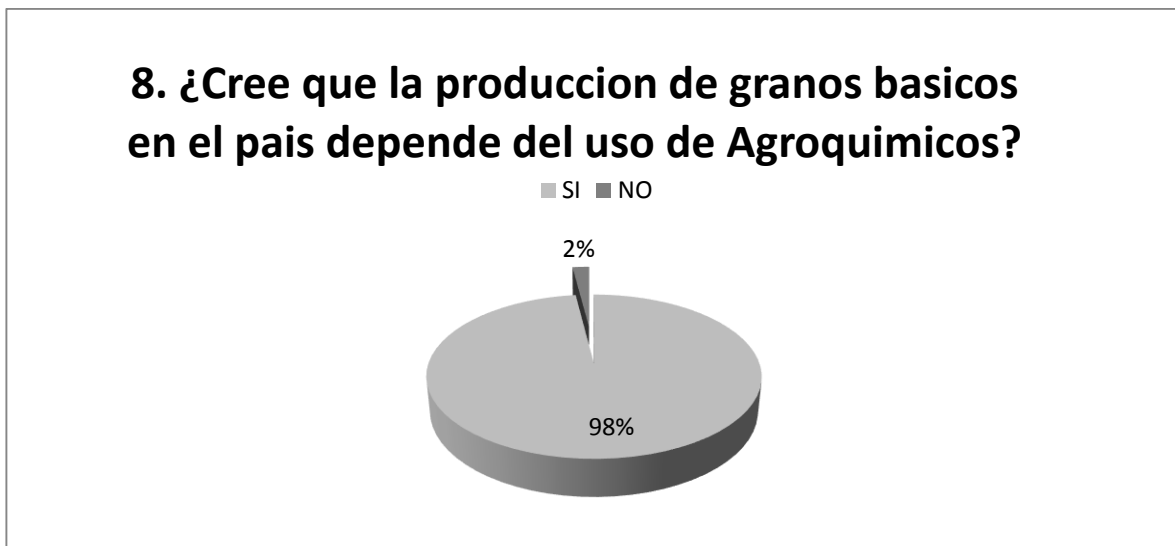


Análisis: Al respecto los productores según el estudio realizado el 96% no conoce sobre Cambio climático, aunque al indagar reconocen que los cambios en el clima de los últimos años les han causado pérdidas grandes.

El 4% que responde que si conoce sobre el fenómeno son parte del apoyo de la Cooperación Internacional y es mediante este apoyo que se les ha capacitado sobre este tema es por ello que conocen; es más pueden determinar con facilidad que algunas prácticas abusivas como el uso de agroquímicos son un factor que da origen a cambios en el clima.

8. ¿Cree que la buena producción de granos básicos depende del uso de agroquímicos?	SI	6%
	NO	94%

Con esta interrogante se pretende conocer si los productores consideran que los Agroquímicos son fundamentales en la producción de granos básicos en el país esto debido a que se conoce que estos facilitan la producción y el uso de mano de obra en el proceso de producción.



Análisis: Al respecto según la investigación el 98% de los productores de granos básicos establece que efectivamente los agroquímicos son fundamentales en sus procesos de producción al profundizar sobre la

interrogante estos estiman que estos han facilitado el proceso pues su uso permite minimizar los costos de producción pues lo que antes se hacía de manera manual en un proceso largo y costoso con el uso de estos químicos se vuelve rápido y mucho más barato.

El 2% que responde que su producción no depende del uso de Agroquímicos determina que el uso de estos químicos facilita el proceso de producción y lo hace menos costoso económicamente pero que también significa enfrentar daños colaterales a mediano o largo plazo por lo que estiman que si utilizan estos productos, pero con restricciones significativas.

4.2. Análisis de la Cámara de Segunda Instancia de lo Ambiental.

Según la Magistrada que preside esta instancia la ley se viene a convertir es un instrumento jurídico importante en el país que busca cumplir principios constitucionales encaminados a proteger la vida humana, el bienestar social los cuales son principios fundamentales en la carta magna.

La Funcionaria establece de manera directa que los motivos como las consecuencias de la tecnificación de los cultivos agrícolas y de las explotaciones pecuarias, y su aumento considerablemente, el empleo de productos químicos y químico biológicos, especialmente pesticidas, fertilizantes y otros productos afines en la producción agrícola reviste de la necesidad que exista una normativa que regule todas estas acciones y es por ello que se toma la decisión de crearla y buscar los mecanismos necesarios para su aplicación.

Surge la necesidad de garantizar a los usuarios de dichos productos la calidad, composición y cualidades atribuidas a los mismos por sus fabricantes, importadores, distribuidores y vendedores a fin de proteger a aquellos de una baja en la producción agrícola y pecuaria en perjuicio de la

economía del país de la misma manera se hace importante recalcar que implícitamente se encuentra el grave deterioro que algunos tipos de químicos generan al medio ambiente siendo esto un factor que se presta a cambios en el clima.

Es importante acotar que el uso y control inadecuado de algunos productos han producido daños personales y materiales y se ha acentuado el riesgo de una elevada contaminación ambiental que afecta a algunas industrias de productos alimenticios y la salud de las personas esto como una consecuencia a corto plazo, pero si nos ponemos en sintonía con los problemas causados, la industria de agroquímicos como de quienes los usan a nivel mundial refutamos en la necesidad de generar acciones que vayan encaminadas a mitigar los riesgos y consecuencias de la producción y uso desmedido de productos químicos nocivos para el medio ambiente, por lo que deberíamos preguntarnos si una ley creada en mil novecientos setenta y tres tiene la capacidad hoy en día de generar el impacto necesario para poder ser eficaz en la mitigación de los efectos del cambio climático, a lo que con total propiedad puedo decir que no lo es porque la realidad de los productores en este momento es diferente a la de la época en la que se creó la ley por lo que se debe estudiar el poder revisarla y generar reformas para que esté acorde a la realidad y a las necesidades actuales. En cuanto a la Institucionalidad garante de lo que establece la ley se determina que esta función recaerá sobre una institución clave es decir en manos del ministerio de Agricultura y Ganadería.

Al valorar si el país está preparado para implementar las normas que establece esta ley con certeza se puede determinar que no lo está pues existen una serie de elementos que no permiten que el Ministerio de Agricultura y Ganadería tenga esta capacidad en el país sin embargo con las debilidades que se tienen se intenta hacer de alguna manera lo posible

esto es una muestra que el país avanza en este sentido y mucho más importante da la pauta para poder decir que existe una preocupación sobre cuáles podrían ser las consecuencias de no regular acciones como el mal uso de elementos químicos en la producción de granos básicos lo cual repercute en daños en la salud de los consumidores de estos productos y a largo plazo deterioro en el medio ambiente lo cual también es una problemática que debe ser considerada.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería a quien la ley le da la potestad de velar por el cumplimiento de esta ley pues en su art. 6 establece, Que corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería por medio de sus dependencias el cumplimiento de la ley y se enumeran una serie de atribuciones que por ley se le dan a este ente. De esta forma queda claro que los que encargados de velar por el cumplimiento de esta ley es esta institución la cual tiene debilidades en su institucionalidad por no contar con el personal ni con el presupuesto necesario para poder tener un control sobre la distribución, comercio, manipulación de estos productos químicos en al proceso de producción de granos básicos.

Por lo antes expuesto, queda claro que existen grandes debilidades en la institucionalidad del país lo que hace difícil el total cumplimiento de lo que manda la ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario en El Salvador.

En el país existen muy pocos casos de denuncias por el mal uso de agroquímicos al respecto esto es atribuible en su mayoría a que la población desconoce sobre este tipo de productos y el uso de estos elementos químicos se hace sin conocimiento de los resultados nocivos que puede tener tanto en la salud de quienes consumen estos productos como en la degradación del medio ambiente.

Es por ello que se debería valorar en las políticas del ente encargado de velar por el cumplimiento de la ley una serie de campañas de divulgación masiva donde se pueda dar a conocer el efecto del uso de algunos tipos de agroquímicos y cuáles podrían ser sus consecuencias todo ello encaminado a que la población conozca sobre los riesgos y se genere una cultura de conciencia de parte de los productores de granos básicos en el país.

También es importante tener en cuenta si los encargados de velar por el cumplimiento de ley están haciendo su parte de vigilar las practicas que se realiza en el campo todo ello con la finalidad de poder detener malas prácticas esto en cuanto las atribuciones que le han sido asignados.

La ley es clara al determinar que le corresponde al ministerio de Agricultura y ganadería mediante sus dependencias asignadas para ello el realizar inspecciones y extraer muestras en cantidad suficiente en cualquier momento de los productos y materias primas que dan origen a los agroquímicos es importante preguntarnos en verdad estas instituciones están haciendo su trabajo, se le da el mandato según la ley de dictar medidas necesarias y prestar asistencia técnica cuando las circunstancias lo ameriten para el uso y empleo eficiente de los productos a los que se hace referencia de manera que se garantice que su manipulación no causen daños a personas, animales, cultivos, corrientes o depósitos de agua fauna y flora o lugares que corran peligro de contaminación todo esto según el art 69.

Por todos los factores antes expuestos se puede concluir que existen muy pocos casos que se han judicializado por estas causas y más haya de determinar porque sucede este fenómeno se debería pensar si las instituciones que han sido designadas al cumplimiento de la ley están haciendo su parte y más aún si las instituciones tienen la capacidad económica para poder realizar las actividades que se les ha encomendado.

Sobre el uso y comercialización de agroquímicos prohibidos al respecto la juzgadora expresa que desde hace años mediante decretos Ministeriales o por suscribirse a Tratados Internacionales El Salvador prohibió una serie de sustancias químicas por haberse comprobado que su uso era nocivo para la salud y el medio ambiente estas se han convertido en las primeras acciones que El Salvador implementa con la finalidad de garantizar el bienestar social en el país tal como lo manda la Constitución de la Republica que se debe velar por el bienestar social.

Pero también establece que se debe tener claro que las acciones de algunos comerciantes difieren de manera directa con el mandato de la ley es por ello que cobra importancia el que las instituciones cuenten con la capacidad de poder velar por el cumplimiento de esta y porque se hace mención de esto es justamente por la razón que muchos comerciantes en el país aprovechan la debilidad institucional y comercializan productos prohibidos o con compuestos prohibidos.

En el país se apoyan de métodos tales como el contrabando de este tipo de productos y prácticas como el paso de productos por puntos ciegos en las principales fronteras del país para luego comercializarlo dentro. A esto se le suma que son productos que se venden mucho más baratos por ser ventas con carácter ilegal lo que se vuelve mucho más atractivo para una gran parte de la población que se dedica a la producción de granos básicos pues resulta más amigable el comprar a precios más bajos productos que en teoría tienen las mismas bondades que aquellos que son comercializados de manera legal.

De acuerdo con todo lo antes establecido se puede determinar que efectivamente en el país se pueden comercializar este tipo de productos debido a las condiciones de mercado.

El uso de agroquímicos se ha vuelto un factor vital en la producción de granos básicos en el país esto debido a diferentes factores tales como plagas mucho más potentes que afectan las cosechas, cambios en el clima tales como sequias y lluvias intensas lo que también hace de una u otra manera buscar alternativas para paliar estos fenómenos de la manera más eficiente posible es por ello que se hace uso de fertilizantes y plaguicidas que tienen mayor impacto y protección en las cosechas.

La producción en el país supera las de años anteriores pero más allá de ver cuánto producimos habría que valorar cual será el precio que se pague a largo plazo por esos altos niveles de producción el uso no controlado de plaguicidas y fertilizantes nos permite tener cosechas en abundancia pero también trae con ello una serie de efectos colaterales entre ellas la degradación del suelo, la contaminación de mantos acuíferos, la muerte de especies animales por solo mencionar algunos efectos todo ello aunado con los factores que en un tiempo futuro traerá cambios de clima drásticos causantes de grandes desastres naturales entonces vale la pena hacer esta relación de ideas para concluir que los altos índices de producción de granos básicos no son el argumento principal para poder decir que el uso de productos agroquímicos sea beneficioso.

El uso responsable de estos productos tal como lo establece la Organización de Estados Americanos debe ser una prioridad para los Estados miembros pues permite garantizar la sostenibilidad alimentaria siempre y cuando el uso de estos productos sea de manera controlada y legal mas no así cuando se tienen prácticas abusivas por lo que el alto índice de producción de granos básicos en el país no es un argumento para decir que el país ha superado la brecha de impactos negativos por el uso de Agroquímicos

Con certeza se puede decir que la ley en mención no ha generado un

impacto directo en la mitigación del cambio climático esto debido a una serie de factores que en este momento no lo permiten, lo que sí es importante tener en cuenta es que la ley está enfocada a controlar de manera directa el uso abusivo de sustancias nocivas a la salud humana y al medio ambiente.

Siendo el segundo elemento que se pretende preservar con esta ley el medio ambiente es en este apartado en el que radica la importancia de poder tener control del uso de estas sustancias los cambios en el clima están asociados a una gama de acciones del ser humano y es importante tomar conciencia sobre los resultados que trae estas acciones.

El Salvador no es uno de los países que produce grandes niveles de elementos contaminantes es por ello que la comunidad Internacional no lo toma como uno de los países que están tomando acciones colectivas para poder paliar el cambio climático más sin embargo si reúne la condiciones precisas para poder decir que es uno de los países donde más se utiliza agroquímicos en su producción de manera ilegal esto debido al mercado negro de estos productos los cuales generaran resultados nocivos en un largo plazo.

Vale la pena reflexionar si se están tomando las decisiones adecuadas como país para minimizar los impactos que el uso de estos químicos traerá a la degradación del medio ambiente, la contaminación de mantos acuíferos, o la muerte de la fauna silvestre pues cada uno de estos elementos son parte de un todo natural el cual cada día se mira más afectado por cada acción humana.

La ley ha sido creada para controlar el uso de elementos químicos en la producción agrícola, el comercio de sustancias, y su fabricación, lamentablemente es imposible determinar que la ley es un elemento clave para mitigar los cambios del clima porque de acuerdo a la realidad que vive

el país no cumple esta función esto se debe a factores tales como el contrabando de estos productos, la falta de controles minuciosos para evitar este tipo de prácticas, y una serie de malas actuaciones de funcionarios que están al frente de instituciones claves para el control del comercio de estas sustancias.

4.3. Análisis de la Escuela Nacional de Agronomía (CENTA)

Según el funcionario la ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario en El Salvador se convierte en un elemento clave esto porque el país se prepara para retomar la visión sobre las amenazas y las oportunidades que marcan la evolución de la agricultura y la agroindustria a nivel mundial el tener una normativa de esta naturaleza debiese ser una ventaja competitiva pues permite poder producir alimentos con un nivel de calidad optimo pero también es importante tener en cuenta la fecha de creación de la ley la cual respondía a otro contexto es mas en la ley se puede leer de figuras institucionales que a la fecha no existen por lo que también sería importante revisarla y poder actualizarle de manera que se apegue a la realidad y pueda plenamente ser un elemento que garantice el correcto uso de estos productos químicos.

La finalidad de la ley y su cumplimiento permitirá al sector agroindustrial del país, poner en perspectiva el camino hacia el futuro dando lugar a que el sector productor mejore su productividad y competitividad de manera que puedan insertarse exitosamente en los nuevos procesos evolutivos en la producción de alimentos en lo que vale la pena destacar la importancia en la que reviste la conexión de la agricultura con la economía para mejorar el rendimiento a través de la adaptación al daño biótico (organismos vivos) y abiótico (por factores no vivos).

Es por ello que la finalidad de la ley se cumple al definir las acciones e implementarlas como un factor fundamental para acompañar a los agricultores, ya que dinamiza y facilita el desarrollo tecnológico, social, cultural y económico de los pequeños y medianos productores.

El funcionario determina qué Para promover el desarrollo agropecuario, se busca fortalecer a la institución responsable de proveer los servicios de extensión agrícola en el país, es decir, al Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA).

De acuerdo con la información Institucional obtenida por los supervisores técnicos expresa el funcionario determinan que el apoyo de entes y cooperación Internacional les ayudada a tener una visión integral del desarrollo, orientando todas las acciones del CENTA hacia un mismo fin.

El apoyo con la cooperación Internacional se ha convertido en una estrategia que articula todos los esfuerzos hacia sus metas y objetivos donde se comparte una misión y visión contribuyendo al fortalecimiento de una institución a través de la revalorización de su trabajo y teniendo fortalecimiento institucional.

Lo más relevante estima el funcionario es la capacidad técnica instalada en el CENTA. La transferencia de metodologías y de enfoques de apoyo en seguir una estrategia de trabajo claro y definido con el uso de agroquímicos se intenta incluir a todos los sectores productores de granos básicos en el país, pero también es de relevancia que existe una limitante Institucional pues los recursos destinados a la institución no son suficiente para poder cubrir la demanda de formación técnica y menos para realizar controles sobre la comercialización de estos productos agroquímicos.

El apoyo que se genera mediante los principios de la ley consiste en inducción, asistencia técnica y acompañamiento. Es decir, los especialistas

ofrecen jornadas de capacitación sobre las nuevas metodologías y los objetivos de trabajo. Los supervisores del CENTA, en el marco de estas capacitaciones, declaran que se sienten preparados, como institución, para implementar las nuevas metodologías, pero que requieren tener garantizados los recursos materiales y humanos necesarios para continuar sus trabajos.

Por otra parte, ha sido necesario invertir en el equipamiento imprescindible de los extensionistas en dos aspectos importantes: vehículos (pick ups, motocicletas) para el acceso a las comunidades rurales y tecnologías de la información para el seguimiento de las actividades, como computadoras, internet móvil, GPS, cámaras fotográficas y telefonía móvil para la comunicación. Ha sido necesaria, además, la contratación de nuevo personal para las tareas de extensión, pues las agencias de extensión del CENTA habían sido desprovistas progresivamente de recursos humanos durante los últimos años.

Por lo que concluye que en este momento no se tiene la capacidad técnica institucional para poder hacer cumplir lo que establece la ley.

En cuanto a la formación continua el director del CENTA establece que, al analizar el tema, primero es importante mencionar la existencia de una enorme preocupación por parte de las autoridades del Ministerio de Agricultura y Ganadería por no contar con los recursos necesarios para poder generar formación técnica a los productores de granos básicos sobre el uso adecuado de agroquímicos.

Estima el funcionario que debido a no tener capacitación técnica se sufren secuelas graves por el uso de agroquímicos reflejado en diferentes áreas tales como la enfermedad renal crónica que es un problema real, y con focos de mayor presencia en El Salvador, especialmente en la zona costera. Tal como lo establece la comisión encargada de ver este fenómeno en su

dictamen, hay “factores de riesgo que afectan a más de la mitad de los enfermos vinculados con riesgos ocupacionales atribuibles a la actividad agrícola, especialmente a una serie de pesticidas y herbicidas.

El funcionario expresa con preocupación Sabemos que otra grave debilidad es el mal uso de los agroquímicos, incluyendo no usar medidas de protección, la disposición inapropiada de los envases, y el uso excesivo de estas sustancias los esfuerzos para el control han sido deficientes.

La ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario determina que el Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene la facultad para prohibir la importación, fabricación y venta de productos” cuando así lo aconsejen la experiencia, los ensayos las investigaciones de comprobación (art. 6, literal f), lo cual ha hecho en varias ocasiones.

Dicho eso, considera que es un objetivo loable buscar la reducción del uso de los agroquímicos sin perjudicar la producción, y ve factible un proceso de investigación y capacitación a los agricultores para la racionalización del uso de agroquímicos aun cuando exista una debilidad institucional y no se cuenta con los recursos necesarios.

Otra salida a la problemática será fomentar la agroecología, lo cual, para que sea sostenible, debe ser por convencimiento no por obligación. La realidad de la atomización de la producción significa que tenemos muchos productores a quienes habría que capacitar, entonces, hay que dedicar los recursos suficientes y definir un plazo prudente para hacerlo, pero por el momento no se tiene la capacidad para poder capacitar en su totalidad a los productores agrícolas.

Los agroquímicos prohibidos se siguen utilizando en el país algunos ejemplos de lo antes expuestos es en el café, se ocupa insecticidas como

endosulfan para controlar la broca, aunque también existen otras medidas complementarias para reducir la presencia de este insecto, como el uso de avispa parasíticas, trampas con atrayentes, y un hongo benéfico *Beauveria bassiana*.

En muchos cultivos anuales, es muy común la práctica de hacer la limpia con herbicidas como paraquat y glifosato (conocido como Roundup o Ranger) en lugar de limpias manuales (alto costo de mano de obra) o maquinaria (no factible por escala o por pendiente de los terrenos). Aún aparece como una práctica recomendada en manuales técnicos del CENTA, por ejemplo, en el frijol.

El funcionario establece que al proliferar una opción técnica amigable con el ambiente que sustituya el uso de agroquímicos sería un elemento que desataría reducción en la producción, por menores rendimientos o por dejar de sembrar por no poder competir con importaciones de otros países que no tienen las mismas restricciones.

Los productores nacionales tendrán una desventaja competitiva frente a los países vecinos, que podrán continuar utilizando dichos químicos mientras que aquí se tendría que sustituir por mayor uso de mano de obra lo cual es más caro en El Salvador que en los países vecinos o por químicos menos efectivos. Este tema es semejante al tema de las semillas transgénicas, ya que no se pueden utilizar en la producción nacional, pero se importa granos transgénicos para consumo sin ningún control no creo que son malos necesariamente, pero hay que ser consecuente.

El uso irresponsable de agroquímicos genera una serie de problemas entre ellos está el cambio climático las zonas rurales de El Salvador, por sus niveles de degradación ambiental, son extremadamente vulnerables.

La contaminación ambiental por plaguicidas está dada fundamentalmente por aplicaciones directas en los cultivos agrícolas, lavado inadecuado de tanques contenedores, filtraciones en los depósitos de almacenamiento y residuos descargados y dispuestos en el suelo, derrames accidentales, el uso inadecuado de los mismos por parte de la población. La unión de estos factores provoca su distribución en la naturaleza. Los restos de estos plaguicidas se dispersan en el ambiente y se convierten en contaminantes para los sistemas biótico-animales y plantas principalmente y abiótico suelo, aire y agua amenazando su estabilidad y representando un peligro que se desencadena en cambios drásticos en el clima.

Lo anterior también es decisivo para determinar la distribución del material en la biosfera, pues las plantas y los microorganismos no pueden recibir directamente los compuestos adsorbidos sobre las partículas del suelo. Este proceso está en equilibrio con la eliminación del compuesto en la solución del suelo. La distribución de un plaguicida en la biofase (plantas y microorganismos) depende de la capacidad de absorción de esta y de la naturaleza del suelo. La contaminación del aire tiene importancia cuando se trata de aplicaciones por medios aéreos; la gran extensión que abarcan éstas y el pequeño tamaño de las partículas contribuyen a sus efectos, entre los que se cuenta el arrastre de partículas a las zonas vecinas, fuera del área de tratamiento.

La dispersión de plaguicidas en forma líquida o en polvo para exterminar las plagas es hoy en día una práctica aceptada en el país. Los insecticidas suelen dispersarse en el aire para combatir los insectos voladores, aunque en ciertos casos los ingredientes activos de dichos productos sólo actúan después de depositarse en objetos fijos, como la vegetación, donde pueden entrar en contacto con los insectos.

En general, se volatilizan desde el suelo, fenómeno que depende sobre todo de la presión de vapor, la solubilidad del plaguicida en agua, las condiciones ambientales y la naturaleza del sustrato tratado. También desde el agua puede contaminarse la atmósfera, como en el caso de los plaguicidas clorados, poco solubles en ésta, por lo que tienden a situarse en la interface agua-aire.

La contaminación del suelo se debe tanto a tratamientos específicos, por ejemplo: insecticidas aplicados al suelo, como a contaminaciones provenientes de tratamientos al caer al suelo el excedente de los plaguicidas, o ser arrastradas por las lluvias las partículas depositadas en las plantas.

La evaluación del grado de contaminación del suelo por plaguicidas es de gran importancia por la transferencia de ellos a los alimentos. Algunos pueden permanecer durante períodos de cinco a treinta años. En el caso de la ganadería, los residuos de plaguicidas pasan del suelo al forraje y finalmente a los animales, concentrándose en la grasa, y, por consiguiente, incrementan la concentración de residuos persistentes en la carne y la leche.

Los plaguicidas constituyen impurezas que pueden llegar al hombre directamente a través del agua potable y en forma indirecta a través de la cadena biológica de los alimentos. Estas sustancias químicas pueden ser resistentes a la degradación, y, en consecuencia, persistir por largos períodos de tiempo en las aguas subterráneas y superficiales.

Los plaguicidas imparten al agua potable olores y sabores desagradables, aún a bajas concentraciones. Como generalmente el hombre rechaza el agua con sabor u olor extraños, bastan ínfimas cantidades para hacer que un agua sea impropia para el consumo desde el punto de vista organoléptico.

Los plaguicidas se incorporan a las aguas mediante diferentes mecanismos

de contaminación, como son: En las aguas se encuentran seres vivos ostiones, almejas, etc., que se alimentan por filtrado del agua, de la que retienen las partículas orgánicas aprovechables. Si hay residuos de un plaguicida orgánico, como el, esta capacidad de filtración hace que vayan acumulando el tóxico, llegando a concentraciones miles de veces mayores que las del agua; por lo que aparecerán residuos en estos seres vivos, aunque no sean detectables en el medio circundante. Cuando las ostras u otros organismos similares son presa de otros más voraces, se acumula en estos últimos más cantidad del plaguicida, y la escalada prosigue a través de seres inferiores, moluscos, peces, aves, etc., hasta alcanzar niveles peligrosos para ciertas especies.

Los medios ambientales que se contaminan por plaguicidas determinan el punto de contacto de los seres humanos con estas sustancias, entre los que se pueden encontrar: el medio laboral, el doméstico, lugares de recreación o cuando se consumen alimentos que contienen residuos de estas sustancias.

4.4. Análisis del sector docente de la Universidad de El Salvador

El educador en derecho ambiental entrevistado de la primera casa de estudios de El Salvador explica al consultarle sobre cuál es su opinión sobre el uso de agroquímicos en el país sostiene en primer lugar que el uso de pesticidas en la agricultura o en cualquier otra actividad deben ser suspendidos debido a la alta contaminación que ellos provocan tanto en el agua, tierra y aire lo cual hace al medio ambiente más vulnerable en sufrir efectos negativos, de la misma manera agrega que pareciera que es imposible muchas veces regular su uso, debido a que hay un factor muy importante y determinante en este tema el cual es la falta de conciencia de los productores de estos elementos químicos, debido que solo piensan en obtener utilidades personales.

Al consultarle sobre si la ley sobre el uso de agroquímicos es un elemento que ayuda a mitigar el impacto del cambio climático responde que tomando en cuenta que el medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana, y precisamente es esta acción humana quien segada por la ambición no toman en cuenta la magnitud del daño que se provoca al medio ambiente y que poco o nada hacen para remediar lo causado y lamentablemente estos daños muchas veces son irreversibles esta normativa debería de servir para lograr mitigar el fenómeno de cambio climático lastimosamente esto no se ha logrado hacer debido a limitantes institucionales por lo que la normativa en mención no es un elemento que mitiga el fenómeno de cambio climático.

Agrega de la misma manera que la ley creada en mil novecientos setenta y tres ya no responde a la realidad que vive el país, en cuanto al uso de agroquímicos por lo que se debe hacer una valoración sobre una posible reforma a la ley que permita que esté acorde a las necesidades actuales que se tienen como país.

El maestro establece que se debe cuidar el entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad incluyendo valores naturales, sociales y culturales y que el caso de agricultura que depende sustancialmente del medio ambiente su producción, calidad y cantidad estará supeditada a la calidad medio ambiental que se tenga, tomando en cuenta también la importancia de la agricultura ya que de ella se desprenden en gran parte el derecho alimentario y un país que no tiene desarrollada la agricultura siempre será un país dependiente, un país esclavo de otros que producen por eso es necesario y urgente tomar medidas efectivas en la conservación del medio ambiente ya que este es imprescindible para la vida sostenible de las generaciones.

Por lo cual se debe empezar un proceso de restauración de técnicas de producción que permita el no uso de agroquímicos en la agricultura no solo por el daño que se da en el medio ambiente si no en la vida del ser humano, debido que al consumir productos en los cuales han utilizado agroquímicos daña la salud de manera directa es por ello la importancia de la práctica de una agricultura netamente orgánica es decir un sistema de producción que mediante el manejo racional de los recursos naturales sin la utilización de productos de síntesis química brinde alimentos sanos y abundantes mantenga o incremente la fertilidad del suelo y la diversidad biológica. Es decir que frente a riesgos inherentes al uso excesivo o al mal uso en cuanto al momento y forma de aplicación de los productos químicos esto debe convertirse en una nueva concepción de producción de alimentos.

Con respecto a la normativa jurídica en el caso del país a pesar que la Constitución en su art. 117 manda a conservar los recursos naturales y a pesar de haber ratificado o suscrito tratados internacionales este no ha cumplido y lo vemos con ejemplos claros tal es el caso del ingenio de La Magdalena el cual derramo una gran cantidad de Melaza que acabo con muchas especies del rio en el cual esta cayo, y el Estado no obstante de haberse pronunciado al respecto a la fecha no hay una acción ejemplarizante que haya obligado a este ingenio por lo menos a la reparación de la flora y fauna ahí destruida por lo que el criterio de este profesional aunque exista diversos marcos normativos estos no son eficaces, las Instituciones encargadas y obligadas a la vigilancia de la regulación de los productos agroquímicos no están haciendo bien su trabajo.

Por lo cual concluye que es necesario que en primer lugar todos los sectores de la sociedad nos involucremos en este tema, primero tomando conciencia del daño que con nuestras acciones le hacemos al medio ambiente, así mismo respetando los marcos normativos que regulan el tema, de tal forma

que podamos exigirle al Estado la efectiva aplicación de la misma no importando quien o quienes cometan el daño, también concluye en la necesidad de que nuestros alimentos sean de mejor calidad y esta se alcanza con la utilización de abonos meramente orgánicos.

4.5. Comprobación de Hipótesis

Hipótesis General

La actualización y correcta aplicación de La ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario por parte del Estado se convertiría en una herramienta eficaz para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático.

Hipótesis particulares

Al lograr la revisión de la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario no solo se contribuiría a no contaminar el medio ambiente, sino que además se obtendría una mejor calidad e incremento en la producción agrícolas.

La creación de un ente que controle de manera efectiva el uso de pesticidas y fertilizantes en la producción agrícola del país se convertiría en una estrategia que garantice la mitigación de los efectos del cambio climático.

Creación de Políticas Públicas encaminadas a paliar de manera efectiva los efectos del cambio climático en la producción agrícola.

La investigación de campo fue realizada por medio de encuestas y entrevistas acerca del tema aplicabilidad de la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario y su eficacia para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en la agricultura salvadoreña planteándose como objetivo principal determinar si el

Estado Salvadoreño aplica la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, para proteger la producción agrícola y como esta incide eficazmente , en la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.

Con la encuesta que se pasó a los productores se pretendía medir tres aspectos importantes:

El conocimiento de la ley y su contenido.

Conocimiento de la entidad gubernamental garante de lo que establece la ley y sus atribuciones.

El conocimiento sobre el fenómeno del cambio climático y su impacto en la agricultura.

De acuerdo a esto es importante puntualizar y realizar un análisis sobre las respuestas obtenidas es evidente mediante los resultados que se tiene una población productora que desconoce la existencia de este marco normativo y por ende del contenido de la misma lo que vuelve a los productores vulnerables al uso de manera irresponsable de agroquímicos; esto contradiciendo a la ley cuando en su art. 6 le da la potestad al Ministerio de Agricultura y Ganadería de velar porque se haga cumplir lo que se establece en la misma, en ese orden de ideas también se logra determinar que se tiene una población productora sin capacitación técnica y mucho más alarmante es el hecho que se evidencia que los productores reciben muy pocas inspecciones en sus procesos de producción a esto se le suma que se tiene un completo desconocimiento del inicio de algún proceso sancionador por prácticas abusivas en cuanto al uso de agroquímicos.

Es importante también puntualizar que a estos productores se les hace difícil poder identificar una Institución que tenga la competencia de garantizar el

uso adecuado de Agroquímicos, explican que han experimentado de manera directa los estragos en sus cosechas por los cambios drásticos en el clima, pero no logran determinar que conocen el fenómeno de cambio climático.

De acuerdo las respuestas de los productores se establece de manera precisa que no se está cumpliendo de manera correcta lo que establece la normativa en cuestión pues la ley manda al Ministerios de Agricultura y Ganadería a velar porque se cumpla lo que se establece en su art. 6 le donde da la potestad de garantizar formación técnica a los productores, a generar las sanciones correspondientes por prácticas abusivas en cuanto al uso de agroquímicos lo que repercute en que la ley no es una herramienta que logre mitigar los efectos del cambio climático.

En este momento es importante preguntarse si la ley en discusión aplicada de manera correcta una herramienta eficaz para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático lo vamos a conocer con el análisis de las respuestas de los funcionarios entrevistados.

Desde el punto de vista Jurisdiccional según el planteamiento de la señora magistrada Marina de Umanzor el objetivo de la creación de la ley fue garantizar que el uso de Agroquímicos en el país sea regulado y utilizados de manera responsable para evitar daños en la salud y el ambiente lo que nos encausa en la importancia que reviste el buen uso de estos químicos para enfrentar el fenómeno del Cambio climático, deja evidenciado que la Institucionalidad garante de la ley presenta múltiples deficiencias para poder hacerla cumplir plenamente.

Admite desconocer de procesos judiciales iniciados por prácticas abusivas en el uso de agroquímicos en la producción, también se refiere que existe la gran posibilidad de poder comercializar agroquímicos prohibidos y cae nuevamente en la fragilidad institucional que permite este tipo de prácticas

por ultimo concluye diciendo que el uso de agroquímicos debido al contexto de las producciones reviste de gran importancia lo que permite tener cosechas mucho más abundantes y a bajos costos de producción por todo lo mencionado por la funcionaria si la Institucionalidad tuviera la capacidad de aplicar de manera correcta lo que se establece en la ley serviría como herramienta para mitigar los efectos del cambio climático.

El uso irresponsable de Agroquímicos es un generador directo de daños en el ambiente por lo que de acuerdo a esto debería existir una dependencia dedicada a velar por el control del uso de Agroquímicos a esto se unen las declaraciones del Director del CENTA quien también deja claro su preocupación por los cambios del clima y que se hace muy poco para mitigar el impacto de estos cambios mediante el uso de Agroquímicos y reconoce que el Ministerio de Agricultura no cuenta con los recursos técnicos ni económicos para cumplir los lineamientos que establece la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario también determina que sería importante el revisar la ley y poder actualizarla para que responda a las necesidades reales de la producción en la actualidad.

Según lo establecido por los entrevistados el país necesita una Institución cuya función principal sea el control del uso, Manipulación y compra- venta de Agroquímicos y la revisión del contenido de la ley a esto debemos sumarle lo que agrega el Docente de la primera casa de estudios del país deja claro más allá de lo que se establece en las leyes el tomar conciencia por parte de la población reviste de mayor importancia si del uso de agroquímicos se trata.

Hace referencia a la actualización de la ley pues menciona que la ley se refiere a figuras institucionales que en la actualidad no existen ni tienen validez.

CONCLUSIONES

La ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario resulta ser una herramienta ineficaz para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático por ser una ley que no responde a la realidad y a las necesidades actuales de los productores agrícolas en el país.

El Estado carece de un control minucioso sobre el uso de agroquímicos especialmente sobre el uso y comercio de estos productos debido a que no existe con claridad una dependencia en el Ministerio de Agricultura y Ganadería que tenga esta función de manera precisa.

El Estado Salvadoreño no ha creado políticas públicas de impacto para la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático pese a obligarse mediante la Constitución, leyes y Tratados Internacionales.

Los productores agrícolas en el país utilizan Agroquímicos de manera irresponsable sin valorar las consecuencias de sus acciones dejando de lado opciones como el uso de abonos orgánicos o técnicas amigables con el medio ambiente.

El cambio climático es un fenómeno que afecta directamente al sector agrícola del país mediante variaciones bruscas en el clima esto debido a muchos factores entre ellos el uso inadecuado de agroquímicos en sus procesos productivos.

RECOMENDACIONES

El Salvador debe adecuar la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario para que responda de acuerdo a la realidad para así afrontar de manera sistemática e integral a los efectos que el cambio climático todo ello acorde con la normativa Internacional a las que el país se ha suscrito en materia ambiental y cambio climático.

Como resultado de la adecuación de la ley esta debe definir de manera precisa una dependencia del Ministerio de agricultura y ganadería con capacidad técnica y económica cuya función sea exclusivamente velar por el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la ley sobre el control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario.

Se debe trabajar para crear políticas públicas encaminadas a mejorar el control sobre la producción, importación, venta y uso de productos agroquímicos, educar e informar a todos los sectores involucrados en el tema para que tomen conciencia del manejo y uso de dichos productos.

Consolidar la tecnificación efectiva de la agricultura salvadoreña fomentando el uso adecuado de agroquímicos y el fortalecimiento de las técnicas agrícolas alternativas dando paso a formas de producción orgánicas.

El Estado debe de dotar a las instituciones encargadas de la protección del medio ambiente de mayores recursos económicos, humanos y logísticos indispensables para que estén cumplan a cabalidad con las funciones para las que fueron creadas lo que permita hacerles frente a los estragos que causa el fenómeno de cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

Barrena Medina, Ana María. La Génesis y Principios del Derecho Ambiental en plenitud, España, Alicante 2010

Brañes, Raúl. El Acceso a la Justicia Ambiental en América Latina Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, México D.F, 2000

Bustamante Alsina, Jorge. Derecho Ambiental. Fundamentación y Normativa, Editorial Abelado-Perrot, Buenos Aires, Argentina, 1995

Capillo, Antonio. Nómadas, Cosmopolitas: Fronteras y Límites, Garrigos, 2009

Dillehay, Tom. Monte Verde, Un asentamiento humano del Pleistoceno Tardío en el sur de Chile, Santiago de Chile 2000

Echarri, Luis. La Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente, Universidad de Navarra, 2010

Engl. A History of World Agriculture: From the Neolithic Age ti the Current Crisis, New York: Monthly Review Press, 2006

Garrido García, Sergio. Impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y seguridad alimentaria en El Salvador. Mayo 2010

Harris, Marvin. Antropología Alianza Cultural, España: Alianza Editorial, 1994

Hrdlicka, Alex. Origen del indio americano, 4° ed. Washington D.C. 1917

Irouleguy, Victoria. De agrarische geschiedenis van West-Europa, 2° ed. Utrecht-Amberes 1964

Jean Baptiste, Joseph Fourier. La inesperada armonía del azar No.59, Argentina 1999

Ludeña, Carlos. Cambio Climático y Mercados de Carbono: Repercusiones para los Países en Desarrollo N° 116, 2015

Luelmo, Julio. Historia de la agricultura en Europa y América, Ediciones Istmo Madrid, 1975

Marcel Mazoyer, Laurence Roudart: Histoire des agricultures du monde: Du néolithique à la crise contemporaine, 3° ed. París: Seuil, 2002

Rivet, Paul. Los orígenes del hombre americano, (México D.F.: Fondo de Cultura Económica,1974

Tal, Gilbert. Dna from Pre-Clovis Human Coprolites in Oregon, North América. M.T.P. "Science" del 4 de abril de 2008.

Vengoechea, Alejandra. Las posiciones de los Países de América Latina en las Cumbres de las Naciones Unidas Sobre EL Cambio Climático: Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert, Bogotá, Colombia 2012

Vitale, Luis. Modos de Producción y Formas Sociales en Latinoamérica, Bolivia, Ediciones El Topo, 2002

Tesis

Artiga Morales, Silvia Aracely. "Causas y Efectos del Cambio Climático Generados por el Sistema de Producción Industrial Actual Los Esfuerzos de la Comunidad Internacional para Contrarrestarlo y los Compromisos

Adquiridos por los Países Desarrollados como Principales Contaminadores, período 1990-2007”, Universidad de El Salvador, San Salvador 2010

Legislación

Constitución de la República de El Salvador, El Salvador, Asamblea Legislativa de El Salvador, 1983

Ley del medio ambiente publicado en DO República de El Salvador, América Central Tomo No. 339, Numero 79, San Salvador Lunes 4 de mayo de 1998

Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario, D.L. Nº 532, del 14 de mayo de 1973, publicado en el D.O. Nº111, Tomo 3 19, del 14 de junio de 1973, El Salvador 1993

Tratados Internacionales

Convenio de Rotterdam se aprobó en la Conferencia de Plenipotenciarios celebrada en Rotterdam el 10 de septiembre de 1998. Entró en vigor el 24 de febrero de 2004

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático D. L. No. 414, del 17 de septiembre de 1998, publicado en el D. O. No. 192, Tomo No. 341, El Salvador, 1998

protocolo de Kioto, D. L. No. 414, del 17 de septiembre de 1998, publicado en el D. O. No. 192, Tomo No. 341, El Salvador, 1998

Jurisprudencia

Sentencia de amparo pronunciada el día 21-IX-2011 en el amparo 166-2009

Sentencia de amparo con numero de referencia 931-2014

Sentencia, pronunciada en proceso de amparo con numero de referencia 674-2006

Sentencias 9-XII-2009 y 22-VI-2012 pronunciadas en los procesos de amparo 163-2007 y 188-2009

Institucionalidad

Banco Mundial World Development Indicators (WDI) del Banco Mundial”, consulta del año 2013

Comisión económica para América latina y el caribe, El Salvador efectos del cambio climático sobre la agricultura, agosto 2010

Ministerio de agricultura y ganadería AG (2015) Plan estratégico institucional 2014-2019

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Informe de Nación 2015, El Salvador 2015

Ministerio de Economía, Estimaciones y proyecciones de la población Nacional 2005-2050. Dirección General de Estadística y Censos- DIGESTY, El Salvador 2014

Ministerio de Economía, Resultados encuesta de hogares de propósitos múltiples, El Salvador 2013

Ministerio de medio ambiente y recursos naturales, Estrategia Nacional de Cambio Climático, El Salvador, 2015

Organización Mundial de la Salud, año de 1992, Consecuencias Sanitarias del Empleo de Plaguicidas en la Agricultura, Argentina 2015

World Development Indicators (WDI) del Banco Mundial”, consulta año 2013

Revistas

Balance económico, perspectiva 2014, El Salvador 2014

Conferencia de las Partes “sobre Cambio Climático COP, 18, Doha, Catar 2012

Damiana Rebollo “Cálculos realizados con base a información del año 2011

Datos de IV Censos Agropecuarios, El Salvador 2007-2008

De la O, Carlos Manuel. Pesticidas Agrícolas. 4ª. Ed. España 2009

Guerrero, Teresa. El Cambio Climático reduce la producción de arroz Cultivo del arroz, El Mundo Madrid 2010

Maslin Source M. “Historia del efecto invernadero y el calentamiento global de la Tierra”, acceso agosto 2015

Rodríguez Becerra, Manuel. Cambio Climático lo que está en juego: Foro Nacional Ambiental, Colombia, 2009