



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

AGRICULTURA CAMPESINA Y AGROECOLOGÍA:
REDES DE PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y CONSUMO EN LA
CIUDAD DE MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN DESARROLLO Y GESTIÓN INTERCULTURALES

PRESENTA

IRENE SOFÍA ESPINOSA BONIFAZ

ASESOR: DR. EDUARDO QUINTANAR GUADARRAMA

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A quienes conforman, caminan y tejen las redes de resistencia locales.
La lucha es por la vida en todas sus formas, en las diferentes geografías y en los distintos
tiempos de los territorios.

A las campesinas y campesinos que continúan produciendo alimentos sanos, libres y
soberanos en la Ciudad de México.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá por la incondicionalidad. Gracias por todo lo que eres conmigo, por acompañarme, apoyarme y creer en mí.

A mi papá por no rendirte y enseñarme la importancia de trabajar duro.

A mi hermana por cuidarme siempre y ser mi compañera de vida.

A Eduardo por todo lo aprendido y compartido en este camino. Gracias por el maestro, amigo y ser humano que eres.

A la UNAM, mi lugar de sueños. Gracias por brindarme el espacio para convertirme en la gestora intercultural que quiero ser.

A DyGI por enseñarme que otras formas de aprender son posibles. Gracias por permitirme formarme en la interdisciplina y la diversidad.

A Chinampayolo, La Imposible, Construir en Raíces y Zacahuitzco, por permitirme plasmar sus experiencias. Gracias por la confianza, el tiempo y los aprendizajes.

A Edgar, Ángel, Rodrigo y José Manuel por leerme. Gracias por las aportaciones para mejorar esta investigación.

A Freddy, ojalá estuvieras aquí, sé que estarías orgulloso de mí.

A Zaira por todos estos años. Gracias por nunca dejar de ver lo mejor en mí, por crecer conmigo y darme las palabras más reconfortantes.

A Diana y Ricardo, somos el mejor trío. Agradezco que podamos volar juntos y toda nuestra complicidad. Gracias por apoyarme en mis procesos.

A Paloma, Ana y Thelma por los momentos compartidos. Gracias por esas memorias que se van tejiendo alrededor de los productos campesinos y las redes solidarias.

A Luis por todo lo compartido, por la amistad, por coincidir.

A Miros y Ángel, gracias por seguir compartiendo la vida conmigo.

A Dana por tu amistad. Gracias por tanto compartido a lo largo de los años.

A Benjamín, por un largo etcétera de momentos compartidos... ¡acabamos!

A Mario, me conoces muy bien, gracias por tanto. Por enseñarme a ver los colores y querer abrazar la libertad.

A Martha por los aprendizajes y el acompañamiento, por toda la ayuda.

A Mila por tus apapachos. Gracias por acompañarme en los días largos, los hiciste más amenos.

A Erica, Marce e Itzel, por la horizontalidad, por lo compartido, por continuar construyendo.

A Felipe, Tonas, Carlos, Pedro, Toño, Rosa, Polo, Darío, Lupita, Leo y Mario gracias por enseñarme y compartirme tantas cosas.

A Dany por esas largas pláticas, por lo que compartimos en DyGI.

A Rubén, eres un pilar fundamental en DyGI. Gracias por todo lo que haces por la carrera y por la ayuda durante este proceso.

A mis profes favoritos: Minerva, Ambrosio, Hernán, Javier, Melina, Camila y Haydée. Por las herramientas otorgadas a lo largo de mi formación académica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1 La industrialización de la agricultura en el contexto mundial.....	4
1.1 El desarrollo industrial como modelo global: el legado de la Revolución Verde en la agricultura.....	4
1.2 Las externalidades del modelo agroindustrial: control y destrucción socioambiental...15	
1.3 La prevalencia del hambre y la desigualdad.....	20
1.4 Aproximaciones a la seguridad y soberanía alimentaria.....	24
1.5 El proceso de industrialización agrícola en el campo mexicano y la dependencia alimentaria.....	29
Capítulo 2 Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).....	41
2.1 La importancia de los estudios CTS para el análisis del modelo agroindustrial.....	41
2.2 La dimensión de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la comprensión de la problemática socioambiental.....	47
2.3 La crisis civilizatoria.....	56
2.4 La evaluación social de la ciencia y la tecnología.....	62
2.5 Diálogo y ecología de saberes.....	68
Capítulo 3 Las alternativas: Agricultura Campesina y Agroecología en la Ciudad de México.....	72
3.1 La Ciudad de México y su suelo de conservación.....	72
3.2 Dos agroecosistemas campesinos únicos: la milpa y la chinampa.....	76
3.3 La importancia de la Agroecología en la agricultura campesina.....	83
3.4 Redes de Economía Social y Solidaria en la Ciudad de México.....	87
Capítulo 4 Cooperativas de producción y consumo: cuatro casos de estudio en la zona rural y urbana de la Ciudad de México.....	93
NOTA METODOLÓGICA.....	94
4.1 Sociedad Cooperativa Construir en Raíces.....	95

4.2 Sociedad Cooperativa Chinampayolo.....	104
4.3 Colectivo Zacahuitzco.....	114
4.4 Cooperativa de Consumo La Imposible.....	121
DIRECTORIO	128
CONCLUSIONES	129
REFERENCIAS	136

INTRODUCCIÓN

Desde que comencé a cursar la Licenciatura en Desarrollo y Gestión Interculturales, tuve un especial interés por los temas agrícolas, sin embargo, existieron dos momentos en mi formación académica que trazaron el rumbo que tomaría esta investigación. El primero, en una clase del Dr. Eduardo Quintanar, en la que mencionó durante una de sus intervenciones que la agricultura es la columna vertebral de un país. El segundo, durante un intercambio académico en quinto semestre a la ciudad de Bogotá, Colombia. En ese momento, el Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos tenía tan solo dos años de haber entrado en vigor, México por otra parte, tenía 20 años con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte en su territorio. Los contrastes eran muchos, dos países latinoamericanos con múltiples luchas y resistencias, muchas de ellas compartidas, otras muy distintas, ambos Centros Vavilov, “refugios irremplazables de biodiversidad y esenciales para la alimentación humana” (Boege, 2008).

En Colombia, comenzaba a identificar los inicios de una reestructuración importante del campo colombiano y la transformación de algunos hábitos de consumo entre sus habitantes por el establecimiento de un acuerdo comercial en condiciones de desigualdad con Estados Unidos; otra vez bajo la promesa del “libre comercio” y de “desarrollo” –y de nuevo–, del Norte hacia el Sur. Observaba los contrastes de haber nacido y crecido bajo ese mismo acuerdo y las consecuencias para el campo mexicano, la diversidad y los modos de vida rurales y urbanos. De vuelta en México, y de la mano con los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), me propuse comprender, analizar y explicar las externalidades del modelo agroindustrial y la crisis socioambiental actual desde un enfoque interdisciplinario y a partir de ello, plantear las alternativas posibles desde la Agricultura Campesina, la Agroecología y las Redes de Producción, Comercialización y Consumo en una urbe como la Ciudad de México.

Esta investigación se compone de cuatro capítulos, el primero de ellos titulado “La industrialización de la agricultura en el contexto mundial”, tiene por objetivo delinear el proceso de industrialización agrícola y la estrategia de intervención de la Revolución Verde en el ámbito productivo y tecnológico de la agricultura; visibilizando las externalidades socioambientales ocasionadas por la cadena agroindustrial de alimentos y el

desmantelamiento de las estructuras productivas campesinas en el Sur global que continúan alimentando a la mayoría de la población mundial. Por otro lado, para comprender la situación de dependencia alimentaria que enfrenta el campo mexicano y su alineación al modelo agroindustrial, se abre la discusión hacia los conceptos de seguridad y soberanía alimentaria. Lo anterior, conforma un contexto en el que es necesario garantizar el derecho a la alimentación como un derecho humano colectivo que reconozca la importancia de la diversidad biológica y cultural de nuestro planeta y las vitales interacciones del ser humano con la naturaleza.

El segundo capítulo, “Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)”, pretende avanzar en la comprensión de la manera en la que la ciencia y la tecnología juegan un papel central en la configuración y reproducción del modelo agroindustrial, así como de los sistemas sociotécnicos en los que las sociedades se insertan. Los estudios CTS, abren la discusión hacia un análisis crítico del modelo dominante de producción de conocimiento y la forma en la que este ha incidido en la transformación de las sociedades y de la naturaleza; desplazando la diversidad de conocimientos, saberes y formas de entender el mundo. En este sentido, se vuelve fundamental demandar una producción científica democrática y plural para la generación de alternativas que contribuyan a resolver la problemática socioambiental en un marco de reconocimiento de la diferencia y hacia una justicia cognitiva, económica, cultural, social y ambiental.

El tercer capítulo, “Las alternativas: Agricultura Campesina y Agroecología en la Ciudad de México”, tiene como objetivo establecer el rol que tienen las urbes para la generación de alternativas en el ámbito social y ambiental. La Ciudad de México, cuyo suelo de conservación supera al suelo urbano y enfrenta el avance de la mancha urbana, conserva dos agroecosistemas únicos: la milpa y la chinampa. Estos agroecosistemas campesinos junto con la Agroecología y las Redes de Producción, Comercialización y Consumo –bajo esquemas de Economía Social y Solidaria–, pueden contribuir a garantizar la seguridad alimentaria de los habitantes y transitar hacia la transformación gradual de las relaciones entre el campo y la ciudad.

Por último, el cuarto capítulo “Cooperativas de producción y consumo: cuatro casos de estudio en la zona rural y urbana de la Ciudad de México”, pretende articular la

investigación teórica de los capítulos anteriores con las experiencias de distintas cooperativas de producción y consumo de delegaciones rurales y urbanas de la Ciudad de México. Estas iniciativas que persiguen una transformación social de fondo, buscan desde el modelo cooperativo y a través de otra racionalidad económica, reivindicar la importancia de la Agricultura Campesina y la Agroecología; ejerciendo el consumo como un acto profundamente político, capaz de mejorar las condiciones de vida de productores y consumidores rurales y urbanos en la ciudad.

Este trabajo, como el conocimiento en sí mismo, seguirá en constante construcción y abierto a críticas, sugerencias y debates. Su finalidad, es proporcionar elementos que contribuyan a la comprensión de la manera en la que uno de los actos técnicos más importantes en la evolución humana –la agricultura–, es ahora bajo el modelo agroindustrial, uno de los principales catalizadores de la crisis socioambiental. En este sentido, se busca propiciar en el lector una reflexión crítica en torno a la alimentación y a la forma en la que se producen y consumen nuestros alimentos. Asimismo, se pretende que aquellos lectores que se consideren “chilangos”, “defeños” o “capitalinos” –de nacimiento o no,– y en general para quienes habitan la Ciudad de México, establezcan relaciones más recíprocas y de corresponsabilidad con la zona rural y con sus productores; buscando con ello, generar acciones desde el consumo que contribuyan a su visibilización, conservación y reactivación. Sin el suelo de conservación y la zona rural, la seguridad alimentaria para los habitantes de la ciudad no estará garantizada y los modos de vida urbanos, serán insostenibles.

Capítulo 1 La industrialización de la agricultura en el contexto mundial

Somos como navegantes que tienen que transformar su nave en pleno mar sin jamás poder
desmantelarla.

OTTO NEURATH

El horizonte se pierde en una distancia que no alcanza a mirar la razón. *C'est la mer qui s'est
allé avec le soleil.*

ENRIQUE LEFF

1.1 El desarrollo industrial como modelo global: el legado de la Revolución Verde en la agricultura

El siglo XXI se ha convertido en el centro de grandes retos civilizatorios, como nunca antes en la historia de la humanidad, la sociedad actual coexiste a debacles y resistencias globales que marcarán el rumbo de nuestra supervivencia en el planeta. Nos enfrentamos a una grave problemática socioambiental provocada por la actividad humana como consecuencia del desarrollo industrial. Esta problemática multidimensional, encierra a su vez complejas crisis políticas, económicas, productivas y alimentarias que están propiciando dinámicas insostenibles para el ser humano y la naturaleza. “La industrialización se puede definir como una aplicación masiva de las innovaciones de la ciencia y de la técnica que multiplicó los bienes disponibles transformando las condiciones de existencia de la gente” (Robert, 2017, p. 6). El incremento en la producción de bienes y servicios mediante la producción en masa –forma de organización de la producción industrial–, ha requerido por una parte, de la explotación desmedida de mano de obra y de recursos naturales, y por otra, de una sociedad con demandas de consumo orientadas a satisfacer sus necesidades a través de la oferta del modelo industrial. El proceso de industrialización podría brindarnos ejemplos de enormes avances científicos y tecnológicos, pero es también el reflejo de los límites de un modelo de producción insostenible.

Manuel Castells (2000), plantea que “las sociedades están organizadas en torno a procesos humanos estructurados por relaciones de *producción, experiencia y poder* determinadas históricamente”. La producción –organizada en relaciones de clase–, es la acción humana de apropiación y transformación de la materia –naturaleza, naturaleza

modificada por humanos, naturaleza producida por humanos y naturaleza humana– para su beneficio según las metas establecidas por la sociedad. En el proceso de trabajo en la producción, existe una relación entre trabajo¹ –diferenciado y estratificado– y materia que implica el uso de medios de producción. El producto del proceso de producción, es utilizado por la sociedad mediante el consumo y el excedente², este último, determinado por las relaciones sociales de producción y el modo de producción. Por otra parte, la experiencia –estructurada en torno de la relación género/sexo–, es la acción de los sujetos sobre sí mismos; se construye alrededor de la búsqueda de satisfacción de necesidades y deseos humanos, y es determinada por la interacción de sus identidades biológicas y culturales (ambiente natural y social). Finalmente, el poder –fundamentado en el Estado–, es la relación entre los sujetos basándose en la producción y la experiencia; la imposición del deseo de unos sujetos sobre otros. En cada periodo histórico las instituciones de la sociedad se han constituido para reforzar las relaciones de poder existentes.

Siguiendo a Carlota Pérez (2013), “el crecimiento económico desde finales del siglo XVIII [siglo de la Primera Revolución Industrial] ha atravesado por cinco etapas distintas, asociadas con cinco revoluciones tecnológicas sucesivas” (p. 34) con una recurrencia de cada medio siglo (Tabla 1).

Una *revolución tecnológica* puede ser definida como un poderoso y visible conjunto de tecnologías, productos e industrias nuevas y dinámicas, capaces de sacudir los cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo de largo plazo. Se trata de una constelación de innovaciones técnicas estrechamente interrelacionadas, la cual suele incluir un insumo de bajo costo y uso generalizado –con frecuencia una fuente de energía, en otros casos un material crucial– además de nuevos e importantes productos, procesos, y una nueva infraestructura (Pérez, 2013, p. 32).

¹ Referente al trabajo, Víctor Flores y Abelardo Mariña (2000), en su libro “*Crítica de la globalidad*”, generan un análisis de los procesos de reconversión del trabajo en la sociedad como consecuencia de la globalización –forma contemporánea de la internacionalización del capital–. Asimismo, haciendo referencia a Dussel, abordan el trabajo humano como el tejido que hace posible la existencia social. En el sistema capitalista, el trabajo es despojado de sus cualidades creativas y transformadoras, subordinando al ser humano a los fines impuestos por las relaciones de producción: obtención de plusvalía y acumulación del capital.

² “Las estructuras sociales interactúan con los procesos de producción mediante la determinación de las reglas para la apropiación, distribución y usos del excedente. Estas reglas constituyen modos de producción y estos modos definen las relaciones sociales de producción, determinando la existencia de clases sociales” (Castells, 2000).

Revolución tecnológica	Big-bang iniciador de la revolución	Nuevas tecnologías e industrias nuevas o redefinidas	Infraestructuras nuevas o redefinidas	Paradigma tecnoeconómico³ Principios para la innovación⁴
PRIMERA: 1771 Revolución industrial. País: Inglaterra.	Apertura de la hilandería de algodón de Arkwright en Cromford.	Mecanización de la industria del algodón. Hierro forjado. Maquinaria.	Canales y vías fluviales. Carreteras con peaje. Energía hidráulica.	Producción en fábricas. Mecanización. Productividad/Medición y ahorro de tiempo. Fluidez de movimientos (máquinas movidas por energía hidráulica, transporte por canales y otras vías acuáticas). Redes locales.
SEGUNDA: 1829 Era del vapor y de los ferrocarriles. País: Inglaterra (difundiéndose hacia Europa y EUA).	Prueba del motor a vapor <i>Rocket</i> para el ferrocarril Liverpool-Manchester.	Máquinas de vapor y maquinaria. Hierro y minería de carbón. Construcción de ferrocarriles. Producción de locomotoras y vagones. Energía de vapor para numerosas industrias.	Ferrocarriles (uso del motor a vapor). Servicio postal estandarizado. Telégrafo. Grandes puertos, depósitos y barcos para la navegación mundial. Gas urbano.	Economías de aglomeración/Ciudades industriales/Mercados nacionales. Centros de poder con redes nacionales. La gran escala como progreso. Partes estandarizadas/Máquinas para fabricar máquinas. Movimiento interdependiente (de máquinas y medios de transporte).

³ Un paradigma tecnoeconómico es “un modelo de óptima práctica constituido por un conjunto de principios tecnológicos y organizativos, genéricos y ubicuos, el cual representa la forma más efectiva de aplicar la revolución tecnológica y de usarla para modernizar y rejuvenecer el resto de la economía” (Pérez, 2013, p. 41).

⁴ La innovación es la “introducción de una técnica, producto o proceso en el ámbito productivo, con frecuencia seguido de un proceso de difusión. Dos características de la innovación son la novedad y el beneficio generado” (García *et al.*, 2001, p. 161).

Revolución tecnológica	Big-bang iniciador de la revolución	Nuevas tecnologías e industrias nuevas o redefinidas	Infraestructuras nuevas o redefinidas	Paradigma tecnoeconómico Principios para la innovación
<p>TERCERA: 1875 Era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada.</p> <p>Países: EUA y Alemania sobrepasando a Inglaterra.</p>	<p>Inauguración de la acería Bessemer de Carnegie en Pittsburgh, Pennsylvania.</p>	<p>Acero barato. Pleno desarrollo del motor a vapor para barcos de acero. Ingeniería pesada química y civil. Industria de equipos eléctricos. Cobre y cables. Alimentos enlatados y embotellados. Papel y empaques.</p>	<p>Navegación mundial en veloces barcos de acero (uso del Canal de Suez). Redes transnacionales de ferrocarril. Grandes puentes y túneles. Telégrafo mundial. Teléfono. Redes eléctricas.</p>	<p>Estructuras gigantescas (acero). Economías de escala en planta/Integración vertical. Distribución de energía para la industria (electricidad). Ciencia como fuerza productiva. Redes e imperios mundiales. Estandarización universal. Contabilidad de costos para control y eficiencia. Grandes escalas (dominio del mercado mundial).</p>
<p>CUARTA: 1908 Era del petróleo, el automóvil y la producción en masa.</p> <p>Países: EUA y Alemania (rivalizando por el liderazgo mundial) Difusión hacia Europa.</p>	<p>Salida del primer modelo-T de la planta Ford en Detroit, Michigan.</p>	<p>Producción en masa de automóviles. Petróleo barato y sus derivados. Petroquímica (sintéticos). Motor de combustión interna para automóviles, transporte de carga, tractores, aviones, tanques de guerra y generación eléctrica. Electrodomésticos. Alimentos refrigerados y congelados.</p>	<p>Redes de caminos, autopistas, puertos y aeropuertos. Redes de oleoductos. Electricidad de plena cobertura (industrial y doméstica). Telecomunicación analógica mundial (teléfono, télex y cablegramas) alámbrica e inalámbrica.</p>	<p>Producción en masa/Mercados masivos. Economías de escala (volumen de producción y mercado)/Integración horizontal. Estandarización de productos. Uso intensivo de energía (con base en el petróleo). Materiales sintéticos. Especialización funcional/Pirámides jerárquicas. Centralización/Centros metropolitanos-suburbanización.</p>

Revolución tecnológica	Big-bang iniciador de la revolución	Nuevas tecnologías e industrias nuevas o redefinidas	Infraestructuras nuevas o redefinidas	Paradigma tecnoeconómico Principios para la innovación
<p>QUINTA: 1971 Era de la informática y las telecomunicaciones.</p> <p>Países: EUA (difundiéndose hacia Europa y Asia).</p>	<p>Anuncio del microprocesador Intel en Santa Clara, California.</p>	<p>La revolución de la información: Microelectrónica barata. Computadoras, software. Telecomunicaciones. Instrumentos de control. Desarrollo por computadora de biotecnología y nuevos materiales.</p>	<p>Comunicación digital mundial (cable, fibra óptica, radio, satélite). Internet/Correo y otros servicios electrónicos. Redes eléctricas de fuentes múltiples y de uso flexible. Transporte físico de alta velocidad (por tierra, mar y aire).</p>	<p>Uso intensivo de la información (con base en la microelectrónica TIC). Integración descentralizada/Estructuras en red. El conocimiento como capital/ Valor añadido intangible. Heterogeneidad, diversidad, adaptabilidad. Segmentación de mercados/Nichos. Economías de cobertura y de especialización entre lo global y lo local. Cooperación hacia adentro y hacia afuera/ "Clusters". Contacto y acción instantáneas/Comunicación global instantánea.</p>

Tabla (1). Fuente: Elaboración propia con información de Pérez, 2013.

De acuerdo con lo anterior, Manuel Castells (2000), establece que los modos de desarrollo,

son los dispositivos tecnológicos mediante los cuales el trabajo actúa sobre la materia para generar el producto determinando [...] la cuantía y calidad del excedente. Cada modo de desarrollo se define por el elemento que es fundamental para fomentar la productividad en el proceso de producción. Así, en el modo de desarrollo agrario, la fuente del aumento del excedente es el resultado del incremento cuantitativo de mano de obra y recursos naturales (sobre todo tierra) en el proceso de producción, así como de la dotación natural de esos recursos. En el modo de producción industrial, la principal fuente de productividad es la introducción de nuevas fuentes de energía y la capacidad de descentralizar su uso durante la producción y los procesos de circulación.

Carlota Pérez (2013) por su parte, define una oleada de desarrollo como “el proceso mediante el cual una revolución tecnológica y su paradigma se propagan por toda la economía, trayendo consigo cambios estructurales en la producción, distribución, comunicación y consumo, así como cambios cualitativos profundos en la sociedad” (p. 46). En este proceso, tal como apunta la autora, la complejidad del cambio técnico⁵ es un tema crítico para la comprensión del desarrollo del capitalismo. En la agricultura, esta cuestión es importante ya que “una de las condiciones fundamentales [de su subordinación] reside en el dominio del capital y de la industria sobre el proceso productivo de la agricultura” (Calderón, 2016, p. 213). En este sentido, es importante comprender la manera en la que el ciclo de producción opera de forma interconectada:

La producción crea los objetos que responden a las necesidades; la distribución los reparte según leyes sociales: el cambio reparte lo ya repartido según las necesidades individuales; finalmente, en el consumo el producto abandona este movimiento social, se convierte, directamente en servidor y objeto de la necesidad individual [...] La producción aparece así como el punto de partida, el consumo como el punto terminal, la distribución y el cambio como el término medio, término que a su vez es doble, ya que la distribución está determinada como momento que parte de la sociedad, y el cambio como momento que parte de los individuos (Marx, 1982, p. 34).

Siguiendo las ideas de Marx (1982), debe existir necesidad para que el proceso de producción tenga sentido. La producción crea y produce consumo (realización del acto de producción); produce consumo mediante la creación del objeto, determina el modo de consumo dentro de una sociedad de consumo y satisface necesidades (creadas y biológicas) por medio de los objetos. A través del consumo la necesidad se reproduce y el proceso se vuelve a inaugurar; reorientar las formas de producción y consumo hacia la satisfacción de necesidades con criterios distintos a los establecidos, es fundamental para impulsar modelos de producción alternativos⁶ y transitar hacia sociedades más justas⁷.

⁵ Este tema se abordará con mayor profundidad en el Capítulo 2.

⁶ “Uno de los problemas económicos fundamentales sigue siendo el de la articulación entre la producción y el consumo como procesos convergentes que hacen posible la reproducción del sistema social; considerando además que, éticamente, la finalidad primordial de la economía debe ser la satisfacción de las necesidades individuales y sociales. [Sin embargo] la producción dentro del sistema capitalista no tiene como objetivo central la satisfacción de las necesidades individuales y sociales, sino la reproducción del sistema de acumulación del capital” (Flores y Mariña, 2000, p. 202).

En lo que respecta a la agricultura industrial –una de las principales responsables de la crisis socioambiental actual–, es necesario hacer una revisión de la conformación del modelo de producción agroindustrial y de la manera en la que se ha instalado en el Sur y Norte global⁸. Mientras que los países altamente industrializados del Norte se han convertido en los abastecedores de granos básicos del mundo, logrando desarrollos importantes en materia de ciencia y tecnología; en los países “subdesarrollados” del Sur los productores y sus territorios –proveedores de materias primas necesarias para la reproducción del ciclo productivo–, han quedado sujetos a los intereses y mecanismos del capital⁹. Hablo de subdesarrollo¹⁰ como la forma del capitalismo para justificar la imposición de su visión de “progreso” y “desarrollo” a través de diversos mecanismos; un subdesarrollo en términos no solamente económicos, “se consideran también subdesarrolladas sus instituciones, leyes, costumbres o filosofías” (de Sousa, 2011, p. 14).

De modo que, “la realidad actual se presenta con dos relaciones fundamentales profundamente injustas: la de los seres humanos entre sí, esto es, la injusticia social, y la de los seres humanos con la naturaleza, es decir, la injusticia ambiental” (Morales, 2011, p. 19). Por una parte, la injusticia social ha generado absurdas e interminables guerras del ser humano contra su propia especie, resultado del desigual acceso y distribución de los recursos naturales, alimenticios y económicos a nivel mundial. Por otra, la eliminación de plagas y malezas en la agricultura mediante la aplicación de agroquímicos (fertilizantes, insecticidas, bactericidas, fungicidas y herbicidas), el consecuente envenenamiento de los

⁷ “Una condición necesaria para que una sociedad sea justa es que establezca los mecanismos que garanticen las condiciones que permitan la satisfacción de las legítimas necesidades básicas de todos sus miembros” (Olivé citado en Olivé, 2007, p. 57).

⁸ Es importante aclarar que hablo de Sur y Norte global como categoría de análisis, un Sur metafórico y no geográfico; así como de las repercusiones del capitalismo y sus mecanismos de despojo y acumulación. “Es también el Sur que existe en el Norte, lo que antes llamábamos el tercer mundo interior o cuarto mundo: los grupos oprimidos, marginados, de Europa y Norteamérica. También existe un Norte global en el Sur; son las elites locales que se benefician del capitalismo global” (de Sousa, 2011, p. 16).

⁹ “Encontramos invariablemente una categoría fundamental: *la transferencia de riqueza de las zonas pobres del planeta a las más ricas [...] la transferencia del plusvalor del trabajo obtenido en unos países en favor de otros*. El fenómeno de las transferencias internacionales se ha efectuado históricamente por diversos caminos y métodos, a través de diferentes sistemas de producción y explotación” (Flores y Mariña, 2000, pp. 301-302).

¹⁰ Siguiendo a Boaventura de Sousa (2010), diversos conceptos que emplearé a lo largo de esta tesis como desarrollo, derechos humanos y democracia, han sido funcionales para el avance y legitimación del capitalismo y tanto su análisis como su utilización, van encaminados a hacer uso de ellos de manera contrahegemónica.

mantos freáticos, el agotamiento de los suelos y la contaminación del aire, son ejemplos de los múltiples casos de injusticia ambiental y de las afectaciones a la salud humana derivadas de los desarrollos científicos y tecnológicos que han acompañado al modelo de industrialización agrícola y que han enfermado y matado a poblaciones enteras de seres vivos que son parte fundamental de los ciclos naturales que equilibran y propician la vida en este planeta.

El desarrollo de la industria química, las migraciones masivas a las ciudades y el aumento demográfico, son elementos fundamentales para comprender el proceso de industrialización agrícola y sus impactos globales. Fue en 1945, durante la posguerra, que los desarrollos tecnocientíficos¹¹ con aplicaciones bélicas comienzan a emplearse a gran escala para la fabricación de insecticidas químicos con potencia biológica¹² en la agricultura. El uso de estos agroquímicos marca un hecho sin precedentes en las técnicas utilizadas para el cultivo y manejo de las tierras agrícolas, orientando a la agricultura hacia la aplicación de procesos y dinámicas industriales. Este camino, estuvo marcado por una estrategia de intervención agrícola replicada a nivel mundial denominada Revolución Verde¹³, que impulsó el uso de combustibles fósiles, insumos externos y un alto grado de especialización, mecanización y tecnificación de los procesos productivos. Su objetivo fue el de aumentar la productividad y el rendimiento de los cultivos bajo el discurso de erradicar el hambre en el mundo, lo cual implicó la introducción de variedades mejoradas¹⁴

¹¹ Véase Capítulo 2.

¹² Rachel Carson, en su libro *“Primavera Silenciosa”*, divulga los efectos dañinos de la Revolución Verde en los seres humanos y el medio ambiente. Siguiendo sus planeamientos, la potencia biológica se puede entender como la manera en la que los insecticidas sintéticos pueden cambiar los procesos vitales del organismo, “destruyen precisamente aquellas enzimas cuya función es proteger el cuerpo frente a las agresiones, bloquean los procesos de oxidación mediante los cuales recibe su energía el organismo, impiden el normal funcionamiento de varios órganos y pueden iniciar en determinadas células el lento e irreversible cambio que conduce a la formación de tumores malignos” (Carson, 1962, p. 38).

¹³ “Los cimientos de lo que vendría a ser llamada “revolución verde” fueron explorados en 1941 en un encuentro entre el vicepresidente de Estados Unidos, Henry Wallace, y el presidente de la Fundación Rockefeller, Raymond Fosdick. Allí se pensó que un programa de desarrollo agrícola apuntado hacia Latinoamérica en general y México en particular, tendría beneficios tanto económicos como políticos” (Cecoon, 2008, p. 3).

¹⁴ “En los años 90, casi 75 por ciento de las zonas arroceras de Asia fueron sembradas con estas nuevas variedades. Lo mismo sucedió con cerca de la mitad del trigo plantado en África, América Latina y Asia, y con 70 por ciento del maíz del mundo. Según los cálculos, 40 por ciento de los agricultores de los países en desarrollo utilizaban semillas de la Revolución Verde, con Asia a la cabeza, seguida de América Latina” (Rosset, Collins y Moore, 2000).

de trigo, arroz y maíz y de paquetes tecnológicos a los sistemas agrícolas del mundo. La Revolución Verde,

fue definida como un proceso de modernización de la agricultura, donde el conocimiento tecnológico, suplantó al conocimiento empírico determinado por la experiencia práctica del agricultor. Los agricultores pasaron a emplear un conjunto de innovaciones técnicas sin precedentes, entre ellas los agrotóxicos, los fertilizantes inorgánicos y, sobre todo, las máquinas agrícolas (Ceccon, 2008, p. 22).

El conjunto de las innovaciones empleadas en la Revolución Verde y su tendencia a la uniformidad, lograron aumentar la producción de algunos granos con las nuevas variedades durante algunos años, a la vez que ocasionaron desequilibrios en la naturaleza y la pérdida de diversidad biológica y cultural. El metabolismo de plantas, animales, microorganismos y de otros seres vivos, han sido alterados de manera continua desde el establecimiento de un modelo que privilegia el uso de tecnologías destructivas y un modo de hacer ciencia al servicio del agronegocio. Lo anterior, ha vuelto vulnerables a los ecosistemas al reducir su capacidad de regeneración debido a la siembra de monocultivos y a la aplicación progresiva de agroquímicos, demostrándose así que este tipo de agricultura no es sostenible a largo plazo.

Es importante subrayar que aunque la discusión acerca de los cultivos transgénicos no es un tema que abordaré ampliamente en esta tesis, el desarrollo de esta tecnología ha sido estratégico para la cadena agroindustrial¹⁵ y es un legado de la Revolución Verde¹⁶ que depende del uso de agroquímicos y del paquete tecnológico proporcionado por un número cada vez más reducido de corporaciones a nivel mundial que lideran la investigación biotecnológica en la agricultura y que han establecido prohibiciones al libre intercambio y almacenamiento de semillas mediante la generación de patentes. Ocasionado grandes

¹⁵ “La cadena agroindustrial es una secuencia lineal de eslabones que van desde los insumos para la producción hasta lo que se consume en los hogares. Estos eslabones son: genética vegetal y animal, agrotóxicos (plaguicidas y fertilizantes), medicina veterinaria, y maquinaria agrícola; transportación y almacenamiento, procesamiento, empaclado, venta a granel, venta minorista y finalmente la entrega a los hogares o restaurantes” (ETC, 2017, p. 10).

¹⁶ “La primera revolución verde tenía como principal soporte la selección genética de nuevas variedades de cultivo de alto rendimiento, asociada a la explotación intensiva permitida por el riego y el uso masivo de fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas, tractores y otra maquinaria pesada. La nueva revolución verde tiene como principal aspecto la creación de organismos genéticamente modificados (OGM) mejor conocidos como transgénicos” (Ceccon, 2008, p. 2).

costos para los pequeños productores y originando impactos socioambientales profundos al contribuir al despojo de tierras, recursos y saberes campesinos en los territorios donde son cultivados.

Los agricultores industriales dependen de pesticidas diseñados para emplearse en cultivos transgénicos, los cuales se adquieren principalmente de Syngenta, BASF y Bayer. Estas tres empresas controlan el 51% de las ventas globales, con valor de 63 mil millones de dólares. Desde que se introdujeron las semillas transgénicas hace 20 años han ocurrido más de 200 adquisiciones de pequeñas empresas semilleras, y, si las megafusiones corporativas que actualmente se están negociando prosperan, solamente tres nuevas empresas monopolizarán el 60% del mercado comercial de semillas y el 71% del mercado de los agrotóxicos (Grupo ETC, 2017, p. 29).

Los defensores del desarrollo de organismos transgénicos para uso y consumo humano han empleado por años el mismo discurso ampliamente debatido por campesinos, científicos y organizaciones campesinas y de la sociedad civil a través de un sinnúmero de investigaciones y publicaciones al respecto. Plantean que esta, es una tecnología inocua con el potencial de crear nuevas variedades resistentes al cambio climático, capaz de contribuir a eliminar el hambre¹⁷ en el mundo y a mejorar las condiciones de millones de personas en situación de pobreza¹⁸. Mi postura es compartida por diversos actores sociales; los transgénicos no solo no han obtenido un aumento significativo en la productividad y en los rendimientos, tampoco han logrado convertirse en una solución a la problemática del hambre.

¿Cómo es que una tecnología tan “benéfica” que ha logrado acumular ganancias millonarias no ha conseguido incidir de manera contundente en la erradicación del hambre global? La crisis alimentaria es consecuencia directa de la pobreza estructural causada por

¹⁷ “Según la Real Academia Española, hambre es la escasez de alimentos básicos que causa carestía y miseria generalizada. Si se relaciona con el concepto de seguridad alimentaria, el hambre entendida así es más visible, más urgente. Se entiende sin lugar a dudas que afecta biológica y psicológicamente a la persona y a su descendencia” (FAO, 2011).

¹⁸ Definición planeada por la Red del sistema de las Naciones Unidas sobre desarrollo rural y seguridad alimentaria (2006): “La pobreza humana es más que escasez o carencia de ingresos. Es la negación de oportunidades económicas, políticas, sociales y físicas para tener una vida larga, saludable y creativa, así como para disfrutar de un decente nivel de vida, libertad, dignidad, autoestima y del respeto de los demás. La pobreza es la principal causa de inseguridad alimentaria” (Alvarado, 2007, pp. 167-168).

el sistema económico y productivo en el que estamos insertos. Si persisten los alarmantes índices de hambre en el mundo, es porque también persiste el desigual acceso y distribución de los recursos y la pérdida de soberanía frente a la presión de la industria agroalimentaria. “El hambre es el resultado de la sistemática destrucción de los sistemas alimentarios de los países del Sur a través de una serie de proyectos de desarrollo impuestos por los países del Norte” (Holt-Giménez y Peabody, 2008).

Por otra parte, ¿qué relación tiene el cultivo de transgénicos del modelo agroindustrial con la eliminación de las prácticas campesinas milenarias de conservación y mejoramiento de semillas? La Revolución Verde “significó un cambio radical, las semillas se transformaron en mercancías monopolizadas por las corporaciones, la agricultura más productiva fue accesible a un reducido grupo de empresarios agrícolas y adoptó un costoso paquete tecnológico” (Hewitt de Alcántara citada en Massieu, 2016, p. 187). La naturaleza ya no es un bien público, ahora es un recurso genético patentable sujeto a los intereses corporativos. Por esta razón, se pretenden restringir las prácticas campesinas fuera de esta lógica como la libre siembra de semillas, su almacenamiento e intercambio.

En el paradigma de producción agroindustrial –paradójicamente para el agricultor–, aquel que trabaja y cultiva la tierra no tiene derecho a decidir libremente sobre sus semillas, sus prácticas y su territorio. ¿Qué nos podrían decir los *farmers* de maíz en Estados Unidos, los agricultores de soya en Brasil, los de algodón en la India, las voces de los pueblos fumigados de la Argentina, o los campesinos en México que resisten ante la entrada de maíz transgénico? Probablemente confirmarían la manera en la que esta tecnología tan lucrativa como controversial, lejos de mejorar su calidad de vida, ha contribuido a establecer mecanismos perversos de control y despojo de sus tierras, causando muertes, graves daños a la salud humana y a la del medio ambiente. Además de generar demandas millonarias e incosteables para los agricultores debido a la contaminación transgénica en los cultivos de polinización abierta.

1.2 Las externalidades del modelo agroindustrial: control y destrucción socioambiental

Las externalidades ocasionadas por el modelo agroindustrial se relacionan con la manera en la que las sociedades han construido su relación con la naturaleza. “El objetivo de la agricultura industrial, es la artificialización intensiva de los sistemas naturales a través de la sustitución de los procesos naturales por los industriales, en busca de ilimitados criterios de productividad y rentabilidad” (Morales, 2011, p. 38). Bajo esta lógica, no se ha comprendido que la importante relación del ser humano con la naturaleza va en ambos sentidos; es decir, está interrelacionada y es indisoluble, todo accionar humano en contra de la naturaleza, repercute en la vida humana y viceversa. Nos encontramos en un contexto en el que el paradigma de producción agroindustrial se enfrenta con el paradigma campesino, dos modelos productivos totalmente opuestos (Tabla 2). El gran desafío de la sociedad actual, es encarar y mitigar el impacto ambiental y las desigualdades generadas por los procesos de producción industriales mediante alternativas productivas que respeten la diversidad de formas de vida –humanas y no humanas– que habitan el planeta.

Cadena Agroindustrial	Red Campesina Alimentaria
Provee de alimentos a menos de 30% de la población mundial (1800-2800 millones).	Provee de alimentos a más del 70% de la población mundial (4500-5500 millones).
76% del total de calorías que produce la cadena se desperdician, sólo 24% son consumidas por la gente.	Produce 70% de los alimentos disponibles para consumo humano (medidos en calorías y peso).
Utiliza más del 75% de los recursos agropecuarios del mundo.	Utiliza menos del 25% de los recursos (agua, suelo, combustibles).
Responsable por entre 44% y 57% de las emisiones de GEI ¹⁹ , de las cuales, una tercera parte es atribuible a la producción ganadera.	Salvaguarda la cultura y las prácticas que nutren la tierra, el agua, la diversidad de especies de ganado y de microbios para reducir las emisiones de GEI.
16 cultivos representan el 86% del mercado global de alimentos industriales.	Los campesinos han criado y donado al mundo 2 millones 100 mil variedades vegetales.

¹⁹ Gases de efecto invernadero (GEI).

Cadena Agroindustrial	Red Campesina Alimentaria
La cadena depende del mercado global de semillas. Monsanto, DuPont y Syngenta controlan el 55% de este mercado.	Casi 90% de las semillas que emplean los agricultores campesinos provienen de sus propias reservas o del intercambio campesino.
71% de la deforestación de América Latina se debe a la ganadería industrial.	El modo de vida campesino depende de alrededor de 80 mil especies forestales.
Responsable por casi la totalidad de los 75 mil millones de toneladas de suelos perdidos cada año.	Diversas estrategias de protección de los suelos: barreras arboladas cortavientos, variedades de raíz profunda que fijan nitrógeno y conservan la humedad, sistemas mixtos de cultivo y ganadería.
Consume la mayor parte de los fertilizantes sintéticos del mundo, ocasionando daños al ambiente por 365 mil millones de dólares al año.	Menos de la mitad de las tierras campesinas emplean fertilizantes sintéticos. Uso de estiércol, desechos de las cosechas y los propios microorganismos del suelo.
Requiere 10 kilocalorías (Kcal) de energía para producir 1 Kcal de energía alimentaria.	Gasta 4 Kcal de energía para producir 1 Kcal de energía alimentaria.
Considera la diversidad cultural un obstáculo para el monopolio de mercado.	Diversidad cultural inherente a la agricultura y garante de la estabilidad ambiental.

Tabla (2) Fuente: Elaboración propia con información de ETC, 2017.

Esta visión extractiva donde no hay futuro posible, que cree en la disponibilidad infinita de los recursos naturales, además de producir complejas problemáticas socioambientales, ha generado que los recursos de nuestro planeta estén siendo sobreexplotados de manera alarmante por un modelo que no solo no alimenta a la mayoría de la población mundial, sino que beneficia únicamente a las élites y a las corporaciones alejadas de las externalidades que ocasiona la cadena agroindustrial de alimentos.

La cadena agroindustrial utiliza más del 75% de la tierra agrícola del mundo y en el proceso destruye anualmente 75 mil millones de toneladas de capa arable y tala 7.5 millones de hectáreas de bosque. Además, [...] es responsable del consumo de al menos el 90% de los combustibles fósiles que se usan en la agricultura (y sus correspondientes emisiones de gases de efecto invernadero), así como al menos 80% del agua dulce, mientras nos deja con una cuenta de 12.37

billones de dólares que debemos pagar tanto por los alimentos como por los daños (ETC, 2017, p. 17).

Asimismo, este tipo de agricultura ha originado inestabilidad en el sector rural y condiciones de dependencia en la naturaleza a causa del uso excesivo de maquinaria agrícola y de agroquímicos que ocasionan erosión e infertilidad en los suelos. Se ha producido también un incremento de plagas y malezas que se han vuelto resistentes a las aplicaciones químicas; causando que se requieran mayores dosis de insumos externos y aumentando con ello los costos de producción agrícola y el precio de los alimentos. El agronegocio propicia la reproducción de un ciclo del cual es difícil escapar; los agricultores dependen de insumos externos para volver a producir y son las mismas corporaciones que dañan y envenenan los suelos, los que promueven y venden estos insumos (agroquímicos, semillas, maquinaria). Por una parte, se encuentran aquellos productores con la capacidad de mantener estos costos, y por otra, los pequeños productores que han transitado de una agricultura sustentable²⁰ hacia otra industrial que impulsa la sustitución de mano de obra por maquinaria y tecnología agrícola y que se ha vuelto insostenible rápidamente. Esta situación ha propiciado la pérdida y el abandono de las tierras agrícolas; generando migraciones masivas a las ciudades que aceleran la expansión de las urbes y fortalecen las brechas entre el campo y la ciudad.

A través del dominio total que ejerce la cadena agroindustrial –que “controla las políticas sobre el recurso más importante del mundo: nuestra alimentación” (Grupo ETC, 2017, p. 10)–, el sistema industrial ha asegurado su reproducción y permanencia, logrando invisibilizar exitosamente las consecuencias generadas por su sistema lineal de producción. “Controlando qué, quién y cómo se producen nuestros alimentos, la manera en la que se procesan y distribuyen, generalmente recorriendo grandes distancias y favoreciendo la distribución y comercialización a gran escala en grandes establecimientos como los supermercados” (Quintanar, Pérez, Rivera y Espinosa, en prensa), se han moldeado

²⁰ Entendiendo la sustentabilidad, “como la propiedad de los sistemas ecológicos y socioecológicos de mantenerse y mantener su productividad y funcionalidad de manera permanente, idealmente a partir del mantenimiento o recuperación de los procesos biogeoquímicos y socioculturales que permiten que el sistema se autorregule y se sostenga a sí mismo” (CEMDA, 2017, p. 24).

sociedades con formas de consumo alejadas de las realidades campesinas, de los modos de vida rurales, de los procesos productivos y de la alimentación como un acto político.

Con el cambio de la estructura productiva, se logró incrementar la producción de bienes y servicios; al mismo tiempo que se otorgó el control y se garantizó el dominio del mercado global de alimentos a un puñado de corporaciones a nivel mundial a través del papel estructurante del mercado y sus mecanismos. El *dumping*, es una práctica comercial orientada a generar una competencia en condiciones de desigualdad. Implica vender por debajo del costo real de producción y a un menor precio que el del mercado local, esto genera que los productores locales no puedan competir con los agricultores de los países industrializados y sus producciones subvencionadas. Como resultado del abaratamiento de las importaciones y la consecuente entrada de excedentes agrícolas, se han transformado los sistemas alimentarios mundiales; volviéndose cada vez más homogéneos y menos diversos.

La cadena agroindustrial homogeniza los modos de vida, producción y consumo a pesar de que los climas, las condiciones de vida y sustento provocan permanentemente nuevas y diferentes exigencias nutricionales. [...] Nuestra generación tal vez sea la primera en la historia que pierda más saberes de los que produce para sustentar la vida (Grupo ETC, 2017, p.43).

Un rasgo importante de las causas de la crisis alimentaria, es el alza de los precios de los alimentos a nivel mundial entre 2007 y 2008. Siguiendo a Esther Vivas (2012), hay razones que explican de manera parcial esta situación; la intensificación de los fenómenos meteorológicos relacionados con el cambio climático que afectaron las cosechas y la producción de alimentos en las regiones más vulnerables y el incremento en el consumo de cárnicos debido a la alineación de los sistemas alimentarios al modelo occidental. Lo anterior, favoreció la expansión de la frontera agrícola en el mundo a través del cambio de uso de suelo y destinó la producción de cereales para la engorda de ganado mientras millones de personas pasaban hambre. Esto, ha ocasionado la deforestación de los bosques, la compactación de suelos fértiles y el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera derivados de los desechos producidos por el ganado.

Para la autora, la creciente inversión en la producción de agrocombustibles y la especulación financiera con materias primas (*commodities*), son cuestiones fundamentales del alza de precios y es representativo de la manera en la que el beneficio económico se

antepone al derecho humano a la alimentación y a una producción agrícola que permita satisfacer las necesidades humanas fundamentales de manera sustentable antes que a la producción de combustibles. A su vez, con el aumento del precio del petróleo en esta etapa, se incrementaron también los costos de los fertilizantes y del transporte –ambos imprescindibles para el funcionamiento de la cadena agroindustrial–. Lo cual,

tuvo como consecuencia una creciente inversión en la producción de combustibles alternativos como los de origen vegetal. Gobiernos como el de Estados Unidos, la Unión Europea, Brasil y otros subvencionaron la producción de agrocombustibles como una alternativa a la escasez de petróleo y al calentamiento global. Pero esta producción de combustible verde entró en competencia directa con la producción de alimentos (Vivas, 2012, p. 7).

Durante este periodo, el capital se dirigió al mercado de futuros alimentarios con la inversión especulativa en materias primas aprovechando la desregulación de los mercados. Los mercados de futuros “datan de mediados del siglo XIX, cuando empezaron a funcionar en los Estados Unidos. Los contratos de futuros son acuerdos legales estandarizados para hacer transacciones de mercancías físicas en un tiempo futuro establecido previamente” (Vivas, 2012, p. 7). Lejos de proteger a los productores de la volatilidad del mercado y garantizar precios justos, los mercados de futuros han generado que tanto el trabajo como la producción agrícola, queden a merced de los intereses de los especuladores. Estos mecanismos han logrado sujetar a la producción alimentaria a las lógicas del mercado, por esta razón, es necesario “prohibir la especulación con los alimentos; especular con la vida de la gente es un crimen y por ello los gobiernos y las instituciones internacionales deben prohibir las inversiones especulativas en los productos agrícolas” (Toussaint, 2008).

Un derecho humano como es la alimentación, no debería depender del aumento de especuladores en el mercado de futuros ni de los precios de exportación fijados en las bolsas de valores por países industrializados altamente subvencionados. Este tipo de subvenciones van encaminadas a fortalecer e incentivar la vocación exportadora a la que solo pueden acceder los productores agroindustriales y las corporaciones; dueñas de los recursos productivos y de los medios de producción con la capacidad de generar una producción industrial a gran escala. “Lo dañino no son las subvenciones en sí mismas, [...] sino las orientaciones políticas de gobiernos y empresas hacia las exportaciones, que

determinan cómo, para qué y a quién van las ayudas” (Montagut y Dogliotti, 2006, p. 58). De igual manera, los precios de los alimentos deben ser el reflejo de las realidades y necesidades sociales, culturales, productivas, alimentarias, ambientales y económicas específicas de cada contexto.

1.3 La prevalencia del hambre y la desigualdad

Actualmente, una gran parte de la población mundial sigue sumida en la pobreza y los índices de hambre y desigualdad continúan en aumento debido a que las causas estructurales del hambre y la crisis alimentaria prevalecen aún con el aumento en la producción de alimentos. Por este motivo, la cuestión urgente por atender seguirá siendo de acceso y distribución, no de la cantidad de alimentos disponibles. Una mayor producción dentro del mismo esquema económico, ha significado el fortalecimiento de las dinámicas de concentración de capital, el despojo y la disputa por los recursos naturales necesarios para la reproducción del sistema. La propiedad y el acceso a la tierra, así como de los recursos más elementales para la subsistencia humana, están controlados por los responsables de la compleja crisis socioambiental, no por los campesinos que alimentan al mundo y que resisten el avance y la presión de la agroindustria en sus territorios, poniendo en grave riesgo la permanencia de sus formas de vida y de su capacidad para resguardar la biodiversidad del planeta.

El modelo industrial y su lógica productiva, han establecido las pautas del proyecto civilizatorio, contribuyendo a la permanencia de un modelo incompatible con los ciclos de la naturaleza. Es necesario “remontar una época que ha afectado severamente un proceso histórico iniciado hace miles de años, de relaciones visibles e invisibles: el metabolismo entre la especie humana y el universo natural” (Toledo, 2017). Las promesas de desarrollo y crecimiento económico, así como las demandas globalizadas de consumo de una sociedad individualizada, fragmentada y profundamente desigual, ha favorecido la distribución inequitativa de recursos a escala global, disminuyendo la capacidad de generar poder adquisitivo de forma justa. “Alrededor de 20% de la población mundial, constituido por las elites y las clases medias, pueden vivir bien, con altos índices de producción y consumo, porque lo hacen a costa de la naturaleza y de quienes viven en la pobreza y en la extrema pobreza” (Fatheuer, Fuhr, y Unmüßig, 2016, p. 55).

En contraste, una gran mayoría vive las externalidades del sistema industrial de manera más directa, enfrentando la carencia de bienes y servicios básicos. Según OXFAM (2017)²¹, ocho hombres poseen la misma riqueza que la mitad más pobre de la humanidad (3.600 millones de personas), lo que representa al 1% de la población mundial. Datos arrojados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), indican que aunque en el mundo se producen alimentos suficientes para alimentar al total de la población mundial, actualmente 815 millones de personas padecen hambre –de las cuales, 489 millones (60%), viven en países en conflicto–. Se calcula que el 40% de las guerras civiles ocurridas en los últimos 60 años, están relacionadas con disputas por los recursos naturales. En promedio, 56% de la población de estos países viven en zonas rurales, principalmente en África Subsahariana y Asia Sudoriental y Occidental²².

La crisis alimentaria de un país responde a causas multifactoriales que abarcan conflictos violentos, la intensificación de sequías e inundaciones como consecuencia del cambio climático y la desaceleración de la economía producto del sistema económico capitalista y de sus políticas neoliberales que inciden en las dinámicas de exportación e importación de productos básicos.

Las políticas neoliberales priorizan el comercio internacional, y no la alimentación de los pueblos. No han contribuido en absoluto en la erradicación del hambre en el mundo. Al contrario, han incrementado la dependencia de los pueblos de las importaciones agrícolas, y han reforzado la industrialización de la agricultura, peligrando así el patrimonio genético, cultural y medioambiental del planeta, así como nuestra salud (La Vía Campesina, 2003).

Los cambios en el sistema alimentario impulsados por la agroindustria, han favorecido el alto acceso y disponibilidad de productos ultraprocesados²³ y poco saludables,

²¹ Véase: https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/bp-economy-for-99-percent-160117-es.pdf

²² Véase: <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/es/>

²³ Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), estos productos, “son elaborados principalmente con ingredientes industriales, que normalmente contienen poco o ningún alimento entero. Los productos ultraprocesados se formulan en su mayor parte a partir de ingredientes industriales, y contienen poco o ningún alimento natural. El objetivo del ultraprocesamiento es elaborar productos durables, altamente apetecibles y lucrativos”.

homogeneizando y desplazando dietas milenarias sanas y culturalmente apropiadas, lo cual, ha generado el aumento de los índices de obesidad en todas las regiones del mundo (Figura 3). El saldo son 640.9 millones de adultos con obesidad –la mayoría en países industrializados como América del Norte, Europa y Oceanía–, al mismo tiempo que 815 millones de personas pasan hambre²⁴ (Figura 4), en un siglo en el que según datos de FAO (2015)²⁵, cada año se pierden o desperdician 1.3 billones de toneladas de comida en el mundo. El equivalente a 1/3 de toda la comida producida para consumo humano: 30% cereales, 20% productos lácteos, 35% pescados y mariscos, 45% frutas y vegetales, 20% carne, 20% oleaginosas y legumbres, 45% raíces y tubérculos.

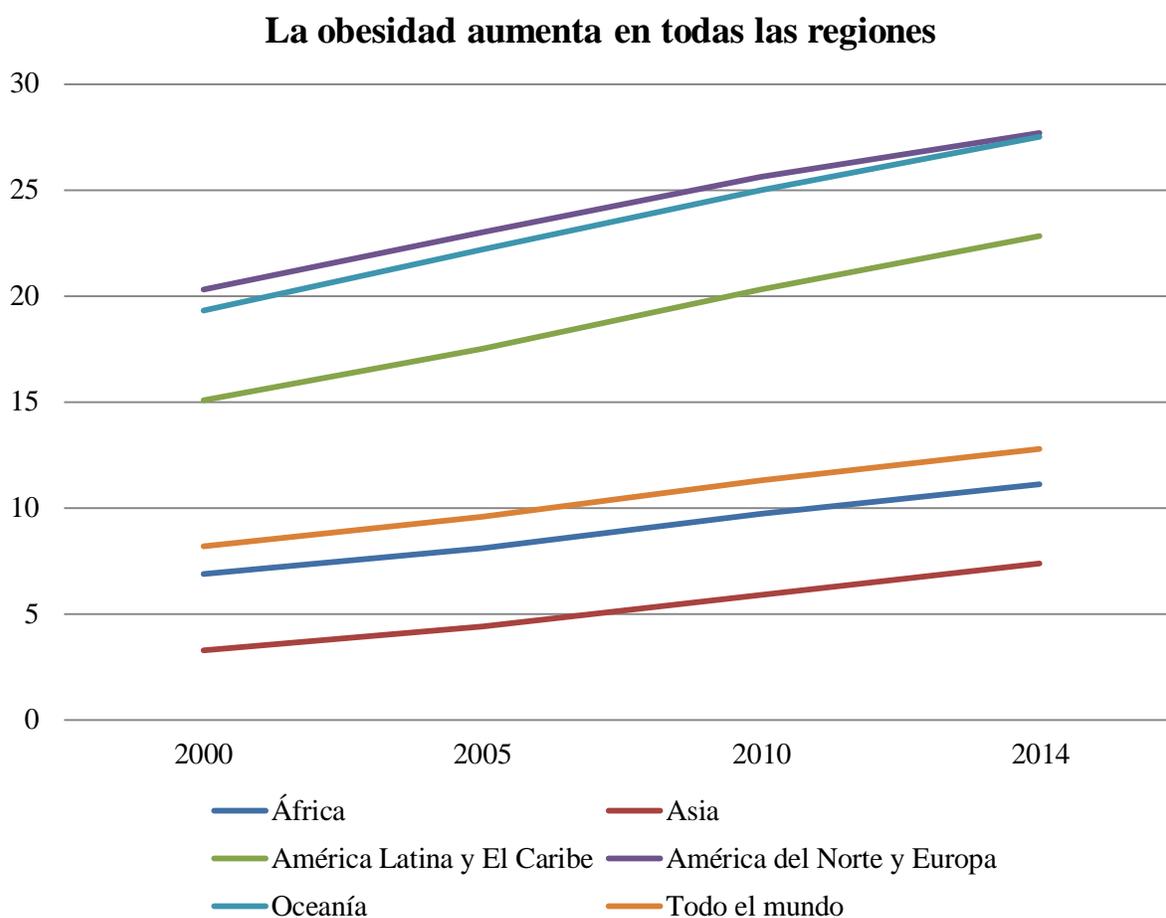


Figura (3). Fuente: Elaboración propia con datos de FAO, 2017.

Véase: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1135:clasificacion-alimentos-sus-implicaciones-salud&Itemid=360

²⁴ Véase: <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/es/>

²⁵ Véase: <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/317265/>

Aumento de la subalimentación en el mundo

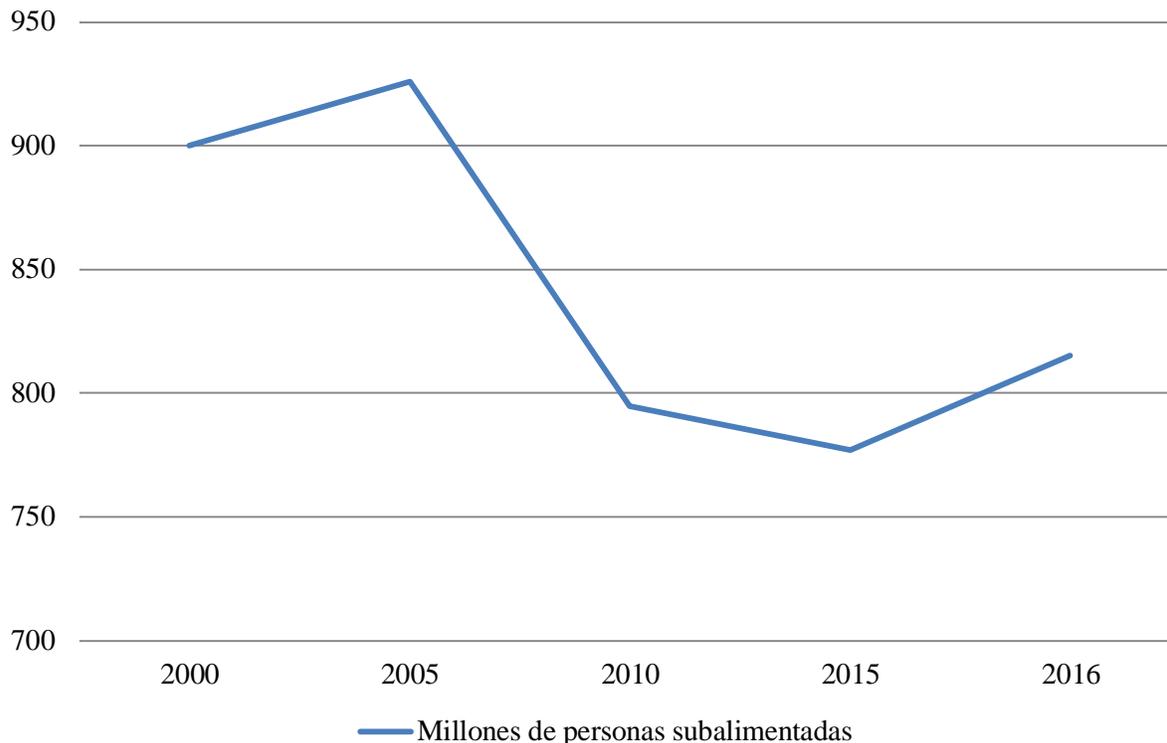


Figura (4). Fuente: Elaboración propia con datos de FAO, 2017.

El hambre en el mundo es consecuencia directa de la desigual distribución de recursos y de la concentración de riqueza en una minoría, “sin embargo, no siempre se comprende que el hambre y la malnutrición (incluidas las carencias de micronutrientes) son a su vez importantes causas de la pobreza, ya que afectan de diversas maneras a la capacidad de los individuos para escapar a la pobreza” (FAO, 2002). La alimentación como un acto inherente al ser humano, es indispensable para la vida y el desarrollo humano digno. En este sentido, el cumplimiento de los derechos humanos, sustentados en la dignidad humana, contribuyen a establecer el marco para el cumplimiento de este derecho. Por medio del principio de interdependencia, que habla de la manera en la que estos derechos se encuentran ligados, es que podemos establecer la relación que guarda el incumplimiento del derecho a la alimentación con la violación de múltiples derechos humanos y de la urgencia de generar alternativas sociales y económicas justas para la mayoría.

Una persona con hambre, tendrá mayor riesgo de contraer enfermedades infecciosas y una muerte prematura, con lo que se estará vulnerando su derecho a la vida y a la salud. A

su vez, esta situación generalmente se presenta acompañada de un alarmante rezago educativo y de otras carencias, como el acceso al agua y al saneamiento –derechos fundamentales para brindar las condiciones necesarias para un desarrollo físico y mental plenos–. Al reducirse el rendimiento físico, también se verá afectado el potencial productivo; esto es grave en un sistema desigual donde la fuerza de trabajo y la productividad son la vía para recibir un salario que permite la adquisición de bienes y servicios elementales.

En este sentido, la aprobación de la Declaración de Derechos de Campesinos y Campesinas y otras personas que trabajan en zonas rurales por parte de la Asamblea general de las Naciones Unidas, contribuye a visibilizar la importancia de que los derechos humanos garanticen los derechos colectivos dentro de un marco que tome en cuenta la diversidad cultural y donde se reconozcan las múltiples y vitales interacciones del ser humano con la naturaleza de manera universal. Los derechos campesinos, ahora son reconocidos como derechos humanos²⁶.

Palabras como «naturaleza», «campo», «selva», «desierto», «mar», «río», «montaña», no aparecen en ninguno de los principales tratados de derechos humanos. [...] Fue necesario que surgiera esta idea de los derechos campesinos para hacernos ver una verdad de Perogrullo: que nadie sobrevive sin la naturaleza; que la dignidad humana, la piedra angular de los derechos humanos, no puede concebirse solo en relaciones entre humanos, sino que existe también en relación con la naturaleza. Quienes se enorgullecen de sus semillas y de sus animales, quienes se comunican con el mar y los seres que lo habitan, quienes le cantan a la tierra, a la luna y a la lluvia lo saben. Y ahora reclaman que, por fin, todas lo reconozcamos jurídicamente (Monsalve, 2017).

1.4 Aproximaciones a la seguridad y soberanía alimentaria

La Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996, fue el espacio para el debate y el desarrollo de los conceptos de seguridad y soberanía alimentaria. La seguridad alimentaria para la FAO, “se consigue cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo para satisfacer sus necesidades

²⁶ Véase: http://www.biodiversidadla.org/Recomendamos/Derechos-Campesinos-son-Derechos-Humanos?fbclid=IwAR0_1pi0UdjvUHNwtC2fpGxPVI8p6j3ByOEnEPun6od1NPOU8k1LcpvzvpY

alimenticias y sus preferencias, con el objetivo de llevar una vida activa y sana”²⁷. Es importante establecer que este concepto no puede entenderse fuera del desigual modelo de desarrollo económico en el Sur y Norte global de la problemática ambiental y de las dinámicas del sector agroalimentario que inciden sobre el mercado global de alimentos. De modo que, garantizar la seguridad alimentaria, implica necesariamente reconocer el derecho de las naciones y los pueblos a ejercer soberanía alimentaria.

Ha quedado demostrado que [la seguridad alimentaria], no atañe solo a los conceptos tradicionales de medición establecidos por FAO como disponibilidad, estabilidad, accesibilidad, calidad e inocuidad, sino a otro conjunto de componentes más amplios como la competitividad, costos, comportamiento de los mercados agrícolas, cambio climático global, disponibilidad de recursos naturales como el agua y el suelo, control del conocimiento y apropiación del cambio tecnológico; pero, sobre todo, de la capacidad de los gobiernos para resolver problemas estructurales presentes en el modelo de desarrollo económico (Torres, 2016, p. 10).

La soberanía alimentaria por otra parte, es un concepto desarrollado por el movimiento campesino internacional de La Vía Campesina (2003)²⁸, e incluye una política agraria y alimentaria sin *dumping*, un comercio internacional justo, la priorización de la alimentación y la producción agrícola local, el acceso a la tierra, agua, semillas y crédito, el derecho de los campesinos a producir y el de los consumidores a decidir sobre lo que quieren consumir, la participación de los pueblos en la toma de decisiones y el reconocimiento de la importancia del papel de las mujeres campesinas en la alimentación y la agricultura. Para La Vía Campesina²⁹, la soberanía alimentaria:

Es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, producidos de forma [sustentable] y el derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo. Es el desarrollo de un modelo de producción sustentable a pequeña escala en beneficio de las comunidades y el medioambiente [...] da prioridad a la producción y al consumo local de alimentos, dando a un país el derecho de proteger a sus productos locales de las importaciones baratas y poder controlar su producción.

²⁷ Véase: <http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/>

²⁸ Véase: <https://viacampesina.org/es/quiñifica-soberanalimentaria/>

²⁹ Véase: <https://viacampesina.org/es/la-via-campesina-la-voz-las-campesinas-los-campesinos-del-mundo/>

Felipe Torres (2016), plantea la seguridad alimentaria de un país como una condición de seguridad nacional. En el caso mexicano, persiste la falta de voluntad política por generar políticas públicas que busquen recuperar la autosuficiencia alimentaria y resolver la grave crisis que se ha originado en el sector rural. Datos arrojados por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH)³⁰, indican que en México existen 55.3 millones de personas en situación de pobreza –lo cual representa el 43.6%³¹ del total de la población– y 27 millones con pobreza alimentaria³². Estas cifras son el reflejo de un Estado que no está garantizando los derechos humanos de su población y evidencian la situación del país en relación a la pérdida de seguridad y soberanía alimentaria.

Otro escenario, es la incapacidad de los habitantes de adquirir alimentos suficientes. Un estudio realizado por integrantes del Centro de Análisis Multidisciplinario (CAM)³³ de la UNAM, demuestran la deficiente e indignante política salarial en el país, así como la alarmante pérdida de poder adquisitivo para adquirir la canasta alimentaria básica. En el siguiente cuadro (Tabla 5), podemos observar que la última vez que un mexicano con salario mínimo pudo acceder a la canasta de manera suficiente, fue en 1987. Por otra parte, el comportamiento del salario mínimo nominal en relación con el precio de la Canasta Alimenticia Recomendable (CAR) de 1987 a 2017 en la gráfica (Figura 6), nos indica que para este último año, solo se podía acceder al 32.62% de la CAR, teniendo que trabajar 24 horas y 31 minutos para poder adquirirla al 100%. “Las políticas neoliberales aplicadas al salario han dejado un saldo en el que le hacen falta horas al día para que, trabajando por un salario mínimo, alcance para comer” (CAM, 2018).

³⁰ Véase: http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Comunicados/2017/Com_2017_340.pdf

³¹ Véase: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>

³² “Incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta” (CONEVAL, 2017).

³³ Véase: <http://cam.economia.unam.mx/1018-2/>

Año	Salario mínimo nominal diario (pesos)	Precio Canasta Alimenticia Recomendable CAR (pesos)	Porcentaje de la CAR que se puede adquirir con un día de salario mínimo	Tiempo diario de trabajo necesario para comprar la CAR (horas: minutos)
1987	6.47	3.95	163.80%	4:53
2006	48.67	80.83	60.21%	13:17
2012	62.33	160.86	38.75%	20:38
2013	64.76	171.86	37.68%	21:13
2014	67.29	184.96	36.38%	21:59
2015	70.1	205.9	34.05%	23:29
2016	73.04	218.06	33.50%	23:53
2017	80.4	245.34	32.62%	24:31

Tabla (5). Fuente: Elaboración propia con datos del CAM, 2018.

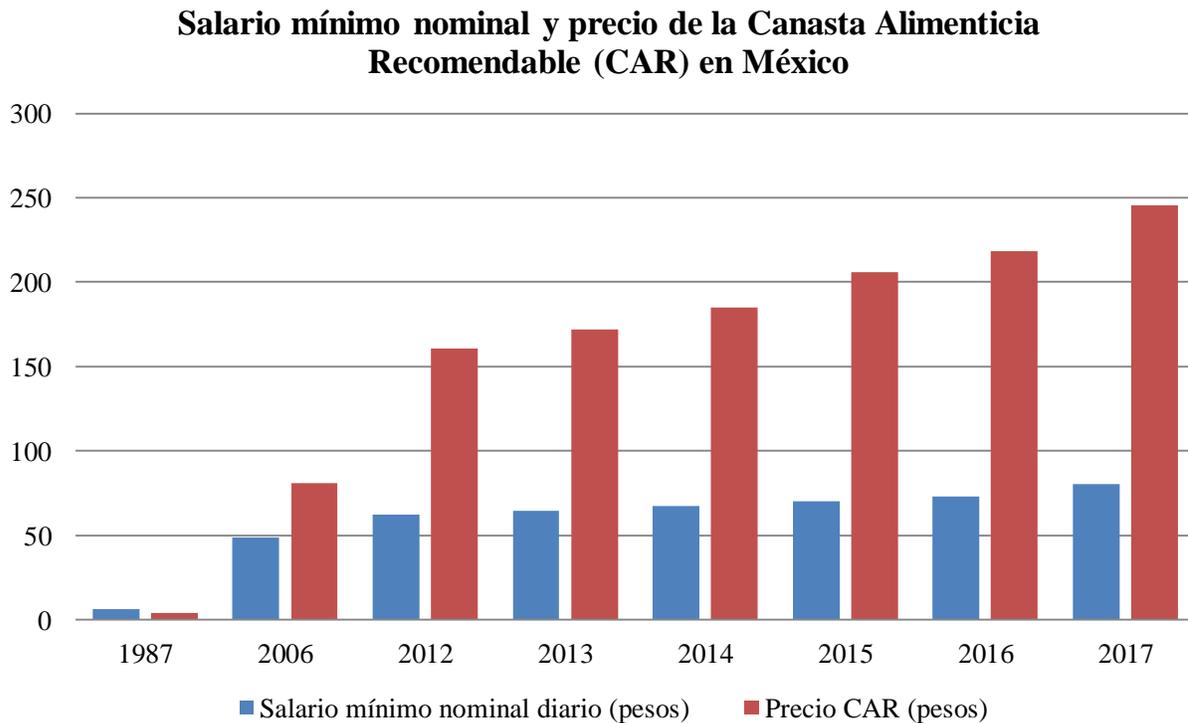


Figura (6). Fuente: Elaboración propia con datos del CAM, 2018.

Este escenario manifiesta por una parte, el debilitamiento de las estructuras campesinas capaces de alimentar a la población rural y urbana, y por otra, lo apremiante de generar una política que garantice salarios y trabajos dignos que permitan la adquisición de alimentos básicos. La liberalización del mercado como parte de la lógica económica y productiva del modelo neoliberal, ha ocasionado en el ámbito nacional altos costos sociales, económicos y ambientales. Es claro que el tipo de desarrollo que ha impulsado el Estado mexicano dista mucho de ser justo en materia de distribución y redistribución de los recursos. Por ello, es necesario abogar hacia el establecimiento de un modelo económico equitativo e incluyente, que frene la acumulación del capital de las élites nacionales y extranjeras, para quienes las desigualdades estructurales han sido funcionales.

México está dentro del 25% de los países con mayores niveles de desigualdad en el mundo. [...] El modelo económico mexicano beneficia sólo a las élites económicas. Con base en las últimas cifras de Forbes, la riqueza de los mexicanos más ricos en 2017 fue de 116 mil millones de dólares, esto significa que las 10 personas más ricas de México acumulan la misma riqueza que el 50% más pobre del país (Alcocer, 2018).

Una agricultura no dependiente de otras economías, contribuiría a dinamizar la producción alimentaria interna y establecería las bases para transitar hacia la autosuficiencia alimentaria en granos básicos. Aunado a ello, es impostergable generar los mecanismos para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria del país. La construcción de soberanía alimentaria es fundamental como un componente imprescindible del derecho a la seguridad alimentaria. La alimentación como derecho constitucional, queda establecida en el Artículo 4º: “Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará”³⁴. La agricultura campesina es estratégica para el cumplimiento de este derecho, por ende, su fortalecimiento debe ser una cuestión de seguridad nacional.

³⁴ Véase: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf

1.5 El proceso de industrialización agrícola en el campo mexicano y la dependencia alimentaria

El proceso de industrialización agrícola en México, se puede entender a partir de distintos modelos de desarrollo que fijaron el rumbo que tomaría el Estado respecto al crecimiento económico nacional y que establecerían la vocación exportadora y la situación de dependencia alimentaria en el país. El antecedente del Modelo de Desarrollo Industrial por Sustitución de Importaciones (MDSI), fue el Modelo Primario Exportador que se desarrolló entre el siglo XIX y principios del siglo XX. Siguiendo a Laura Vazquez (2017), la explotación de mano de obra y de recursos naturales, fue fundamental para el crecimiento económico e industrial del Norte global. El Sur global por otra parte, especialmente América Latina, se volcó a satisfacer la demanda de bienes primarios de exportación necesarios para el desarrollo tecnológico y la producción de bienes industrializados.

El MDSI en el siglo XX, fue el mecanismo para enfrentar la dependencia del Sur global³⁵ hacia la escasez de estos bienes y la crisis producida por la Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial. Durante este periodo, hubo una mayor presencia del Estado y la implementación de una serie de medidas orientadas a fortalecer la economía nacional. El MDSI,

instauró una orientación nacionalista a la política económica con vista hacia el fortalecimiento del mercado interno. El sector industrial surgió como la principal fuente de crecimiento económico. [Se promovió] el fomento, protección y fortalecimiento de las empresas nacionales por medio de la fijación de aranceles, precios de garantía, subsidios a la agricultura y al desarrollo, apoyos fiscales y creación de instituciones especializadas para la atención de problemáticas sectoriales (Torres, 2016, p. 28).

Según Vazquez (2017), este modelo mostró señales de agotamiento a comienzos de la década de los setenta debido a múltiples factores relacionados con la implementación, las políticas nacionales y el contexto internacional. Se avanzó en la producción de bienes de consumo que no se adecuaban al mercado mexicano, al mismo tiempo que hubo una falta de políticas apropiadas para generar innovación tecnológica propia y rentable a largo plazo. Asimismo, no se garantizó la demanda interna a través del consumo y la producción

³⁵ México como parte del Sur global.

nacional. “La sustitución de importaciones en América Latina parecía generar progreso técnico, producción sofisticada de bienes de consumo durable, pero al mismo tiempo desigualdades profundas entre empresas, entre personas y entre capital y trabajo” (Vazquez, 2017, p. 13). En conjunto, estos factores solo contribuyeron a agravar la dependencia tecnológica y económica que se pretendía resolver, afianzándose un sistema económico jerarquizado que intensificó los procesos históricos de subordinación.

Posteriormente, la orientación del modelo de desarrollo económico cambia por el Modelo de Desarrollo de Economía Abierta. Lo cual, “subordinó las necesidades internas y la satisfacción de las demandas sociales [...] a la necesidad de expansión del mercado mundial y realización de las mercancías mediante la liberalización de los mercados” (Torres, 2016, p. 29). Este modelo implicó una menor participación del Estado y colocó al mercado como principal promotor del desarrollo, otorgándole la capacidad de establecer valores económicos a los recursos nacionales por medio de la apertura comercial.

México era autosuficiente en producción de alimentos hasta antes de la década de 1970 cuando casi no se importaban. Pero el apoyo estatal y las inversiones privilegiaron la agricultura comercial y el desarrollo industrial, lo que terminó por sumir al campo y al agricultor tradicional en un enorme atraso (García y Bermúdez, 2014, p. 55).

La pérdida de seguridad y soberanía alimentaria en México, es consecuencia de las asimetrías generadas a partir de la apertura comercial, la consecuente liberalización del mercado y la sujeción de la agricultura nacional a esta lógica. Por ello, es importante establecer la trayectoria de las políticas estructurales encaminadas a fijar el camino hacia el desmantelamiento de las estructuras campesinas y el debilitamiento de las economías locales en el Sur global. Siguiendo a Esther Vivas (2012), los Programas de Ajuste Estructural (PAE) entre 1980 y 1990, impuestos por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial, otorgaron respaldo financiero para enfrentar el pago de la deuda externa mediante el endeudamiento y el sometimiento de las economías a una serie de medidas que implicaron el retiro de las subvenciones de los productos básicos de subsistencia en el Sur. Mientras las economías altamente industrializadas aumentaban las subvenciones a sus producciones, facilitaban las vías para la entrada de sus excedentes a los países del Sur mediante prácticas desleales como el *dumping*. Esto, significó la pérdida de

autosuficiencia alimentaria y la desestabilización de los mercados locales que comenzaron a depender de las importaciones de manera alarmante, fortaleciendo la dependencia del Sur respecto al Norte global.

De igual forma, a partir de la entrada del país en 1986 al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), ahora Organización Mundial del Comercio (OMC)³⁶, se promovió la disminución de los obstáculos comerciales a través de diversos mecanismos. Entre ellos, la reducción o eliminación de aranceles y subsidios, la propiedad intelectual y la competitividad desigual entre los miembros. Una de las mayores expresiones de este conjunto de medidas de intercambio comercial en condiciones de desigualdad, están plasmadas en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). El cual ha sometido a la agricultura y al campo mexicano a las políticas neoliberales de apertura comercial, propiciando que México sea uno de los mayores importadores de alimentos en el mundo.

Han sido los planes de ajustes económicos que han debilitado o anulado del todo las políticas de investigación y apoyo a la agricultura; ha sido el FMI quien ha impuesto las privatizaciones de tierras y recursos, con la complicidad explícita de los grupos oligárquicos al poder; han sido las multinacionales agroquímicas quienes han favorecido un modelo agrícola devastador y depredador y finalmente es la OMC donde se fraguan los desastrosos dictámenes sobre comercio internacional. Todo esto ha abierto el camino a la dependencia casi total en el terreno comercial [...] y ha creado un aumento de la pobreza en la población rural (Montagut y Dogliotti, 2006, p. 73).

Es fundamental exigir que la agricultura se retire del TLCAN, actualmente T-MEC, por no ser un acuerdo comercial viable para garantizar el derecho a construir y ejercer soberanía alimentaria. A su vez, es necesario impulsar y generar políticas agrícolas que fomenten prácticas sustentables y brinden apoyo a los pequeños productores. Es responsabilidad del Estado priorizar la producción nacional y prohibir los mecanismos que pongan en desventaja competitiva a los productores locales, regular las importaciones agrícolas baratas y la entrada de excedentes agrícolas a través del *dumping* y la especulación. Además de garantizar precios competitivos, sancionar las prácticas de

³⁶ Véase: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/who_we_are_s.htm

intermediarismo³⁷, asegurar salarios y condiciones dignas a los productores y el acceso a los recursos necesarios para la producción agrícola.

El derecho internacional permite a los Estados realizar actos unilaterales soberanos con el fin de proteger su agricultura y de garantizar la utilización soberana de sus recursos naturales. [...] Es responsabilidad del Estado garantizar que este derecho prime sobre, por ejemplo, el derecho comercial (Toussaint, 2008).

El sesgo hacia el modelo industrial en la agricultura, ha favorecido la generación inequitativa de beneficios para los productores industriales y para un puñado de corporaciones en detrimento de la agricultura campesina y de los pequeños productores. Como resultado, se han marginado sistemas agrícolas campesinos capaces de manejar y conservar los recursos naturales mediante prácticas y conocimientos con el potencial de producir alimentos sanos, suficientes y culturalmente adecuados. Las políticas agrícolas actuales sujetas a satisfacer las demandas de exportación, han contribuido a que persista el déficit en la balanza comercial agropecuaria y agroalimentaria.

La inseguridad alimentaria actualmente debe reconocerse como un problema estructural en el desarrollo económico de México [...] la mayor concentración del ingreso y la pérdida de poder adquisitivo, los altos niveles de pobreza, pero sobre todo de la débil contribución del sector agropecuario al crecimiento económico interno, [han provocado] el aumento de la dependencia alimentaria e [inhibido] las posibilidades de desarrollo de la economía (Torres, 2016, p. 51).

Al abordar la problemática del campo en el país, es importante hablar de los impactos socioambientales y las dinámicas de dependencia que este modelo ha generado; el cual ha privilegiado las importaciones de los cultivos básicos e impulsado la mecanización y la introducción de paquetes tecnológicos que generan altos costos ambientales y desplazan conocimientos y técnicas de producción campesinas. En la siguiente gráfica (Figura 7), se puede observar la dependencia de granos básicos en México, “de acuerdo con la FAO (2006), para que un país cuente con soberanía y seguridad alimentaria debe producir al menos 75% de los alimentos que consume la población nacional. En el caso de México, tan solo se produce 58% de ellos” (Tolentino, 2017, p. 324).

³⁷ Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2017, a nivel nacional, del 98.8% de las unidades de producción agrícola, 48.5% venden todo o parte de su producción. El 51.5% de esta producción, se entrega a intermediarios y solo un 25.6% va directo al consumidor.

Dependencia de granos básicos en México (2015)

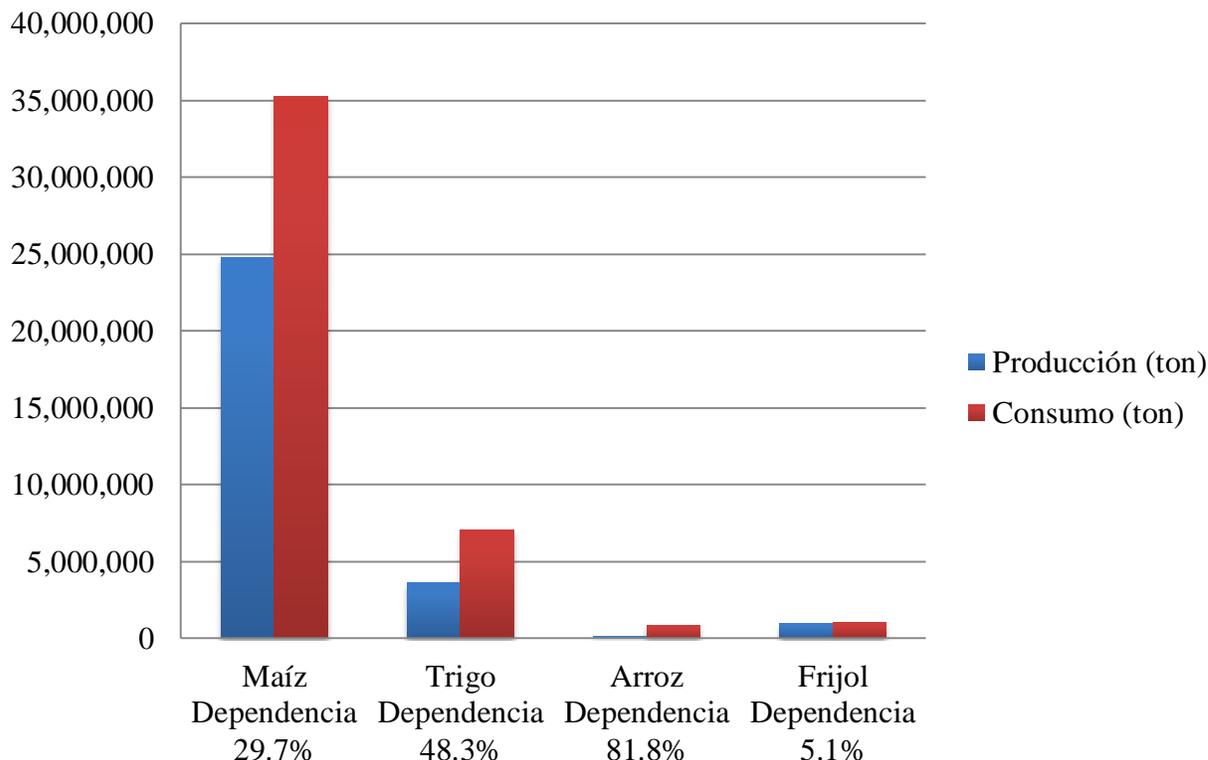


Figura (7). Fuente: Elaboración propia con datos de Tolentino, 2017.

Según los datos proporcionados en el Atlas Agroalimentario 2017³⁸, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) –actualmente SADER³⁹–, México cuenta con el 12° lugar en producción mundial de alimentos y el 11° en producción mundial de cultivos agrícolas. En contraste, el país enfrenta un déficit comercial (Figura 8) en el saldo de la balanza para los granos básicos: maíz, trigo, arroz y frijol, siendo Estados Unidos el principal proveedor del mayor número de importaciones de estos granos. En el caso del maíz y el frijol, México es centro de origen y diversificación de estos cultivos. El maíz es especialmente representativo de la situación de dependencia alimentaria, con un consumo anual per cápita de 331.6 kg (Figura 9), en un territorio donde existen actualmente 64 razas de maíz, 59 de ellas nativas⁴⁰.

³⁸ Véase <http://online.pubhtml5.com/clsi/ibhs/>

³⁹ A partir del 1 de diciembre de 2018, La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), sustituye a la anterior Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

⁴⁰ Véase: <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/razas2012.html>

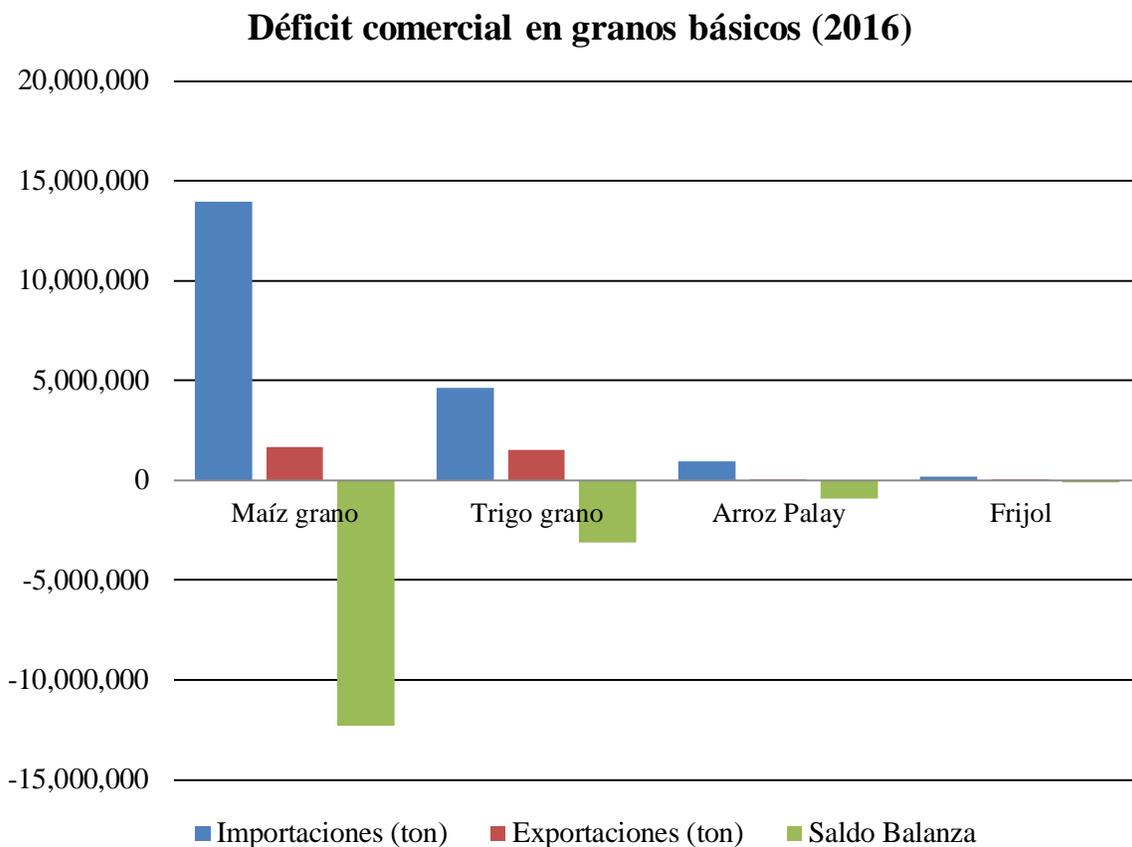


Figura (8). Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas Agroalimentario 2017.

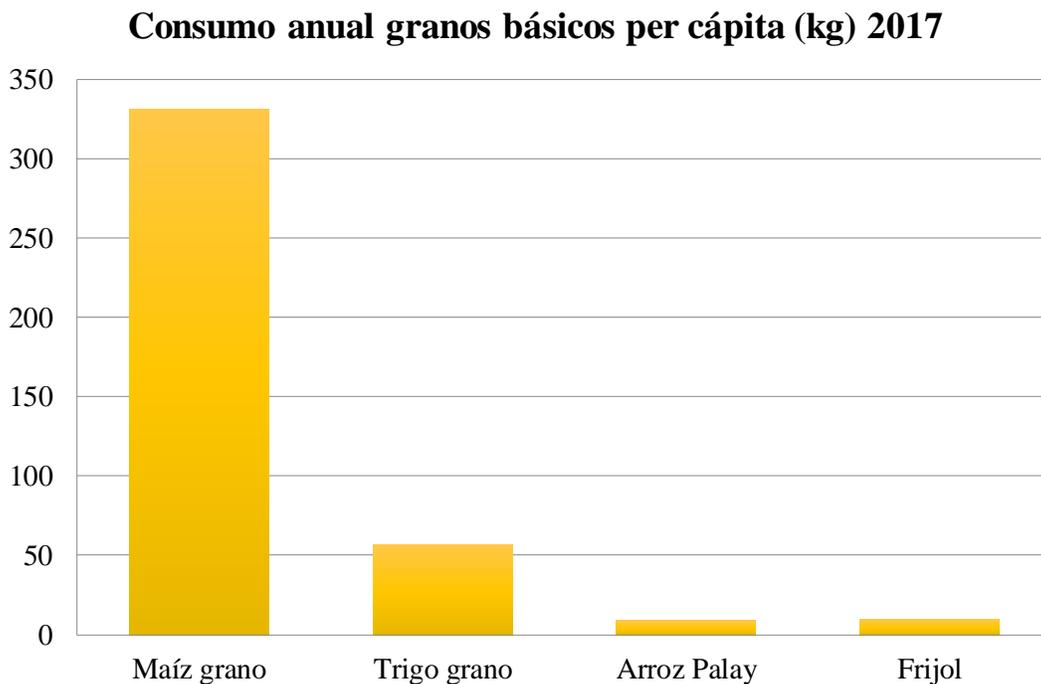


Figura (9). Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas Agroalimentario 2017.

El maíz, es parte fundamental no solo de la cosmovisión y subsistencia de grupos indígenas y campesinos a lo largo de todo el país. También es parte inherente de la cultura de los mexicanos, por ello, defender el maíz nativo e impedir la entrada de variedades transgénicas, es defender la vida, el territorio y nuestra identidad cultural y alimentaria. “Hay frecuentemente muchos más tipos de maíz en una sola localidad de México que en todos Estados Unidos” (Anderson citado en CONABIO, 2012) –actualmente el 98.5%⁴¹ de las importaciones de este grano provienen de este país–.

El campo mexicano está entrando en una nueva fase de su desarrollo, caracterizada por la crisis productiva, a raíz del declive de los precios de las materias primas en el ámbito internacional, así como de la crisis capitalista que agobia a las llamadas economías emergentes [...] se instaura una etapa caracterizada por la desvalorización de los granos básicos, la cual genera las condiciones para una forma de dominio agroalimentario de Estados Unidos, centrada en las exportaciones de bienes agroalimentarios por debajo del costo, con lo cual se atrofian las condiciones productivas de los pequeños y medianos productores (Rubio, 2016, p. 113).

Acorde con lo anterior, FAO (2018) reporta para México:

- La importación de 100 millones de toneladas de los seis cultivos estratégicos considerados en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) en el periodo de 2013 a 2017.
- Un crecimiento marginal de los rendimientos de los granos básicos.
- La importación de alrededor del 90% de las semillas oleaginosas que demanda el país.
- Los beneficios de las exportaciones favorecieron principalmente a la agroindustria.
- Los ingresos de los productores se encuentran estancados desde hace 20 años.

Héctor Robles (2013), refiere que cinco de las 32 entidades del país –Sinaloa, Tamaulipas, Sonora, Jalisco y Chihuahua–, ejercieron entre 2007 y 2010, casi el 40% del presupuesto de SAGARPA por programa y entidad federativa, siendo estos estados los principales beneficiarios de los subsidios gubernamentales. En este aspecto, FAO (2018), identifica un impacto limitado y desigual de las políticas públicas en el sector rural en relación con la estructura del campo mexicano y su principales problemáticas (Tabla 10):

⁴¹ Véase: <http://online.pubhtml5.com/clsi/ibhs/>

- De cada diez pesos invertidos en el campo, seis corresponden a programas sociales, de educación, y salud y solo dos a políticas de apoyo productivo.
- Orientación a bienes privados individuales.
- Su regresividad aumenta las desigualdades regionales y entre productores.
- Existe un desacoplamiento de las distintas estrategias de intervención.
- Captura de recursos por ciertos sectores de la sociedad rural.
- Excesivo número de programas que pulverizan la acción gubernamental.
- Falta de claridad en las poblaciones objetivo y en la focalización.
- Elevado burocratismo para acceder a los apoyos.

Estructura del campo mexicano	
Superficie agrícola total de las UP	<ul style="list-style-type: none"> • 32.4 millones de hectáreas: 21% riego, 79% temporal. • Prevalece el uso de fertilizantes químicos (68%) sobre el uso de abonos naturales (39.1%). • 77.5% de las UP utilizan semillas criollas y 25.7% semillas mejoradas (híbridas).
Principales problemáticas de las UP	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de costos en insumos y servicios. • Pérdida de cosechas y animales por fenómenos climáticos.
Unidades de producción de tipo moderno-empresarial (Fracción minoritaria)	<ul style="list-style-type: none"> • 270 mil UP medianas a grandes. • Orientada al mercado nacional y/o internacional. • Tierras de riego o de buen temporal, planas y onduladas, con suelos de alta calidad agrícola. • Especialización y monocultivo. • Vital para la población urbana y para la obtención de divisas.

<p>Unidades de producción de tipo campesino (Fracción mayoritaria)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2.304 millones de UP con menos de 5 ha. • Orientada al autoconsumo y marginalmente al mercado. • Tierras de mediana a baja calidad agrícola. • Productividad limitada: suelos someros, pendientes medianas a abruptas, acidez del suelo o alcalinidad extremas, baja fertilidad, sequías, insuficiente comunicación terrestre, escaso acceso a crédito y tecnologías. • Principal problema ecológico es la erosión hídrica, se estima que el 42% de la superficie nacional podría resultar afectada por la erosión hídrica. • Produce más de 40% de alimentos consumidos en México. • Fuente principal de empleo rural y custodias de la agrobiodiversidad.
---	---

Tabla (10). Fuente: Elaboración propia con información de Turrent, 2018, FAO 2018 y ENA 2017.

La siguiente infografía (Figura 11), nos habla de lo poco redituable que es la labor agrícola en México si tomamos en cuenta que es una actividad primaria sujeta al factor climático, a la volatilidad del mercado mundial y a las políticas y tratados internacionales que han favorecido las exportaciones e incentivado la importación de productos básicos; castigando la producción nacional y situándola en una posición de desventaja competitiva para detrimento de los trabajadores agrícolas. La situación que enfrenta el sector rural dista mucho de ser justa y es el reflejo de la poca importancia que tiene el fortalecimiento de la agricultura para la seguridad nacional. El Estado es responsable de no garantizar el acceso a una vida digna a quienes nos proveen de alimentos y cultivan la tierra, así como de la violación de sus derechos laborales y salariales. Los datos aquí representados son tan solo el reflejo de un panorama con diversas aristas, en el que, el tema de los indígenas, jornaleros y trabajadoras agrícolas, es aún más urgente.

EN MÉXICO:

Existen **5,538, 974** millones de **trabajadores agrícolas**
La **población rural** representa el **23%**
de la población



56% son agricultores
44% son peones o jornaleros
De cada **100** productores **83.2%**
son hombres y **16.8%** mujeres
Solo **3** de cada **10** mujeres reciben
un salario por su trabajo

Su promedio de escolaridad es de **5.9**
años (primaria inconclusa)
17 de cada **100** hablan alguna lengua
indígena



1

En promedio, los **jornaleros** reciben
un salario de **\$167.70** por día
trabajado (7.2 hrs)

2

La **pobreza extrema** afecta a **17.4%**
de la **población rural**

3

Ser **trabajadora agrícola**, se
considera una de las labores **más**
riesgosas a nivel internacional

4

Cada año **mueren 70 mil** jornaleras y
jornaleros en el mundo por afectaciones a la
salud debido al contacto con **plaguicidas**

Elaboración: Sofía Espinosa (2018).

Fuentes: FAO 2018, ENA 2017, INEGI 2016 y ProDesc, 2016.

Figura (11). Fuentes: FAO 2018, ENA 2017, INEGI 2016 y ProDesc 2016.

Por otro lado, los Centros Vavilov (Figura 12), entre los que se encuentra México –quinto país megadiverso del mundo⁴²–, “son refugios irremplazables de biodiversidad y esenciales para la alimentación humana” (Boege, 2008, p. 21). Nuestro país no solo resguarda una enorme diversidad biológica, sino también cultural. Plasmada en sus pueblos y comunidades indígenas y campesinas, que “son responsables de que nuestro país sea centro de origen y diversificación [genética] de alrededor del 15.4% de las especies que se utilizan en el sistema alimentario mundial” (CONABIO y Boege citados en CEMDA, 2016, p. 17). Esto,

debe tener un tratamiento especial desde el punto de vista del desarrollo cultural, político, social, científico y agrícola. El Estado y la sociedad en México no han reconocido el papel activo que desempeña y pueden desempeñar los pueblos indígenas y comunidades campesinas conservando in situ y desarrollando recursos fitogenéticos como el germoplasma “cultivado” por ellos (Boege, 2008, p. 24).



Figura (12). Fuente: Boege, 2008.

⁴² “México es considerado un país “megadiverso”, ya que forma parte del selecto grupo de naciones poseedores de la mayor cantidad y diversidad de animales y plantas, casi el 70% de la diversidad mundial de especies”. Véase: <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>

Igualmente, en los territorios de estas comunidades, encontramos incontables luchas y resistencias frente al despojo del modelo agroindustrial. Así como saberes milenarios invaluable que nos han brindado una enorme riqueza cultural y alimentaria, capaz de responder a las distintas exigencias nutricionales de las regiones mediante una producción agrícola sustentable; preparada para enfrentar, mitigar y resarcir las consecuencias del cambio climático a través de un manejo adecuado del territorio y de la conservación de la biodiversidad. En México, “nueve de cada diez ejidos y comunidades disponen de algún recurso natural, [...] las comunidades rurales e indígenas son propietarias del más del 80% de los ecosistemas en buen estado de conservación” (FAO, 2018, p.6).

El modelo agroindustrial, además de amenazar los modos de vida indígenas y campesinos, es uno de los principales catalizadores de la problemática ambiental y de la crisis civilizatoria actual. La configuración de este modelo, no podría entenderse sin las contribuciones de la ciencia y la tecnología. Por esta razón, se vuelve necesario generar un análisis crítico de la racionalidad del cambio científico y de la manera en la que operan los sistemas sociotécnicos en los que las sociedades se insertan. En este sentido, las aportaciones de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), son relevantes para abrir la discusión hacia la comprensión de la manera en la que la ciencia y la tecnología han incidido en la transformación de las sociedades y de la naturaleza, y demandar una producción científica bajo nuevos esquemas de producción de conocimiento que tomen en cuenta la diversidad de conocimientos, saberes y formas de entender el mundo para la generación de alternativas.

Capítulo 2 Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)

El conocimiento ha desplazado su propósito de comprender la realidad hacia el objetivo de intervenir lo real (la naturaleza y la sociedad), y cuya más clara expresión es la tecnologización y economización del mundo y de los mundos de vida de la gente.

ENRIQUE LEFF

Preguntarnos por la lógica que rige el uso que le da el capital a la innovación científica y tecnológica es preguntarnos de dónde viene, dónde está y a dónde se dirige, no solo pensar el problema desde las necesidades políticas más urgentes.

ANDRÉS BARREDA

2.1 La importancia de los estudios CTS para el análisis del modelo agroindustrial

El presente capítulo pretende generar un análisis crítico del papel que la ciencia y la tecnología ha desempeñado en la permanencia y reproducción del modelo agroindustrial y en las múltiples crisis generadas por él. A la par que el modelo industrial se ha establecido como el modelo de desarrollo global, se ha impulsado lo que Boaventura de Sousa (2010) llama la “monocultura del saber”, la idea de que la ciencia⁴³ es la única forma válida y legítima de producir conocimiento a través de sus criterios únicos de verdad. Esta idea de la ciencia como la forma de conocimiento dominante ha sido ampliamente aceptada por la sociedad. No obstante, es importante poner a discusión las implicaciones de un desarrollo científico y tecnológico que no es neutral, donde intervienen intereses y se persiguen valores (axiología de la ciencia), objetivos y fines determinados. Cuestionar sus métodos y preguntarnos qué tipo de sistemas legitimamos, es primordial para enfrentar la crisis civilizatoria y sentar las bases de la sociedad que queremos construir; con una producción

⁴³ Siguiendo a León Olivé (2000), existen tres imágenes de la ciencia: “la *científica*, o sea la que tienen los propios científicos de sus actividades, sus prácticas, sus instituciones y sus resultados; la *filosófica*, derivada del análisis que la filosofía y otras disciplinas como la historia y la sociología hacen de la ciencia y de la tecnología; y en tercer lugar, la *imagen pública de la ciencia* —que es la de los hombres y mujeres que no son especialistas en ninguna disciplina científica o técnica, ni en filosofía—, y que en nuestros días está conformada por la enseñanza escolar y por la comunicación pública de la ciencia” (p. 15).

científica y tecnológica que contribuya a resolver la problemática ambiental y al establecimiento de sociedades más libres, menos desiguales y con mayor justicia social⁴⁴.

Siguiendo a García *et al.* (2001), la expresión CTS,

suele definir un ámbito de trabajo académico, cuyo objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico-tecnológico, como en lo que atañe a las consecuencias [socioambientales] (p. 119).

Asimismo, continúa siendo frecuente la idea de un desarrollo científico y tecnológico disociado de los aportes de las ciencias sociales, de las humanidades y de la participación ciudadana. Los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), abordan la importancia del trabajo interdisciplinario⁴⁵ y de la construcción de una cultura científica y tecnológica que le permita a la sociedad generar una mayor comprensión de la forma en la que la ciencia y la tecnología operan e inciden directamente en múltiples campos y aspectos de la vida social.

El aspecto más innovador de este nuevo enfoque se encuentra en la caracterización social de los factores responsables del cambio científico. Se propone en general entender la ciencia-tecnología, no como un proceso o actividad autónoma que sigue una lógica interna de desarrollo en su funcionamiento óptimo (resultante de la aplicación de un método cognitivo y un código de conducta), sino como un proceso o producto inherentemente social donde los elementos no epistémicos o técnicos (por ejemplo valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc.) desempeñan un papel decisivo en la génesis y

⁴⁴ León Olivé (2007), plantea que “el conocimiento es indispensable en toda sociedad humana, [...] toda sociedad humana es una *sociedad de conocimiento*” (p.45). Dicho concepto describe un modelo de sociedad en construcción; refiere una serie de “transformaciones en las relaciones sociales, económicas y culturales resultado de las aplicaciones del conocimiento y del efecto de [las] tecnologías” (p.46). En este sentido, “uno de los principios rectores de la sociedad del conocimiento es que la ciencia y la tecnología son indispensables para lograr las condiciones materiales, ambientales, sociales y culturales necesarias para garantizar el bienestar, una vida digna y una organización social justa para las presentes y futuras generaciones de todos los sectores de nuestras sociedades plurales” (pp. 14-15).

⁴⁵ “Uno de los sentidos más importantes del concepto de “interdisciplina” es el de la concurrencia de varias disciplinas para la comprensión de un problema y para orientar las acciones e intervenciones en el mundo para tratar de resolverlo” (Olivé, 2007, p. 123).

consolidación de las ideas científicas y los artefactos tecnológicos (García *et al.*, 2001, pp. 125-126).

Los estudios y programas CTS, se han desarrollado en tres direcciones: en el campo de la investigación, en el campo de la política y en el campo de la educación. La conexión entre estos ámbitos, así como la complementariedad de los distintos enfoques y tradiciones CTS, puede mostrarse mediante el silogismo “CTS” (García, *et al.*, p. 127):

- El desarrollo científico-tecnológico es un proceso social conformado por factores culturales, políticos, económicos y epistémicos.
- El cambio científico-tecnológico es un factor determinante que contribuye a moldear nuestras formas de vida y ordenamiento institucional. Constituye un asunto público de primera magnitud.
- Se comparte un compromiso democrático básico.
- Se debe promover la evaluación y control social del desarrollo científico-tecnológico a través de la construcción de bases educativas para una participación social formada y la creación de mecanismos institucionales para posibilitar tal participación.

En el caso de México, es necesario realizar esfuerzos en varios niveles encaminados a fomentar la difusión y comunicación social de la ciencia y la tecnología para impulsar la aplicación de mecanismos adecuados para la evaluación de los sistemas científico-tecnológicos. Esto, para identificar el potencial, usos, limitaciones e implicaciones del desarrollo científico y tecnológico para la atención de las principales problemáticas y desafíos socioambientales a nivel nacional y planetario. En este aspecto, se requiere incrementar el financiamiento hacia este sector, aumentar el número de investigadores, fortalecer la investigación básica, favorecer la integración interdisciplinaria y promover la incorporación de conocimientos no científicos. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)⁴⁶, indica que México pretende alcanzar para 2025, una inversión del 2% del PIB⁴⁷ en Investigación y Desarrollo (I+D)⁴⁸. En contraste, el Banco Mundial⁴⁹

⁴⁶ Véase: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt>

⁴⁷ Posterior a 1945, “la invención del PIB permitió medir la productividad económica de cualquier grupo social. [...] Prácticamente de la noche a la mañana el mundo se vio poblado por distintos países con distintos

arroja que el gasto de Estados Unidos y México para este rubro en 2015, fue del 2.79% y 0.55% del PIB respectivamente. Incluso si se alcanzara la meta para 2025, nuestro país seguirá enfrentando un importante rezago respecto a EUA⁵⁰, que es a nivel mundial según La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)⁵¹, el país que más invierte en I+D en términos absolutos.

Un país que no invierte en desarrollo científico y tecnológico, enfrentará grandes desventajas en el ámbito nacional e internacional, afectando sus condiciones de competitividad y reforzando su situación de dependencia hacia otros países. En el ámbito mundial, la ciencia, la tecnología y las innovaciones, han tomado un papel central y estratégico; los países que más gastan en I+D, son potencias económicas, industriales y militares. Este aspecto es relevante, ya que nos habla de los campos que potencia el desarrollo científico y tecnológico en la actualidad –donde existe una importante influencia y financiación del sector privado–, orientado a asegurar el poder de ciertas naciones. Datos de UNESCO⁵², muestran que en 2014, el 70% de los investigadores en Estados Unidos trabajaban para el sector empresarial. En este mismo año, se concentraron también en ese país, el 47.5% de los investigadores a nivel mundial, estableciendo una amplia distancia con América Latina y el Caribe, con el 3.6%.

¿Por qué es relevante hablar de la relación que guarda la ciencia, la tecnología y la sociedad? Comencemos reconociendo que la sociedad actual es una sociedad moldeada tanto por el desarrollo industrial como por el desarrollo científico y tecnológico –ambos influenciados directamente por el avance del capitalismo–. El sistema industrial y las tecnologías permean en todos los aspectos de nuestras vidas, son parte de las actividades e

niveles de desarrollo económico y con relaciones de poder complicadas y múltiples” (Fatheuer, *et al.*, 2016, p. 14).

⁴⁸ El sistema I+D, “incluye la investigación básica y el desarrollo de aplicaciones a partir de la misma [...] Se excluyen actividades científico-tecnológicas relacionadas con la formación y el asesoramiento” (García *et al.*, 2001, p. 165).

⁴⁹ Véase: <https://datos.bancomundial.org/indicador/gb.xpd.rsdv.gd.zs>

⁵⁰ Más delante abordaré la tecnociencia de manera más amplia, empero, es necesario mencionar en este punto que “el actual predominio militar, económico, político, diplomático y comercial de los EEUU proviene, entre otras razones, de su liderazgo tecnocientífico” (Echeverría, 2013, p. 11).

⁵¹ Véase: http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re/

⁵² Véase: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs41-human-resources-in-rd-2017-en.pdf>

interacciones sociales cotidianas y de la concepción de nuestro entorno. Las tecnologías construyen, transforman y organizan la realidad social.

Los objetos que denominamos «tecnologías» constituyen maneras de construir orden en nuestro mundo. Muchos artefactos y sistemas técnicos que son importantes en la vida cotidiana contienen posibilidades para ordenar la actividad humana de maneras muy diversas. Ya sea de forma consciente o inconsciente, deliberada o involuntariamente, las sociedades eligen estructuras tecnológicas que influyen en la forma de trabajar de la gente, en su forma de comunicarse, de viajar, de consumir, etcétera, durante mucho tiempo (Winner, 2008, pp. 35-36).

Por otra parte, hay que partir de las implicaciones de la técnica en la evolución humana. Los actos técnicos –inherentes al ser humano–, han posibilitado no solo la adaptación al medio; sino su intervención, adecuación y transformación de acuerdo a necesidades, objetivos y fines determinados. “El sistema productivo agrario se constituye, desde el lejano período neolítico, como la invención más grande del ingenio humano y como la mayor vía de intervención antrópica sobre los ecosistemas” (León, 2014, p. 24). La agricultura es por tanto, “el más importante acto [técnico] de transformación ecosistémica de la especie humana realizado a través de su adaptación cultural” (León, 2014, p. 47).

El descubrimiento y perfeccionamiento de la agricultura implicó cambios en los modos de vida y en la manera de concebir e interactuar con el entorno; dando pie a los primeros asentamientos, al origen de las primeras ciudades y al desarrollo de las grandes civilizaciones agrícolas.

La técnica ha permitido la transformación del medio en el que los humanos han desarrollado su vida, a la vez que ha ocasionado la propia transformación de las formas de vida humana. Porque la vida humana, a diferencia de la de los demás animales, no está determinada y limitada por los condicionantes ambientales a los que cada especie se halla adaptada. Lo propio de la especie humana es la continua readaptación a cualquier condición ambiental mediante la construcción técnica de artefactos y productos que permiten que su vida sea posible en todos los lugares del planeta, e incluso fuera de él (García *et al.*, 2001, p. 36).

La agricultura requiere de la aplicación de una serie de técnicas y conocimientos científicos y no científicos que modifican el entorno para satisfacer una de las necesidades más básicas y vitales del ser humano: la alimentación. La producción de alimentos es

posible gracias a la agricultura, pero también lo es gracias a los recursos naturales del planeta y a los seres vivos –humanos y no humanos– que intervienen en los procesos agrícolas. ¿De qué manera la reproducción de este sistema se ha convertido en una de las principales causas de la crisis socioambiental actual? A partir de la implementación de Revolución Verde, “los campos se cubrieron de químicos implantados, de plaguicidas, herbicidas y demás productos correctores de la naturaleza que rompieron con largos milenios de experiencia y experimentación en los que naturaleza y sociedad fueron creando un entorno habitable y armónico” (Ceceña, 2013, p. 107). Lo anterior, ha contribuido al desplazamiento de técnicas y saberes productivos tradicionales, subordinado a la agricultura a la dependencia de combustibles fósiles y con ello, a la reproducción de un sistema incompatible con los ciclos de regeneración de la naturaleza.

El papel que ha despeñado la ciencia y la tecnología –y ahora la tecnociencia– en la agricultura, ha significado cambios profundos en las dinámicas de producción y consumo. “El principal detonante de esta situación es el metabolismo social predominante, y sus correspondientes efectos deletéreos son el resultado de un modo particular de *producir* la naturaleza y de *producirnos* como sociedad” (Jiménez y Ramírez 2017, p. 56). La aplicación de procesos industriales, ha permitido producir a gran escala aquello que los seres humanos no encuentran en la naturaleza mediante su transformación. El modelo industrial a la par que crea objetos y provee de bienes y servicios, ha logrado satisfacer las necesidades más superfluas de la sociedad; al asegurar la satisfacción de necesidades a través del consumo (necesidades biológicas y necesidades creadas), se ha optado por una producción de alto impacto ambiental.

En este contexto se ubica la agricultura industrial. En ella, tanto la producción de conocimiento, como el desarrollo de tecnologías e innovaciones, se insertan en una lógica compatible con un modelo productivo específico, el agroindustrial. El sistema agroindustrial ha logrado reducir los costos de producción gracias a la sustitución de mano de obra por maquinaria y tecnología agrícola, generando grandes beneficios económicos para las corporaciones. Esto, ha propiciado el aumento y permanencia de la pobreza rural, contribuido a la repartición inequitativa de los beneficios a lo largo del desarrollo del ciclo productivo y ha establecido condiciones de desigualdad en el acceso a la tierra y a las

materias primas. “El 72% de todos los emprendimientos agrícolas del mundo cultiva menos de una hectárea de tierra y solo 2% cultiva más de 20 hectáreas. Ese 2% tiene en sus manos más de 60% de toda la superficie cultivable en el mundo” (Fatheuer, *et al.*, 2016, p. 58). La imposición de este modelo, así como los efectos de sus externalidades, ha implicado el deterioro de los procesos ecológicos y de las condiciones sociales en el planeta de manera alarmante.

2.2 La dimensión de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la comprensión de la problemática socioambiental

Analizar las tecnologías, así como sus alcances, la producción de riesgos⁵³ y las consecuencias para la sociedad y el medio ambiente, requiere comprender la manera en la que los sistemas tecnológicos se estructuran y operan, articulándose con las sociedades humanas. Siguiendo a Langdon Winner (2008), la sociedad elige y se inserta en estructuras tecnológicas que permiten la reproducción de “formas de vida autoritarias” que modifican las relaciones sociales y de poder. A medida que los sistemas tecnológicos se vuelven más complejos, también se vuelven menos flexibles, requiriendo de conocimiento cada vez más especializado para su funcionamiento y de estructuras jerárquicas para su control. El conocimiento científico es solo una parte de la totalidad de estos sistemas, en ellos además, están involucradas formas de organización de la ciencia y modos de producir, aplicar y utilizar el conocimiento que pueden tener efectos socioambientales globales.

No existe idea más provocativa en las controversias acerca de la tecnología y la sociedad que la noción de que los objetos técnicos poseen cualidades políticas. Está en discusión la afirmación de que las máquinas, las estructuras y los sistemas de la cultura material moderna pueden ser juzgados adecuadamente no sólo por su contribución a la eficiencia y productividad y por sus efectos secundarios ambientales positivos y negativos, sino también por la manera en que pueden encarnar formas específicas de poder y autoridad (Winner, 2008, p. 25).

⁵³ En lo que respecta al riesgo, Jaeger, Renn, Rosa y Webler citados en Olivé (2007), lo definen como “una situación o suceso en el cual se pone en juego algo valioso para los seres humanos (incluyendo a los humanos mismos), y donde el resultado es incierto” (p. 102). Por su parte, López Cerezo y Luján siguiendo a Luhmann, “subrayan que un riesgo surge a partir de decisiones humanas de actuar y producir algo o de omitir acciones y dejar que pase algo (p. 102). En este sentido, Olivé plantea que “si se trata de daños que son el resultado de decisiones humanas, o por lo menos cuya ocurrencia fue posible por la participación de decisiones humanas, todo riesgo lleva a la imputabilidad de alguna responsabilidad” (p. 102).

Los aportes de Winner (2008), en su análisis de la dimensión política⁵⁴ de la tecnología, son relevantes para entender la manera en la que los artefactos,⁵⁵ las tecnologías y las innovaciones se encuentran dentro de un amplio campo de acción social y política. El autor plantea dos maneras en las que los artefactos pueden contener propiedades políticas:

1. La invención, diseño o disposición de un dispositivo o sistema técnico, contribuye a resolver cuestiones específicas de una comunidad en particular.
2. Las tecnologías inherentemente políticas, son sistemas hechos por el ser humano que parecen requerir y/o son afines a ciertos tipos de relaciones políticas. En este caso, su adopción requiere también de determinadas condiciones sociales y materiales como entorno operativo para su funcionamiento.

De acuerdo con lo anterior, la producción de tecnologías en el modelo agroindustrial, puede analizarse a partir de cinco características clave de las tecnologías desarrolladas por García *et al.*, (2001) siguiendo a Radder (1996):

- Realizabilidad

Las tecnologías son configuraciones concretas condicionadas por factores específicos (dónde, cuándo, por quién, para quién).

- Carácter sistémico

Las tecnologías se insertan en un entramado sociotécnico con una multitud de componentes que hacen posible su funcionamiento.

- Heterogeneidad

Los sistemas tecnológicos y sus componentes artefactuales son heterogéneos.

- Relación con la ciencia

Esta relación va más allá de la concepción de la tecnología como ciencia aplicada.

- División del trabajo

La realización de una tecnología crea relaciones de dependencia entre los agentes que la desarrollan, producen, operan y usan.

⁵⁴ “Con el término «política» quiero decir disposiciones de poder y autoridad en asociaciones humanas, así como actividades que tienen lugar dentro de esas disposiciones” (Winner, 2008, p. 28).

⁵⁵ “Los *artefactos* son objetos que suelen ser el resultado de las transformaciones de otros objetos concretos mediante la operación de un sistema técnico” (Winner, 2008, p. 62).

La elección y adopción intencional o no de determinados sistemas, supone relaciones de poder que subordinan a la sociedad y a la naturaleza a un modelo productivo y de producción de conocimiento. Esto ha sido posible bajo una estructura de poder dominada por el capital que ha logrado potenciar el crecimiento industrial y el desarrollo científico-tecnológico como nunca antes en la historia de la humanidad.

Hoy en día los efectos más notables en la sociedad y en el ambiente, sean benéficos o nocivos, provienen de [...] sistemas científico-tecnológicos. [...] La percepción de la forma en que la ciencia y la tecnología afectan a la sociedad y a la naturaleza está íntimamente ligada a la comprensión que de ellas se tenga, y la evaluación de sus consecuencias, beneficios y riesgos depende de los valores específicos de cada grupo social (Olivé, 2007, p. 138).

En este sentido, León Olivé (2007) realiza la siguiente distinción respecto a los distintos tipos de sistemas que conviven actualmente (Tabla 13):

<p>Sistemas técnicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indispensables en toda sociedad humana. • Se crean al transformar un objeto intencionalmente para producir un artefacto. • Consta de agentes intencionales, un fin que los agentes pretenden lograr, objetos que los agentes usan con propósitos determinados y un objeto que es transformado.
<p>Sistemas tecnológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subclase de sistemas técnicos. • Propios de las sociedades industriales y de la sociedad del conocimiento. • Conocimientos de base científica. • Utilizados para “describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional” (Aibar y Quintanilla⁵⁶ citados en Olivé, 2007, p. 63).
<p>Sistemas tecnocientíficos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • S. XX • Mayor complejidad, base científica y tecnológica. • Acciones intencionales llevadas a cabo por agentes con creencias, normas, valores y reglas. • Vinculados a sistemas de información. • Afectaciones positivas o negativas a la sociedad y al ambiente. • Sus fines, medios, intenciones y resultados pueden ser evaluados.

Tabla (13). Fuente: Elaboración propia con información de Olivé, 2007.

⁵⁶ Javier Echeverría amplía la definición de tecnología propuesta por Quintanilla y la caracteriza como “un sistema de acciones regladas, industriales y vinculadas a la ciencia, llevadas a cabo por agentes, con ayuda de instrumentos, e intencionalmente orientadas a la transformación de otros sistemas” (Echeverría, 2013, p. 220).

En cuanto a la tecnociencia, ¿por qué hablar de ella es fundamental para comprender la actividad científico-tecnológica en el siglo XXI? Javier Echeverría (2013), establece que la revolución tecnocientífica, es una revolución praxiológica que cambió los sistemas de valores de la actividad científica, más que generar conocimiento, generó una nueva estructura que transformó la práctica científico-tecnológica. Ello implicó la creación de un marco de regulación para la actividad científica –políticas científicas– que requirieron del apoyo político de nuevo agentes.

Dicho cambio de estructura trajo consigo un incremento del tamaño de la ciencia, pero también modificó los objetivos de la ciencia, las comunidades científicas, los modos de organización de la investigación y los criterios de valoración de los resultados. En particular, produjo una profunda simbiosis entre ciencia y tecnología (Echeverría, 2013, pp. 23-24).

Echeverría (2013), plantea que las revoluciones tecnocientíficas:

1. Son praxiológicas, no epistemológicas ni metodológicas; alteran principalmente la práctica científica y tecnológica.
2. Las tecnociencias modifican el mundo social, no solamente la naturaleza, esto se logra desarrollando (I+D). Los cambios que provocan las revoluciones tecnocientíficas generan desarrollo tecnológico e innovación, dichos cambios suelen tener repercusiones sociales, políticas, ecológicas, epistémicas, tecnológicas, económicas, etc. La tecnociencia se orienta hacia la transformación y el control de las sociedades; es una nueva modalidad de poder vinculada al poder político, económico y militar.
3. Implican un profundo cambio en el lenguaje científico y tecnológico, surgen nuevos lenguajes: los lenguajes informáticos de cada disciplina.

Continuando con Echeverría (2013), comenzaré con la caracterización de la primera modalidad de la tecnociencia: la macrociencia o *Big Science*⁵⁷. Estas particularidades se produjeron de manera simultánea y a mayor escala durante la Segunda Guerra Mundial en Estados Unidos. La macrociencia tiene los siguientes rasgos distintivos:

⁵⁷“La constitución de un nuevo sistema científico-tecnológico fue una condición necesaria para que surgiera la tecnociencia en los años 80. [...] La macrociencia surgió a la par que el sistema SCyT. El desarrollo ulterior de dicho sistema SCyT permitió la progresiva aparición de la tecnociencia” (Echeverría, 2013, p. 36).

- Financiación gubernamental

El Gobierno Federal de Estados Unidos impulsó la investigación básica, involucrándose activamente en el fomento y financiación de la ciencia. Con esto se rompía una tradición de no intervención federal; significó la entrada de nuevos agentes en el ámbito del conocimiento.

- Integración de científicos y tecnólogos

Colaboración entre científicos, ingenieros, técnicos y financiadores para el desarrollo de macroproyectos (equipos de investigación multidisciplinarios). Estos proyectos están ligados a la búsqueda de conocimiento científico y a la generación de avances en las tecnologías disponibles.

- Contrato social de la ciencia

La investigación científica pasó a formar parte de una industria de I+D. La macrociencia se desarrolló en un complejo de industrias científicas con modelos empresariales y militares. Se incorporó un entramado industrial, político y militar a la ciencia académica, estableciéndose un contrato social de la ciencia entre científicos, ingenieros, políticos, militares y corporaciones industriales.

- Macrociencia industrializada

La investigación macrocientífica requiere grandes laboratorios construidos por las industrias, esto permitió la burocratización de la actividad científica.

- Macrociencia militarizada

Los macroproyectos recibieron apoyo y financiación militar en las primeras fases de su desarrollo. Algunas instituciones militares se convirtieron en agentes para la investigación científica y tecnológica.

- La política científica

La macrociencia estuvo acompañada de la emergencia de políticas científico-tecnológicas (públicas o privadas). Una empresa macrocientífica estaba obligada a integrarse en lobbies conformados por científicos, tecnólogos, empresarios, militares y políticos, ello supuso la vinculación de la ciencia con el poder político, militar y económico.

- La agencia macrocientífica

El sujeto de la macrociencia es un sujeto plural, se rompe con el tradicional individualismo metodológico. La macrociencia la hacen personas jurídicas, no físicas.

Durante la Segunda Guerra Mundial, la investigación científica y tecnológica tuvo una función central, los conocimientos científicos fueron decisivos para la guerra. Uno de los ejemplos más representativos, es el desarrollo de la bomba atómica gracias al Proyecto Manhattan, lo cual sentó las bases para el diseño y consolidación de Sistemas de Ciencia y Tecnología (SCyT)⁵⁸ en todo el mundo. Asimismo, las tecnologías desarrolladas durante el conflicto bélico posteriormente adquirieron diversas aplicaciones en la industria –como es el caso de los agroquímicos en la agricultura industrial⁵⁹–. Lo anterior, marca el “desplazamiento de los conocimientos hacia un lugar central como medios de producción” (Olivé, 2007, p. 46). El progreso científico y tecnológico se vuelve clave para la resolución de asuntos de seguridad nacional, el conocimiento deja de ser un bien epistémico para convertirse en un bien económico que responde a los intereses del capital. Esto, ha implicado la homogeneización del conocimiento, marginando la diversidad de epistemologías, conocimientos, saberes, prácticas y formas de comprender el mundo presentes en las sociedades plurales.

En el periodo posterior a 1945, el mundo entró en una nueva etapa de crisis planetaria en la que las actividades económicas humanas comenzaron a afectar de manera completamente nueva las condiciones básicas de la vida en la tierra. Esta nueva etapa ecológica estaba conectada con el aumento a principios de siglo, del capitalismo monopólico, una economía dominada por grandes empresas y del acompañamiento de las transformaciones en la relación entre ciencia e industria. Productos sintéticos no biodegradables –que no podían descomponerse mediante ciclos naturales– se convirtieron en elementos básicos de la producción industrial. Además, a medida que la economía mundial continuó creciendo, la escala de los procesos económicos humanos comenzó a rivalizar con los ciclos ecológicos del planeta, abriéndose como nunca antes a la posibilidad de un desastre ecológico planetario (Bellamy citado en Angus, 2015)⁶⁰.

La siguiente imagen (Figura 14), es parte de una investigación realizada por el *Stockholm Resilience Centre*⁶¹, presenta nueve límites planetarios dentro de los cuales la

⁵⁸ “La nueva estructura de la actividad científica sólo se produce a partir de 1945, más concretamente con la aprobación del informe Bush” (Echeverría, 2013, p. 27). Véase, “*Science, the Endless Frontier*” de Vannevar Bush.

⁵⁹ Véase Capítulo 1.

⁶⁰ Traducción propia. Véase: <https://monthlyreview.org/2015/09/01/when-did-the-anthropocene-beginand-why-does-it-matter/>

⁶¹ Véase: <http://stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

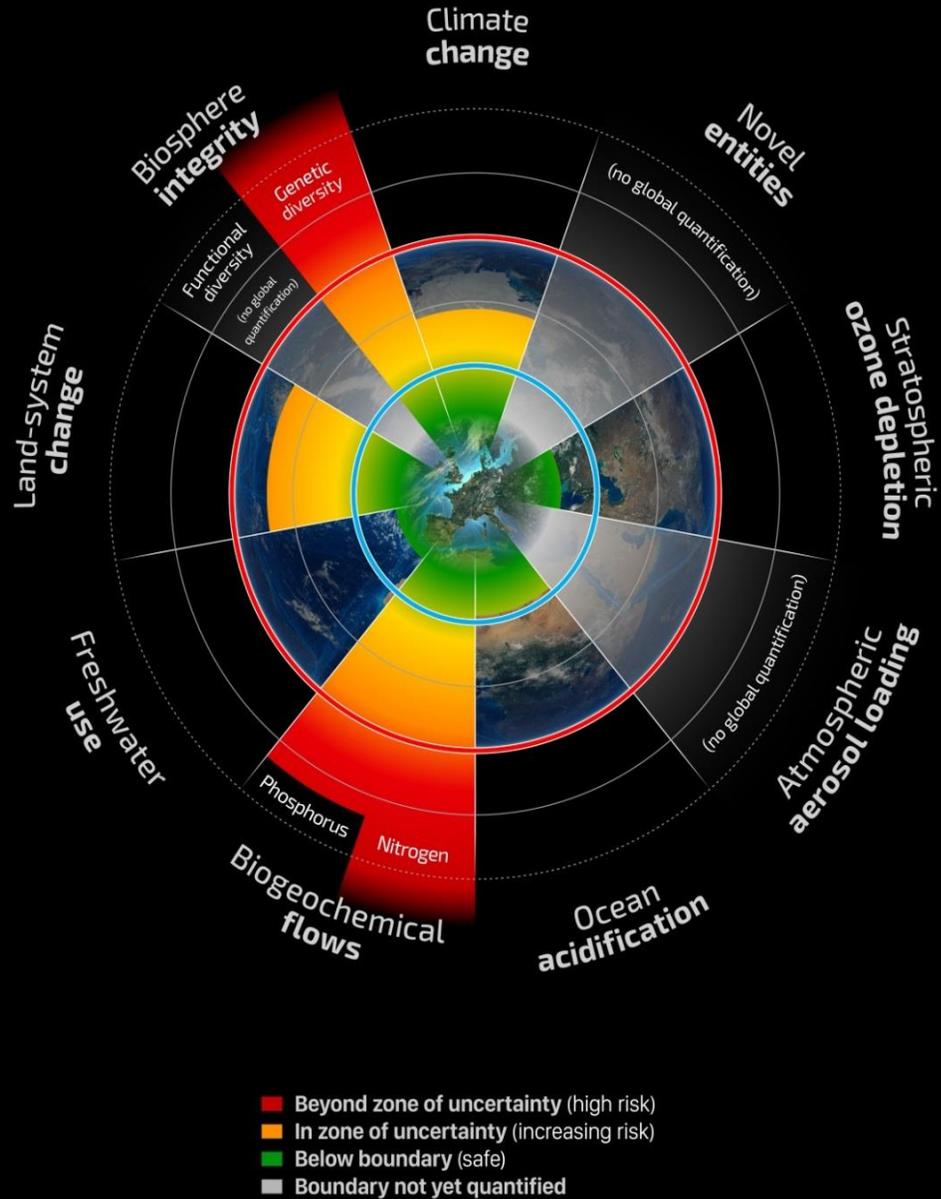
humanidad puede continuar desarrollándose y asegurar la pervivencia de las generaciones futuras. Estos nueve procesos regulan la estabilidad y resiliencia del planeta, actualmente cuatro de estos límites han sido cruzados por la actividad humana: cambio climático, pérdida de la integridad de la biósfera, cambio del uso de suelo y la alteración de los ciclos biogeoquímicos. Los dos primeros, son parte de los límites centrales, alterarlos significativamente implicaría el deterioro de la vida tal y como la conocemos⁶², ello tendría repercusiones globales, sin embargo, incidiría de manera más significativa en los países más vulnerados.

Estamos ya ante una nueva fuerza geológica que obliga a reconocer la existencia de una nueva era en la historia del planeta. El Antropoceno, como se le ha denominado, parece iniciarse en 1950, momento en que todo se acelera, es decir, adquiere ritmos inéditos, y parece que terminará un siglo después, en 2050, cuando todos los escenarios apuntan hacia una sola dirección: el colapso. [...] Estamos entonces frente a un gigantesco proyecto de muerte, ante un reto existencial de especie, e incluso frente a un proceso social que se enfrenta al propio proceso evolutivo del cual ha surgido y del que forma parte (Toledo, 2014).

⁶²Véase:<http://stockholmresilience.org/research/research-news/2015-01-15-planetary-boundaries---an-update.html>

Planetary Boundaries

A safe operating space for humanity



Source: Steffen et al. Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 16 January 2015.
Design: Globala

Figura (14). Fuente: Stockholm Resilience Centre, 2018.

En este punto, es fundamental subrayar que existen niveles de responsabilidad y afectaciones diferenciadas en la crisis socioambiental actual. Diversos autores plantean el concepto de Capitaloceno⁶³ –frente al de Antropoceno–, para caracterizar una etapa cuyas crisis ha sido ocasionadas por un tipo de sociedad inserta en un sistema económico específico: el capitalista. En ella, el poder y riqueza se concentran en una minoría que influye directamente en la configuración de la estructura económica y en sus dinámicas insostenibles de producción-consumo. A este respecto, Omar Cano (2017) recopila algunos datos arrojados por diversos estudios:

- Oxfam arroja que la mitad de las emisiones totales de CO₂ en 2015, fueron responsabilidad del 10% de la población: 700 millones de personas. En contraste, la mitad de la población mundial —3500 millones— solo generó el 10% de ellas.
- Según Heede, las corporaciones petroleras y cementeras son los agentes más contaminantes del Capitaloceno, 90 de estas corporaciones emitieron entre 1751 y 2010, el 53% del total de GEI acumulados.
- Karbuz, Daily Energy Report y Meyer, indican que el Departamento de Defensa de Estados Unidos, es la institución que más petróleo quema desde el inicio de este siglo. Desde 1999, consume al año alrededor de 100 millones de barriles de petróleo. En 2006 consumió la misma cantidad de petróleo que toda la población de Nigeria —con 140 millones de habitantes— y su gasto fue 10 veces el de China y 30 veces el de África. En 2011, el consumo per cápita de todo el personal militar y civil del Departamento fue 35% mayor que el consumo per cápita de todo Estados Unidos.

En México, Toledo, Garrido y Barrera-Bassols (2014)⁶⁴, identifican 10 principales tipos de conflictos socioambientales: agrícolas, biotecnológicos, energéticos, forestales, hidráulicos, mineros, por residuos peligrosos y rellenos sanitarios, turísticos y urbanos. En el caso de los conflictos agrícolas, estos son ocasionados por la contaminación por agroquímicos y pesticidas, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, el desvío del agua para las ciudades y la industria, la introducción de cultivos transgénicos y la erosión de

⁶³ Véase: <http://www.ecologiapolitica.info/?p=9698>

⁶⁴ Véase: <http://www.ecologiapolitica.info/?p=1266>

suelos. La siguiente imagen (Figura 15), es resultado de una investigación de la UNAM que arroja la existencia de más de 500 conflictos ambientales en el país⁶⁵. El mayor número de conflictos son originados por la minería, según una investigación realizada por Tourliere (2017) para la Revista Proceso⁶⁶, 13.5% del territorio nacional se encuentra concesionado a empresas mineras, en su mayoría de origen extranjero con capital privado.

En México, los cada vez más agudos procesos de destrucción ambiental han ocurrido, como ha sucedido en el resto del mundo, a partir del desmantelamiento del Estado nacionalista, y la aplicación de políticas bajo la ideología neoliberal [...] Lo ocurrido en México coincide con el proceso global neoliberal, es decir, de la expansión sin límites del capital en su fase corporativa (Toledo, *et al.*, 2014).

Conflictos ambientales en México

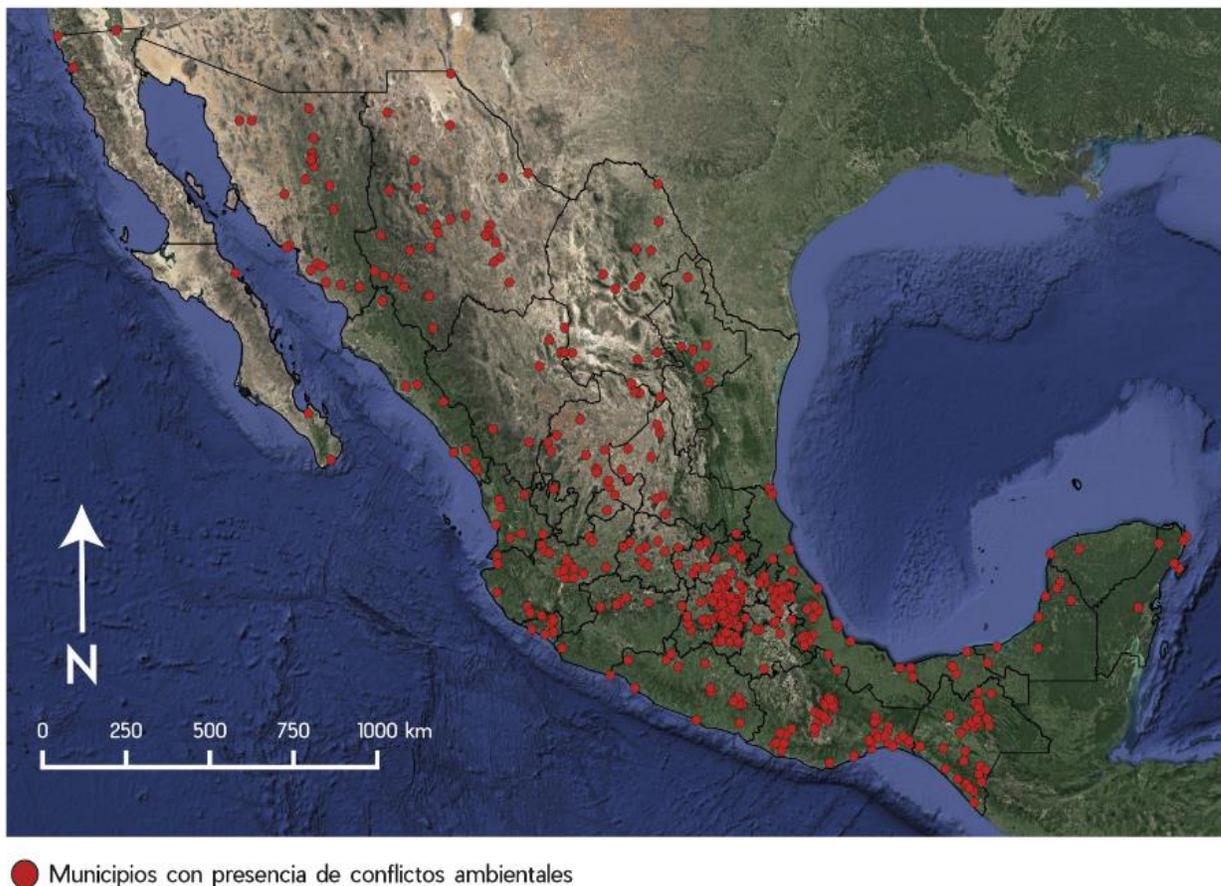


Figura (15). Fuente: UCCS, 2018.

⁶⁵ Véase <https://www.uccs.mx/article.php?story=mapeando-las-injusticias-ambientales-en-mexico>

⁶⁶ Véase: <https://www.proceso.com.mx/500030/pais-una-gigantesca-concesion-mapas>

2.3 La crisis civilizatoria

Con el perfeccionamiento de la técnica, el avance de la ciencia y la tecnología y el surgimiento de la tecnociencia, las formas de organización, adaptación e intervención al entorno se han ido transformando. Los artefactos que empleamos, la manera en la que nos comunicamos y transportamos, las estructuras arquitectónicas, lo que comemos y vestimos, incluso nuestros pensamientos, conforman el entramado sociotécnico en el que nos insertamos. Estos sistemas creados por el ser humano –en los cuales interviene su ingenio y capacidad de creación– moldean la vida humana y ejercen control social. Su análisis, implica comprender, evaluar y gestionar sus riesgos, efectos y daños para la sociedad y el medio ambiente en el curso de la crisis civilizatoria actual.

El uso de energías no renovables, la simplificación y homogeneización de la vida, la sustitución de procesos naturales por industriales, las implicaciones del “progreso” y el “desarrollo”, el acaparamiento y repartición inequitativa de los recursos, la acumulación de riqueza y poder en una minoría, la permanencia de las desigualdades y la pobreza como su máxima expresión, son tan solo algunos ejemplos que entrañan la crisis civilizatoria. ¿Cómo la humanidad se ha dirigido vertiginosamente a un punto de inflexión en un corto periodo de tiempo? –Aproximadamente 200 años desde la Primera Revolución Industrial–. La aparición de la máquina, las teorías científicas, las innovaciones, las tecnologías destructivas, la industrialización del mundo, los materiales y recursos empleados, así como la creación de instituciones que nos regulan –jurídica, económica, social, educativa y políticamente–, forman parte de un proceso histórico relacionado con el desarrollo de la técnica en la evolución humana.

A este respecto, García, *et al.* (2001) exponen algunas distinciones de tipos de sociedades de acuerdo a clasificaciones realizadas por Lewis Mumford, Ortega y Gasset y Javier Echeverría (Tablas 16 a 18):

Cambios que la máquina ha introducido en las formas de la civilización occidental	
Lewis Mumford	
Fase eotécnica (1000-1750)	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de aprovechamiento de agua y madera. • Aumenta energía proveniente del caballo. • Herradura de hierro y moderna forma de arnés, ruedas y molinos hidráulicos y de viento. • Vidrio, esencial en el desarrollo de la química y en perfeccionamiento de los espejos. • Mayor realización de esta fase: método experimental de la ciencia. • Principal innovación mecánica: reloj mecánico. Posteriormente surge la imprenta y el papel. • Innovaciones sociales: la universidad y la fábrica.
Sociedad paleotécnica (1700- 1900)	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de energía mecánica: carbón. • Máquina de vapor, nuevos métodos de fundir y trabajar el hierro. • Hierro, material universal. Industria militar hace amplio uso del hierro (primeros rascacielos). • Sistemática destrucción del medio ambiente y de las condiciones de los trabajadores. Paso de tecnologías democráticas a otras más autoritarias (concentración y monopolio). División del mundo en zonas de producción de máquinas y de producción de alimentos y materias primas. • Siglo XVIII: noción de progreso.
Fase neotécnica (1832- actual)	<ul style="list-style-type: none"> • Nueva forma de energía: la eléctrica. • Pila eléctrica, acumulador, dinamo, motor, lámpara eléctrica, espectroscopio, teoría de la conservación de la energía y su aplicación a procesos industriales. Fonógrafo, cinematógrafo, motor de gasolina, turbina de vapor, aeroplano. • Nuevas aleaciones, materias térreas raras y metales ligeros (cobre, aluminio). Nuevos materiales sintéticos: celuloide, vulcanita, baquelita, y resinas sintéticas. • Transformación de sistemas de comunicación. • Preocupación por conservación del medio ambiente. • Control más preciso de la reproducción humana.

Tres tipos de sociedades según su relación con la técnica en cada momento evolutivo Ortega y Gasset	
Primer tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica del azar (sociedades primitivas). • Todos los actos técnicos son realizados por todos sus miembros. • En estas sociedades se desconoce el concepto de invención.
Segundo tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones con la técnica no son azarosas, aparece la técnica como artesanía. • Aparece una división técnica del trabajo, nueva figura: el artesano.
Tercer tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedad actual, es una sociedad técnica, sus miembros son conscientes de ello. • La máquina aparece y extiende su dominio frente al instrumento que predominaba en el segundo tipo de sociedad.

Distinción entre sociedades de tres entornos Javier Echeverría	
Primer entorno E1	<ul style="list-style-type: none"> • Medio característico es el natural, al cual evolutivamente se ha adaptado la especie humana. Culturas de subsistencia (sedentarias o nómadas).
Segundo entorno E2	<ul style="list-style-type: none"> • Medio característico es el cultural, social y urbano. • Sobrenaturaleza producida por la técnica y la industria. • El ámbito de las relaciones humanas se amplía a los conceptos de comarcas, territorios y países. • Se constituyen formas de poder religiosas, militares, políticas y económicas.
Tercer entorno E3	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrenaturaleza depende de las innovaciones tecnológicas, espacio artificial. • Entorno posibilitado por una serie de tecnologías: teléfono, radio, televisión, dinero electrónico, redes telemáticas, multimedia, hipertexto. • Numerosos conocimientos científicos y tecnológicos: electricidad, electrónica, informática, transistorización, digitalización, óptica, compresión, criptología. • Este entorno es uno de los resultados de la tecnociencia. • Telépolis (la ciudad global), es el conjunto de formas de interacción social que tienden a expandirse por todo el planeta. • Se modifica profundamente la vida social en el ámbito público y privado. • Nueva modalidad de economía que modifica las relaciones entre productores y consumidores.

Tablas (16 a 18). Fuente: Elaboración propia con información de García, *et al.*, 2001.

Ulrich Beck (1998) por otra parte, realiza un diagnóstico de la sociedad post industrial, a la cual denomina “sociedad del riesgo”. Este tipo de sociedad se ubica bajo un sistema económico (capitalista) y productivo (industrial) que ha generado cambios sociales importantes debido al sobredesarrollo de las fuerzas productivas, el desencadenamiento de tecnologías destructivas y la producción de riesgos globales –cuyos efectos son incalculables e impredecibles–. En la sociedad del riesgo, la complejidad social aumenta y el proceso de modernización se vuelve reflexivo; es decir, las sociedades se tornan autorreferenciales, son conscientes de sus cambios y generan sus propios instrumentos para examinarse.

Las situaciones de riesgo que se desencadenan son socialmente desiguales, existen riesgos específicos de clase con consecuencias y daños sociales, ambientales, culturales, políticos y económicos diferenciados. Aunque las industrias y corporaciones han logrado establecerse en países cuyas instituciones y políticas son laxas, con poca o nula regulación de los riesgos y donde prevalece una baja participación ciudadana en la toma de decisiones, la cualidad global de los riesgos diluye fronteras y nos implica como humanidad. En este sentido, la conciencia cotidiana del riesgo y la pluralidad de sus definiciones, rebasan el conocimiento experto e involucran tanto el conocimiento científico –desde un enfoque interdisciplinario– como el no científico.

Beck (1998), plantea cinco tesis en torno a los riesgos:

1. Riesgos generados en el nivel más avanzado del desarrollo de las fuerzas productivas con consecuencias a corto y largo plazo para los seres vivos. Causan daños sistemáticos e irreversibles, suelen permanecer invisibles, se basan en interpretaciones causales –por ejemplo, el modelo de producción industrial–. Solo se establecen en el saber científico o anticientífico; alrededor de la definición del riesgo existen posiciones sociopolíticas clave.
2. Con el reparto e incremento de los riesgos surgen situaciones sociales de peligro. Los riesgos de la modernización contienen un efecto bumerang, eventualmente también afectarán a quienes los producen y/o se benefician de ellos.
3. La expansión de los riesgos no rompe con la lógica capitalista, los riesgos de la modernización se convierten en un *big business*. Con el aprovechamiento

económico de los riesgos se producen situaciones de peligro y el potencial político de la sociedad del riesgo.

4. En las situaciones de clases y capas, el ser determina a la conciencia, en las situaciones de peligro, la conciencia determina al ser. El saber adquiere un nuevo significado político.
5. Los riesgos reconocidos socialmente tienen un contenido político –disputa pública sobre la definición, consecuencias y efectos secundarios de los riesgos–. La sociedad del riesgo es una sociedad catastrófica, el estado de excepción amenaza con normalizarse.

En cuanto a la lógica que persigue el desarrollo del capitalismo en torno a la producción de riesgos globales en la crisis civilizatoria, Armando Bartra (2013) establece diferencias sustanciales entre dos crisis del capitalismo: la recesión y la gran crisis. La primera, es una contradicción interna del sistema y es de carácter coyuntural, la segunda, es una contradicción externa de carácter estructural.

La recesión es una típica crisis de sobreproducción, de las que periódicamente aquejan al capitalismo, es decir es una crisis de abundancia, con respecto a la demanda efectiva, claro está. La gran crisis, en cambio, es un estrangulamiento por escasez, exactamente lo opuesto, del tipo de las hambrunas que aquejaban a la humanidad desde antes del despegue del capitalismo industrial, aunque aquellas hambrunas eran regionales y la nuestra es planetaria (Bartra, 2013, p. 40).

La crisis civilizatoria, es el resultado de un modelo que ha establecido con su sistema lineal de producción, distribución, comercialización y consumo, la legitimación y reproducción de una realidad social que normaliza la destrucción de la vida en sus múltiples formas. Es cotidiano escuchar noticias acerca de la persistencia del hambre en algunas regiones mientras en otras hay sobreproducción y abundancia, o del consumo de “alimentos” ultraprocesados que producen enfermedades crónico-degenerativas, de guerras por recursos naturales y el control de los territorios, del éxodo de refugiados, del reforzamiento de las políticas migratorias, del trabajo y la explotación infantil, de desastres naturales, de la masiva extinción de especies, del cambio climático, de la contaminación ambiental, de la sobreexplotación y el agotamiento de los recursos, de la inadecuada

gestión de los residuos tóxicos, de las concesiones mineras, del alza de los precios de los hidrocarburos, etc. ¿Estas problemáticas globales nos son ajenas o cotidianas? ¿Cómo abordamos su discusión, visibilización y resolución de manera colectiva?

El sistema económico organiza las relaciones entre seres humanos, con otros seres vivos y con el ambiente, pretendiendo regular la vida y nuestra capacidad de acción. La superación de un sistema sin límites, que es al mismo tiempo insostenible y profundamente desigual, capaz de destruir todo a su paso –incluso a sí mismo–, implica un trabajo civilizatorio de enorme envergadura. El objetivo de este sistema, es y seguirá siendo el máximo beneficio económico a cualquier costo ambiental y/o social, porque la crisis –llámese civilizatoria, ambiental, socioambiental, etc.–, es también una oportunidad para lucrar con la escasez y continuar con el acaparamiento, privatización y especulación de los recursos más elementales para la subsistencia humana. Estamos ante un conjunto de crisis que nos pueden llevar a un punto de no retorno como civilización. Requerimos (re)construirnos como individuos y como sociedad a la par de una organización colectiva que apremia. ¿La lucha es por la vida? Sí, pero entendiendo la vida en el contexto actual como una lucha por la reivindicación recíproca, justa y democrática de las interrelaciones entre la naturaleza y los seres que (co)habitamos este planeta. Aprendamos entonces de la naturaleza sus procesos de regeneración y resiliencia y articulemos esfuerzos para recuperar y reconocer la sabiduría de quienes trabajan en conjunto con ella.

2.4 La evaluación social de la ciencia y la tecnología

Seguendo a León Olivé (2007), durante la segunda mitad del siglo XX, aumentaron los costos de operación y desarrollo de los sistemas de ciencia y de tecnología. Estos sistemas, fundamentalmente se mantienen con dinero público, “los ciudadanos, por tanto, tienen derecho de participar en las discusiones, de vigilar el destino de sus recursos, exigir cuentas a los responsables de la toma de decisiones [y] evaluar las consecuencias de esas decisiones y esas políticas” (p. 138). Por otro lado, la creciente percepción social de los riesgos producidos por la ciencia y la tecnología, ha permitido generar propuestas desde diversos ámbitos del conocimiento en relación al análisis de sus impactos y a la evaluación de los riesgos en diferentes dimensiones –social, ambiental, cultural, etc.–.

La complejidad esencial de los problemas ambientales globales obliga a que la ciencia se presente como un enfoque complementario entre otros, todos ellos legítimos y necesarios. Cuando advertimos que los riesgos globales no son sólo sistémicos, sino también acumulativos, nuestra perspectiva de la ciencia cambia aún más (Funtowicz y Ravets, 2000, p. 30).

Funtowicz y Ravetz (2000), proponen para la resolución de un problema científico particular –cuyos riesgos ambientales son “globales en alcance y complejos en estructura” (p. 29) –, caracterizarlo como “uno en el que los hechos son inciertos, los valores están en disputa, lo que se pone en juego es alto y las decisiones son urgentes” (p. 36). La “incertidumbre de los sistemas”, implica reconocer que las realidades son múltiples e inherentemente complejas, por otra parte, “lo que se pone en juego en las decisiones”, conlleva abarcar los costos, beneficios y compromisos valorativos. Lo anterior, involucra la elección de estrategias científicas adecuadas y requiere de la identificación de las interacciones entre los aspectos epistémicos y axiológicos del problema. Cabe resaltar que “la ciencia posnormal”, cobra gran relevancia para la atención de las principales problemáticas y controversias actuales de la ciencia, la tecnología y la tecnociencia.

La denominamos «posnormal» para indicar que los ejercicios de resolución de problema de la ciencia normal (en el sentido kuhniano) que fueron tan exitosamente extendidos desde el laboratorio hasta la conquista de la naturaleza, ya no son apropiados para la solución de nuestros problemas ambientales globales (Funtowicz y Ravetz, 2000, p. 48).

Las siguientes estrategias fueron desarrolladas por Funtowicz y Ravetz (2000), para la resolución de problemas (Figura 19):

- Ciencia Aplicada

Las incertidumbres de los sistemas son de bajo nivel, se encontrarán en un nivel técnico y serán manejadas por rutinas y procedimientos estándar, lo que se pone en juego en las decisiones será simple. El ejercicio de la investigación se lleva bajo estos términos y está dedicada a buscar respuestas y a resolver problemas, los resultados son reproducibles y predecibles. En la Ciencia Aplicada, un resultado válido producido bajo ciertas condiciones puede ser inapropiado cuando se aplica a condiciones distintas, puede ocurrir que los resultados no sean de conocimiento público, sino de interés privado (corporaciones,

compañías privadas, agencias estatales). En este caso, la estrategia de resolución ya no será la de la Ciencia Aplicada; la comunidad de pares relevante se extenderá más allá de expertos, financiadores y quienes utilizan la investigación.

- Consultoría Profesional

Incluye la Ciencia Aplicada, pero requiere una metodología distinta, son relevantes aspectos como la confiabilidad teórica y de información. Se requieren juicios personales y destrezas de alto nivel, la incertidumbre aparece en un nivel metodológico. Lo que se pone en juego es más complejo; en el caso de problemas de riesgo y problemas ambientales, los profesionales al ser conscientes de su agencia, pueden entrar en conflicto. En esta estrategia, las implicaciones del error, deben ser tratadas como riesgos, las tareas profesionales corresponden a situaciones únicas, es legítimo pedir una segunda opinión sin que ello implique cuestionar la competencia de los profesionales. Existen tres componentes en la resolución de problemas relacionados con asegurar la calidad: el proceso, el producto y la persona. En ellos, no hay criterios o procesos objetivos y simples ya que está presente un factor personal. Comparte rasgos con la Ciencia Aplicada, ambas operan con restricciones de tiempo y de recursos, con influencia de intereses externos y generalmente no son de dominio público.

- Ciencia Posnormal

Las incertidumbres de los sistemas son de tipo epistemológico o ético y lo que se pone en juego es de alto nivel. La Consultoría Profesional y la Ciencia Aplicada pueden ser parte de la actividad general, sin embargo, no pueden dominar el proceso de toma de decisiones. Los acuerdos y participación pública derivados de compromisos valorativos serán decisivos en la evaluación de riesgos y en el diseño y generación de políticas. Abordar las implicaciones de los riesgos ambientales globales bajo esta estrategia, requiere de relaciones sociales más justas y equitativas, lo cual involucra el bienestar de los seres vivos que habitan el planeta con sus múltiples interrelaciones, la salud del medio ambiente y a las generaciones futuras. Las estrategias de resolución de problemas son múltiples, el “diálogo posnormal” es fundamental en la búsqueda de soluciones. En él, se promueve un debate abierto para alcanzar consensos respecto a los riesgos potenciales, se reconocen las

incertidumbres y las ignorancias del análisis, lo cual se aplica también a los argumentos. Las comunidades de pares ampliadas se extienden más allá de los límites de la Ciencia Aplicada y de la Consultoría Profesional, involucrando personas que viven las afectaciones más directas de una problemática ambiental, así como instituciones y movimientos sociales y culturales con conocimientos y perspectivas plurales y diversas.

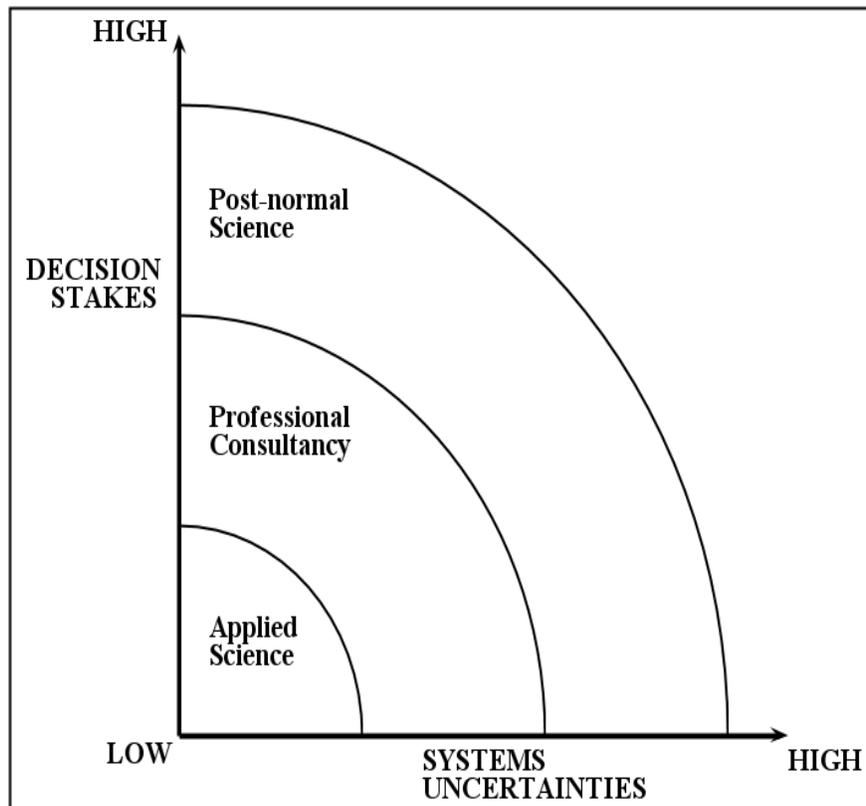


Figura (19). Fuente: Wikimedia Commons, 2011.

Desde otra perspectiva, García *et. al.* (2001), entienden la evaluación de las tecnologías “como un conjunto de métodos para analizar los diversos impactos de la aplicación de tecnologías, identificando los grupos sociales afectados y estudiando los efectos de posibles tecnologías alternativas” (p.62). Plantean una evaluación constructiva de las tecnologías frente a la evaluación clásica de las tecnologías (Tabla 20). Este tipo de evaluación es de carácter interdisciplinar y participativo e involucra la evaluación de los procesos tecnológicos de manera integral: diseño, usos, impactos, riesgos y aplicación del principio precautorio. De modo que, conocer las implicaciones de las tecnologías cuyos niveles de complejidad van en aumento –en especial de las tecnociencias–, requiere de una evaluación

social de las tecnologías que haga uso de metodologías participativas. Para el Grupo ETC⁶⁷, la evaluación social de las tecnologías, “pasa por el reconocimiento de las herramientas propias surgidas de nuestras matrices civilizatorias, la crítica directa a los modelos importados del conocer y la inauguración de un diálogo verdadero entre la ciencia y otras formas de conocimiento”.

Evaluación clásica de las tecnologías	Evaluación constructiva de las tecnologías
<ul style="list-style-type: none"> • Carácter instrumental o elitista. • Se centra en la regulación de los productos de la actividad tecnológica. • Modelo basado en la evaluación de impactos. • Análisis costo-beneficio. • Orientación económica y probabilística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carácter participativo. • Se centra en el proceso de generación o construcción de tecnologías. • Modelo anticipativo. • Refleja en el proceso evaluativo la diversidad de valores e intereses en un problema técnico y en el diseño de las líneas de acción. • Orientación interdisciplinar y comprensiva

Tabla (20). Fuente: Elaboración propia con información de García, *et. al.*, 2001.

Por tanto, tendríamos que realizar algunas preguntas y consideraciones al respecto. ¿De qué manera las tecnologías son funcionales y estratégicas para la reproducción de sistemas autoritarios (dimensión política de la tecnología)? ¿Las políticas implementadas en torno a las tecnologías y a las innovaciones se articulan para responder de manera eficiente a las necesidades y problemáticas a distintos niveles (local, regional, nacional, global)? ¿Qué tecnologías representan un verdadero beneficio social y/o ambiental? ¿Cuáles nos han sido impuestas y qué podemos hacer al respecto? Asimismo, se requiere abordar la simbiosis entre ciencia y tecnología (tecnociencia) y los grupos de poder involucrados (instituciones gubernamentales y académicas, organizaciones de la sociedad civil, corporaciones) en el desarrollo de las tecnologías y las innovaciones, y desplegar las controversias en lo que concierne al desarrollo, regulación, efectos, riesgos y usos de una tecnología. Lo cual

⁶⁷ Véase: <http://www.redtecla.org/%C2%BFqu%C3%A9-entendemos-por-evaluaci%C3%B3n-social-de-la-tecnolog%C3%ADa>

contribuiría a minimizar y prever riesgos a corto, mediano y largo plazo (principio precautorio).

Por otra parte, la articulación con otras ciencias (interdisciplina) y el diálogo con otras formas de conocimiento no científico, son igualmente legítimas y deben tomarse en cuenta para la implementación y evaluación de las tecnologías y las innovaciones (pluralismo epistemológico), principalmente las que conllevan riesgos globales. En este aspecto, la participación ciudadana es fundamental para la evaluación social de las tecnologías (comunidades ampliadas de evaluación). De tal forma que, es fundamental promover la democratización⁶⁸ de las tecnologías como condición necesaria para la producción científica y el desarrollo de tecnologías adecuadas a través de la comunicación pública de la ciencia (educación) y la construcción de mecanismos institucionales que posibiliten la generación de vínculos entre sociedad y gobierno para la toma de decisiones.

La crisis socioambiental actual, encierra un conjunto de problemáticas cuya complejidad va en aumento. Tanto su análisis como la búsqueda de alternativas, debe considerar los riesgos producidos por la ciencia y la tecnología y el desarrollo de los sistemas científicos, tecnológicos y tecnocientíficos. “Cuando un sistema científico y tecnológico beneficia o afecta negativamente a la sociedad o al ambiente, su evaluación y las políticas que impulsan o desalientan el uso de tales sistemas es una cuestión que atañe a todos los ciudadanos” (Olivé, 2007, p. 139). En este contexto, la evaluación social del modelo de producción agroindustrial se vuelve un asunto público de primera magnitud.

La evaluación social de las tecnologías desde los estudios CTS, contribuye a generar un análisis participativo, interdisciplinar y epistemológicamente diverso para el planteamiento de alternativas, como es el caso de la agricultura campesina y la Agroecología –modelos productivos opuestos al agroindustrial–, que proponen el uso de técnicas y tecnologías sustentables capaces de mitigar el impacto de las tecnologías agroindustriales, y desde los

⁶⁸ “La participación ciudadana en relación con la ciencia y la tecnología requiere no tanto de la comprensión de los conocimientos como de lo que son los sistemas de ciencia y tecnología y de su papel en la sociedad, y de por qué tiene sentido plantearse un control democrático de ellos” (Olivé, 2007, pp. 164-165).

cuales se articulan diversas redes de producción, comercialización y consumo de las que hablaré más adelante.

2.5 Diálogo y ecología de saberes

Retomando a Enrique Leff (2006), el diálogo de saberes, es un diálogo de seres, seres con una diversidad de culturas y modos de vida que concurren entre condiciones históricas y geográficas diversas que han sido subsumidas a un marco de conocimiento homogeneizador. El conocimiento científico es fundamental para la construcción de un nuevo proyecto civilizatorio, sin embargo no es el único. En este aspecto, tal como lo establece León Olivé (2007), es importante que los ciudadanos conozcan las condiciones que posibilitan la generación del conocimiento científico.

Las disciplinas científicas han desarrollado formas confiables para aceptar o rechazar creencias, las cuales generalmente conducen a predicciones exitosas y a la posibilidad de intervenir en la naturaleza y en la sociedad. Pero también debe reconocerse que en ocasiones esas creencias se transmiten al público de forma distorsionada, en especial cuando intervienen intereses económicos muy poderosos, o muchas veces los propios científicos tienen creencias sesgadas por esos intereses (p.36).

La ciencia como racionalidad dominante, ha sido funcional para la reproducción y el avance de un modelo económico cuyas formas de poder autoritarias –y por ende desiguales–, han determinado y reducido el valor de la vida –en las sociedades y en la naturaleza– a términos puramente económicos. Con esto, se han desplazado otras formas de conocimientos y saberes existentes en un mundo plural. El nivel de complejidad de los desafíos y necesidades actuales, exigen a la ciencia su transformación hacia formas más democráticas de producción de conocimiento que articulen e integren otras ciencias, conocimientos y saberes en beneficio de la sociedad y del ambiente. En este ámbito, se inscribe el diálogo de saberes como una apuesta política hacia la construcción de procesos de reconocimiento de la diferencia.

Leff (2006), aborda el diálogo de saberes a partir de la epistemología ambiental y el saber ambiental. La epistemología ambiental, pone especial interés en el reconocimiento de

la diversidad y la diferencia para transitar hacia una nueva racionalidad social y productiva, es:

Una política del saber que tiene por “fin” dar sustentabilidad a la vida; es un saber para la vida que vincula las condiciones de vida únicas del planeta, con el deseo de vida y la enigmática existencia del ser humano. La epistemología ambiental lleva a cambiar las circunstancias de la vida, [...] más que renovar la búsqueda de un acoplamiento del pensamiento complejo con la realidad compleja, transforma las condiciones del ser, las formas de ser en el mundo en la relación que establece con el pensar, con el saber y el conocer (pp. 6-7).

Siguiendo con los planteamientos de Leff (2006), el saber ambiental:

- Emerge en el espacio exterior al logos científico y a la esfera de la racionalidad.
- Nace en el campo de la externalidad de las ciencias, se configura desde la extraterritorialidad del conocimiento.
- Devela y entraña las estrategias de poder de la epistemología dominante; la crisis ambiental es una crisis de conocimiento.
- Establece las bases epistemológicas para la articulación de las ciencias hacia un diálogo de saberes en las relaciones sociedad-naturaleza.
- Requiere de la construcción de una pluralidad de racionalidades que integren la diversidad de valores, cosmovisiones, intereses, identidades, saberes y epistemologías a partir del reconocimiento y hacia una política de la diferencia.
- Exige repensar la racionalidad ambiental desde las condiciones del ser –reconstitución del ser a través del saber y el diálogo de saberes–, en sus dimensiones culturales y contextuales en las que codifica, significa y simboliza a la naturaleza.

Otro enfoque, son las epistemologías del Sur de Boaventura de Sousa (2011), las cuales persiguen tres premisas:

1. La concepción del mundo es mucho más amplia que la comprensión occidental del mundo, la diversidad del mundo es infinita (diferentes maneras de pensar, sentir, actuar).

2. Diferentes relaciones y formas de relacionarnos, diferentes formas de organizar y de organizarnos.
3. La diversidad del mundo no puede ser monopolizada a una teoría general.

En este sentido, se inserta la ecología de saberes de Boaventura de Sousa (2010), para hacer frente a la monocultura de la ciencia moderna⁶⁹ y visibilizar la diversidad epistemológica del mundo. El autor plantea que “la lucha por la igualdad no puede estar separada de la lucha por el reconocimiento de la diferencia” (p. 15), de igual forma, “no es posible una justicia social global sin una justicia cognitiva global” (p. 46). La ecología de saberes, reconoce diferentes conocimientos y saberes con complementariedades y contradicciones enmarcados en una diversidad de contextos. La adecuada articulación de estas complementariedades y diferencias, permitirá establecer las condiciones para la elección o no de sistemas productivos y de conocimiento que respondan a contextos, geografías y problemáticas diversas.

Siempre que existan intervenciones del mundo real que puedan, en teoría, ser implementadas por diferentes sistemas de conocimiento, la elección concreta de la forma del conocimiento debe ser informada por el principio de precaución, el cual en el contexto de la ecología de saberes, debe ser formulado como sigue: la preferencia debe ser dada a la forma de conocimiento que garantice el mayor nivel de participación a los grupos sociales involucrados en su diseño, ejecución y control, y en los beneficios de la intervención (de Sousa, 2010, p. 56).

Tanto Enrique Leff como Boaventura de Sousa, hacen énfasis en la diversidad presente en un mundo plural; tanto la diversidad como la pluralidad no pueden estar separadas del reconocimiento de la diferencia. Las externalidades del modelo homogeneizador actual, revelan la necesidad de caminar hacia una justicia cognitiva, económica, cultural, social y ambiental. El diálogo y articulación de saberes y conocimientos, conviven entre distintas formas de entender, pensar, sentir y relacionarnos en una realidad compleja –y por tanto, dinámica, multifactorial y multidimensional–. ¿Cuáles son las alternativas? ¿Qué se requiere para transitar hacia otras formas de saber, pensar y conocer en este tiempo que sobrevive a las lógicas de un capitalismo en su fase neoliberal que nos despoja

⁶⁹ Es importante aclarar que existe una “diferencia entre ciencia como un conocimiento monopolístico [racionalidad monocultural] y ciencia como parte una ecología de saberes” (de Sousa, 2010, p. 52).

continuamente –a unos más que a otros–, de la capacidad de mirar(nos), escuchar(nos), entender(nos), reconocer(nos) y transformar(nos)?

El uso contrahegemónico de la ciencia, implica generar las condiciones para la producción de una ciencia plural, democrática y participativa. En este aspecto, se requiere de los análisis de los estudios CTS, de la ciencia posnormal de Funtowicz y Ravetz, de los aportes en torno al riesgo de Ulrich Beck, del análisis político de las tecnologías de Langdon Winner y de la apuesta por una evaluación social de la ciencia y la tecnología desde una visión crítica que involucre la participación ciudadana. Por otra parte, el diálogo y la ecología de saberes, son propuestas para transitar hacia un conjunto de alternativas posibles y viables que reconozcan la importancia de una producción científica que visibilice y tome en cuenta otros sistemas de conocimiento. En especial los que han construido milenariamente los pueblos y las comunidades indígenas y campesinas en conjunto con la naturaleza, conservando sistemas de producción diversos como los agroecosistemas campesinos, que se oponen a los monocultivos impulsados por un modelo uniformizador que pretende acabar con las interacciones y los procesos que sustentan la vida en el planeta.

Los sistemas ecológicos son diversos, así como lo son las concepciones del ambiente, por lo tanto, es necesario valorar el territorio de manera integral, aprovechando sustentablemente los recursos y reorientando las formas de intervención humana en la naturaleza. El manejo del territorio desde esta visión, deberá realizarse atendiendo a la regeneración de la naturaleza y la sociedad, poniendo especial atención a la minimización de los impactos ambientales y a la preservación del equilibrio de los sistemas ecológicos. En lo que respecta a las urbes, esta es una cuestión central, como resultado del modelo de desarrollo industrial, los flujos migratorios masivos a las ciudades han permitido su expansión acelerada, contribuyendo a la configuración de urbes insostenibles. Es el espacio urbano, donde se concentra la mitad de la población a nivel mundial y son también los modos de vida urbanos, los que han ampliado las brechas entre el campo y la ciudad. La Ciudad de México –una de las urbes más pobladas del planeta–, presenta condiciones excepcionales para su análisis debido a las características de su territorio, pero también por las experiencias organizativas que convergen alrededor de nuevas formas de producción y consumo.

Capítulo 3 Las alternativas: Agricultura Campesina y Agroecología en la Ciudad de México

Porque muchos de nuestros sueños fueron reducidos a lo que existe, y lo que existe muchas veces es una pesadilla, ser utópico es la manera más consistente de ser realista.

BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS

Es posible afirmar que estamos ante un punto de quiebre, entre el colapso como humanidad y la transición hacia caminos más sustentables y resilientes. En este contexto, los asentamientos urbanos juegan un rol central, ya sea para avanzar hacia el colapso o para empujar genuinos procesos de transición y transformación hacia modalidades sustentables, resilientes, incluyentes y justas.

GIAN CARLO DELGADO

3.1 La Ciudad de México y su suelo de conservación

¿Cuáles son las alternativas posibles ante el panorama actual? ¿Qué requiere el campo de una gran urbe como la Ciudad de México? ¿Cuál es su relevancia dentro de la compleja urdimbre que se teje alrededor de las dinámicas agrícolas en el plano nacional e internacional? Este capítulo pretende hablar de las principales características que presenta el suelo de conservación de la Ciudad de México, de los servicios ambientales que presta para la sustentabilidad de la ciudad y la calidad de vida de sus habitantes, así como del crecimiento demográfico hacia esta zona. Asimismo, se hablará de dos agroecosistemas campesinos que coexisten en la zona rural: la milpa y la chinampa y se abordará la importancia de la Agroecología para la agricultura campesina. Lo anterior, para introducir la noción de Red, Economía Social y Solidaria y la caracterización de los Circuitos Cortos de Comercialización (CCC), lo cual sentará las bases que sustenten e introduzcan los casos de estudio.

Corolario del proceso de industrialización, las urbes se han convertido en los espacios en los cuales –desde la perspectiva del modelo industrial y del capitalismo–, se conjuntan las condiciones para acceder a una mayor oferta de bienes y servicios que permitan satisfacer necesidades humanas, aumentar la calidad de vida y potenciar el desarrollo. Esto ha sido posible gracias a la concentración de grandes centros de consumo y de trabajo en estos espacios, lo cual ha contribuido a intensificar los flujos migratorios del campo a la ciudad

en detrimento de la reproducción de los modos de vida rurales y dando como resultado el sobreconsumo, la insustentabilidad y la precarización de la vida. “Los ideales de la urbanización e industrialización han llevado a la exclusión de lo que pertenece al mundo rural y se ha impuesto la falsa idea de supremacía del modo de vida urbano sobre el de los habitantes y comunidades rurales” (Morales, 2011, p. 26).

Según el Fondo de la Población de las Naciones Unidas (UNFPA)⁷⁰, nos encontramos ante un crecimiento urbano sin precedentes, de las 7,550 millones de personas que habitaban el mundo en 2017, la mitad de la población lo hacía en ciudades. Las proyecciones demográficas apuntan a que esta tendencia se mantendrá a la alza (el porcentaje estimado será del 66% para 2050). En el caso de México, El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁷¹, indica que a nivel nacional, el porcentaje de población urbana y rural, es de 78% y 22% respectivamente. En la Ciudad de México, de los 8,918,653 habitantes, 99.5% es población urbana y 0.5% rural. Por otra parte, con más de 21 millones de habitantes en la Zona Metropolitana, es a nivel mundial la quinta ciudad más poblada⁷² y se encuentra en la lista de las 11 ciudades que podrían quedarse sin agua potable⁷³.

Debido a su ubicación geográfica, a las características de su territorio y a las problemáticas que enfrenta, la Ciudad de México es un espacio con un enorme potencial para el desarrollo de experiencias, proyectos y aprendizajes que incidan en la construcción y fortalecimiento de nuevas dinámicas en torno a la producción y consumo en las urbes. Localizada en la Cuenca de México, cuya agua formó cuatro áreas lacustres, una de ellas conocida como el Valle de México, integrada por cinco grandes lagos: Chalco, Xochimilco, Texcoco, Xaltocan y Zumpango⁷⁴, la ciudad se divide en suelo urbano y suelo de conservación –el cual representa el 59% del territorio y es donde se ubica la zona rural⁷⁵–. La gran diversidad ecosistémica presente en el suelo de conservación, perteneciente a

⁷⁰ Véase: <https://www.unfpa.org/es/tendencias-demogr%C3%A1ficas>

⁷¹ Véase: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/default.aspx?tema=me&e=09>

⁷² Véase: <https://www.forbes.com.mx/cdmx-la-quinta-ciudad-mas-habitada-en-el-mundo-onu/>

⁷³ Véase: <https://www.forbes.com.mx/cdmx-entre-las-11-ciudades-que-podrian-quedarse-sin-agua-potable/>

⁷⁴ Véase: <http://www.revistaciencias.unam.mx/pt/145-revistas/revista-ciencias-107-108/1169-los-r%C3%ADos-de-la-ciudad-de-m%C3%A9xico-pasado,-presente-y-futuro.html>

⁷⁵ Véase: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/biodiversidadcdmx/suelos.html>

ejidos y comunidades –70% de su superficie es propiedad social–, resguarda bosques, matorrales, pastizales, pedregales y humedales⁷⁶ que proporcionan servicios ambientales imprescindibles para los habitantes de la ciudad (Tabla 21).

Servicios Ambientales del Suelo de Conservación de la Ciudad de México	
Producción de agua	<ul style="list-style-type: none"> • El suministro de agua proviene de fuentes locales del suelo de conservación (provee el 46% del total de agua en la ciudad).
Regulación del clima	<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura promedio de la ciudad ha aumentado a consecuencia de la urbanización. La cubierta vegetal es capaz de absorber grandes cantidades de radiación.
Retención de agua y suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Base para el desarrollo de la vegetación y la producción agrícola.
Captura de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Los bosques tienen una gran capacidad para almacenar carbono en los sumideros de carbono, fundamental en un contexto de cambio climático.
Reservorio de biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Existen entre 4,500 y 5,000 especies de flora y fauna.
Producción agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> • 22,800 ha. de tierra dedicadas a la producción agrícola, principalmente en las delegaciones de Tlalpan, Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco. • La población económicamente activa ocupada en actividades agropecuarias es de 16,000 personas, agrupadas en 11,543 unidades de producción familiares. • La Ciudad de México es la principal productora de nopal y romeritos del país. • La mayor parte de la agricultura se clasifica como periurbana. • 90% de la producción agrícola se realiza en condiciones de temporal. • 80% de la superficie cultivable corresponde a cultivos cíclicos (principalmente avena forrajera y maíz). • Se estima que el 80% de los alimentos que se consumen en la ciudad proceden de otros estados del país o se importan.

Tabla (21). Fuente: Elaboración propia con información de FAO, 2014 y SEDEMA, 2016.

En Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco⁷⁷, se concentra el mayor número de hectáreas del suelo de conservación. En contraste, en estas mismas delegaciones existen 867 asentamientos irregulares, los cuales representan según la Procuraduría Ambiental y del

⁷⁶ Véase: http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Libro_Suelo_de_Conservacion.pdf

⁷⁷ Véase: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/biodiversidadcdmx/suelos.html>

Ordenamiento Territorial de la CDMX (PAOT), el 86.5% del total de la superficie ocupada⁷⁸. Por otro lado, en el Suelo de Conservación –que reporta la pérdida de su hábitat natural a un ritmo de 600 hectáreas al año⁷⁹–, continúan desarrollándose sistemas de producción agrícolas campesinos (Figura 22) como es el caso de la milpa y la chinampa; que además de contribuir a la sustentabilidad urbana, proveen a los habitantes alimentos sanos y locales. La agricultura en la Ciudad de México, cumple diversas funciones en el plano social, cultural, alimentario, ecosistémico y económico que contribuyen a la seguridad alimentaria de los habitantes de la zona rural y urbana de la ciudad.

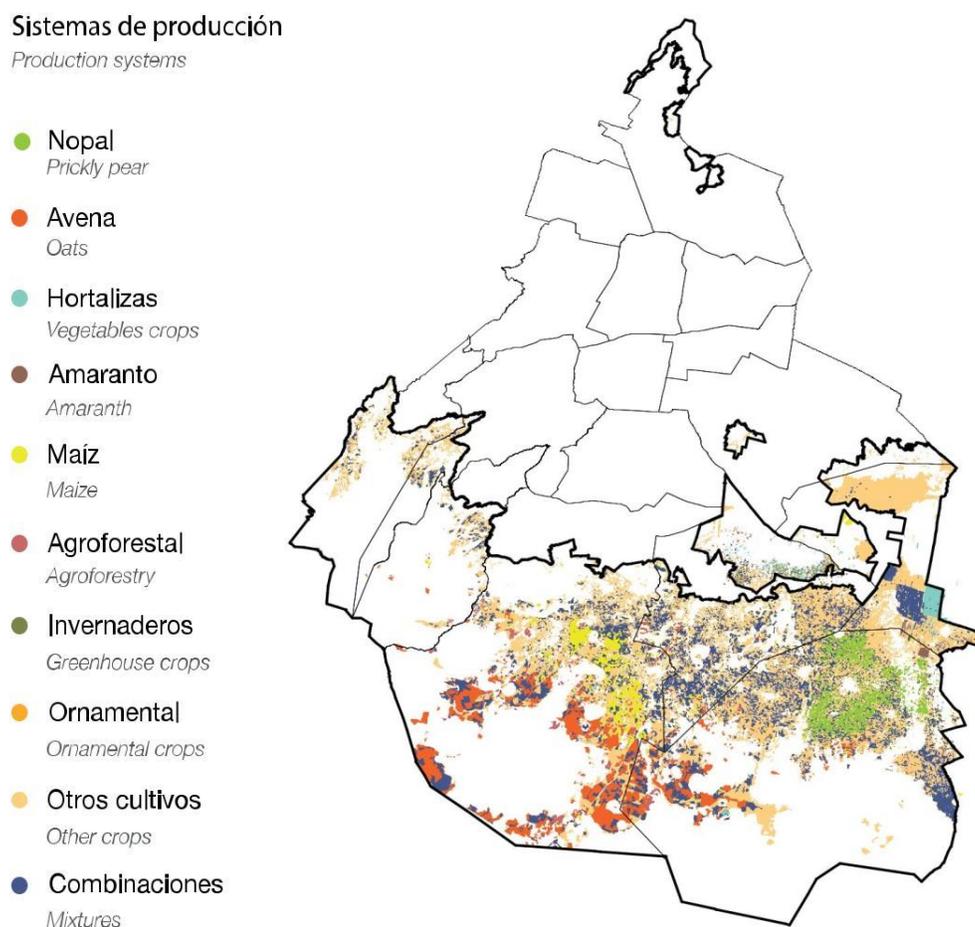


Figura (22). Fuente: SEDEMA, 2016.

⁷⁸ Véase: http://www.paot.org.mx/micrositios/FORO_CONS_RN/pdf/mesa_2/Emigdio_Roa.pdf

⁷⁹ Véase: http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Libro_Suelo_de_Conservacion.pdf

3.2 Dos agroecosistemas campesinos únicos: la milpa y la chinampa

Los pequeños productores del país y la continuidad de sus prácticas agrícolas –que han demostrado gran capacidad de adaptación y resiliencia–, se encuentran en una situación de riesgo ante las externalidades del modelo de producción agroindustrial en el ámbito global y nacional. Los principales impulsores de este modelo, han volcado sus esfuerzos hacia la siembra de monocultivos, buscando homogenizar sistemas agrícolas y alimentarios diversos.

El sistema alimentario mundial se ha restringido a sólo 12 especies vegetales y a cinco especies de animales que suministran más del 70% de los alimentos. Únicamente cuatro especies vegetales (papa, arroz, maíz y trigo) y tres especies animales (vacas, cerdos y pollos) aportan más de la mitad (Esquinas citado en Boege, 2017, p. 93).

La agricultura campesina, no solo es un modelo de producción alternativo al modelo agroindustrial –que además de ser incapaz de responder ante la catástrofe ambiental y civilizatoria actual, es el principal catalizador de ella–, es una manera de coexistir con la naturaleza en un marco de respeto y reciprocidad. Es el desarrollo de la agricultura como un medio para la reproducción de la vida en todas sus formas y para la satisfacción justa de las necesidades humanas. En el paradigma campesino, la naturaleza no encuentra su valor en términos puramente económicos bajo los cuales puede ser explotable y patentable, ni tampoco es un medio para producir commodities de especulación para los mercados de futuros donde no caben los modos de vida campesinos.

En este sentido, los espejos de las resistencias campesinas e indígenas son múltiples, existen en diversas geografías para responder al embate del modelo agroindustrial, reivindicando el derecho a una alimentación sana como un derecho que será garantizado de manera universal únicamente mediante prácticas agrícolas soberanas que promuevan la justicia socioambiental. En México, esta resistencia se expresa en la continuidad de agroecosistemas diversos como la milpa y la chinampa. El caso de la Ciudad de México es excepcional, ya que en el suelo rural podemos encontrar ambos sistemas tradicionales, guardianes de la agrobiodiversidad mesoamericana. Esta agrobiodiversidad, “es el encuentro de la megadiversidad biológica y la enorme diversidad cultural” (Boege, 2017, p. 87). De manera particular, en la zona chinampera, la chinampería coexiste y se

complementa con la milpa. Asimismo, la agricultura campesina de los pequeños productores de las delegaciones rurales, hacen posible la reproducción de prácticas sustentables y locales de producir alimentos dentro de una urbe.

La milpa mesoamericana es un sistema de producción agrícola diverso. Este “agroecosistema”⁸⁰ [es] resultado de un largo proceso de coevolución de las sociedades y los ecosistemas” (Gliessman citado en CEMDA, 2017, p. 25). Existen distintas formas de hacer milpa, como existen diversas exigencias alimentarias y nutricionales en las diferentes regiones y territorios que han adaptado este sistema a sus condiciones geográficas, climáticas y a su tipo de suelo para ejercer y garantizar el derecho a una alimentación sana. La siembra de la milpa no podría entenderse sin la presencia del maíz, su permanencia a través del tiempo gira alrededor de este cultivo que forma parte de la identidad agrícola y alimentaria en México. La tríada mesoamericana en la milpa –maíz, frijol y calabaza–, “ocurrió según los registros arqueo-botánicos hace aproximadamente 2400 años” (Linares y Bye, 2011, p. 9) y se complementa con diversos cultivos como quelites, frijol, haba, chile, tomate, jitomate, amaranto, plantas medicinales, entre otros (Figura 23).

Con la presencia de las tres especies principales, se considera que surgió la milpa mesoamericana como la conocemos actualmente. Esta tríada que conforma la milpa, de acuerdo con los registros arqueológicos, apareció primero en el centro-sur de México (Guilá Naquitz, Oaxaca) y más tarde hacia el sur y norte del país (Tehuacán, Puebla de Ocampo, Tamaulipas) (Linares y Bye, 2014, p. 9).

⁸⁰ El agroecosistema, “es la conjunción del mundo ecosistémico y del mundo cultural. Es la síntesis, la singularidad, la emergencia de un campo extraordinariamente complejo de relaciones, en el que ya no es un ecosistema, conservando su esencia biótica, pero tampoco es un artefacto material inanimado, desprendido de las cualidades que le otorga el accionar humano. El agroecosistema, [...] es la simbiosis cultural de los ecosistemas (León, 2014, p. 107).

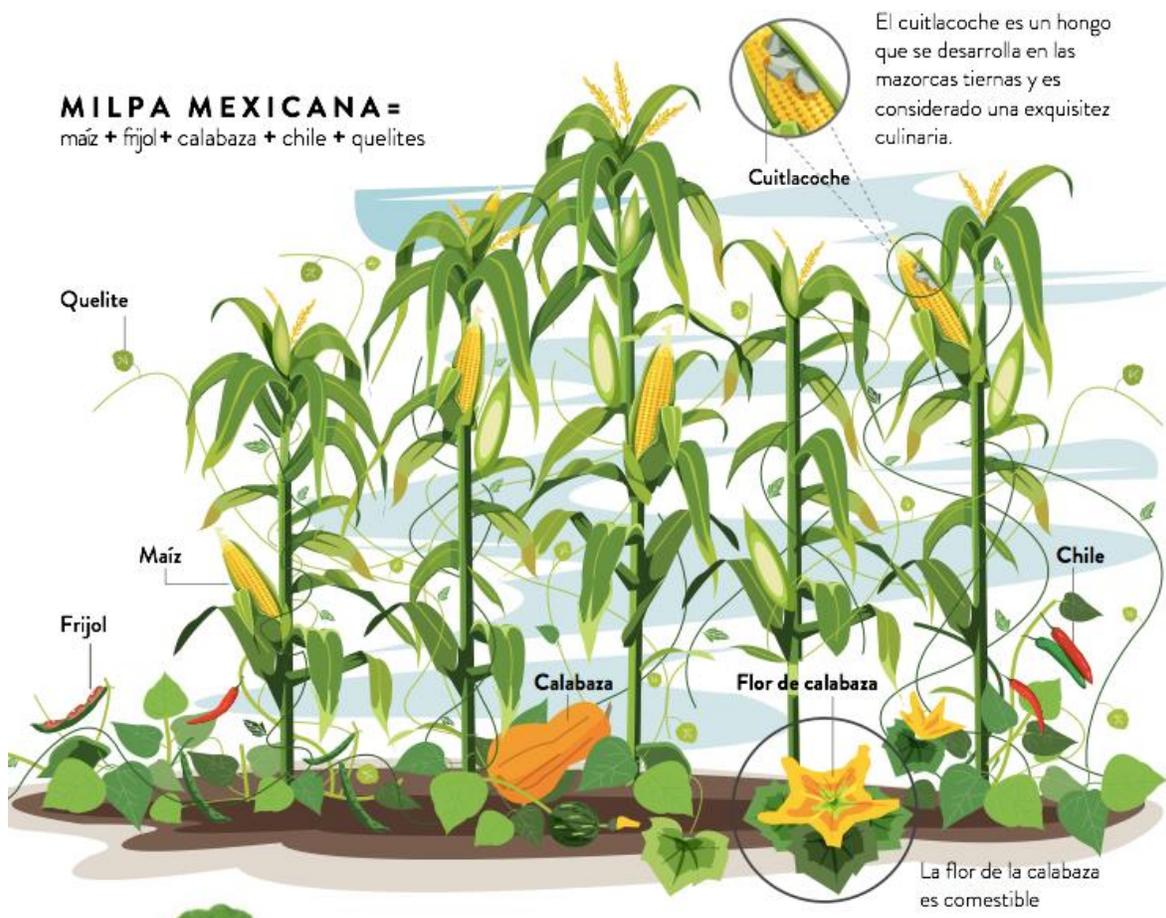


Figura (23). Fuente: Vía Orgánica, 2017.

Hacer milpa es un acto político de resistencia indígena y campesina hacia los monocultivos, los agroquímicos y las tecnologías destructivas de la agricultura industrial. La milpa contribuye a la conservación de la biodiversidad mediante la siembra de policultivos; es un reservorio de diversidad genética que promueve su conservación in situ por medio de la selección, el mejoramiento y la adaptación continua de las variedades y especies nativas, lo cual es posible gracias a los saberes y prácticas campesinas milenarias. La reincorporación de insumos y materias primas al sistema, así como la presencia de barreras vivas y de policultivos, provee de nutrientes a los suelos y los mantiene fértiles y saludables, protegiéndolos contra la erosión; además de ser un método de control de plagas y malezas.

La asociación y rotación de los policultivos en este agroecosistema no es deliberada, implica un cúmulo de conocimientos campesinos y representa un largo camino de

experimentación, interacción e intercambio continuo con el medio y sus recursos. La diversidad genética de los policultivos en un contexto de cambio climático es importante por dos procesos: la selección natural y la plasticidad fenotípica. “Entre mayor es la diversidad genética de una raza, mayor es la probabilidad de que, a través de selección natural, se incremente su adecuación, es decir, su capacidad de crecimiento, supervivencia y reproducción” (Mercer y Perales citados en CEMDA, 2017, p. 80). Por otra parte, la plasticidad fenotípica, “es la capacidad de ajustar el fenotipo (aspecto, fisiología, crecimiento, reproducción, etc.) en función de cambios en las condiciones ambientales sin que haya modificaciones genéticas” (Mercer y Perales citados en CEMDA, 2017, p. 80).

Este agroecosistema, cumple diversas funciones sociales y culturales que forman parte de las identidades, cosmovisiones y tradiciones indígenas y campesinas plasmadas en fiestas agrícolas y religiosas celebradas a lo largo del año en todo el país en torno al ciclo de la milpa. Su continuidad es esencial para las familias campesinas; permite la reproducción de sus modos de vida, es una fuente de autoconsumo y de alimento para los animales domésticos y contribuye a la economía con la venta de los excedentes. La milpa también, es un espacio colectivo de encuentro familiar y comunitario que promueve y facilita el intercambio de semillas nativas y saberes campesinos.

La milpa nos brinda la mejor metáfora para el cambio civilizatorio que requerimos aquí y en el mundo: respeto a la diversidad de la Naturaleza; ayuda mutua entre plantas y animales, y entre los humanos que se dan la “mano vuelta” en el trabajo e intercambian libremente sus conocimientos y semillas; libertad de decidir qué sembrar, qué comer, cómo ahuyentar el “mayantle” que es la escasez, el hambre y la tristeza, cómo celebrar la vida, el agua, la cosecha. Es el espacio concreto y simbólico de la resistencia comunitaria, la sustentabilidad y el buen vivir (Marielle, 2017).

Por otro lado, el sistema chinampero es un agroecosistema tradicional, sustentable, diverso y altamente productivo desarrollado en un humedal por el ser humano en la época prehispánica, “se calcula que tiene una antigüedad de cuatro mil años” (Sarukhán citado en Mazari y Zambrano, 2016, p. 244). Este sistema que “contiene 2% de la biodiversidad mundial y el 11% de la nacional” (Torres Lima citado en GCDMX, AZP y FAO, 2018, p. 31), continúa desarrollándose en el suelo de conservación de la Ciudad de México, en la

Zona Patrimonio Mundial, Natural y Cultural de la Humanidad⁸¹, conformada por las delegaciones de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta (Figura 24).



Figura (24). Fuente: GCDMX, AZP y FAO 2018.

⁸¹ Véase: <http://www.azp.cdmx.gob.mx/>

En el caso de Xochimilco, en 1987, fue declarada como Patrimonio de la Humanidad por La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés)⁸². Asimismo, el sistema lacustre de los Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, se encuentra en la lista de humedales de importancia internacional, catalogados como sitios Ramsar desde 2004⁸³. FAO por su parte, catalogó el sistema agrícola chinampero en 2017, como uno de los Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM)⁸⁴.

Este sistema de cultivo autosostenible está basado en el reciclaje de nutrientes provenientes del sedimento acumulado en el fondo de los canales, con un alto contenido de materia orgánica a manera de islas con forma rectangular, de 4 a 6 m de ancho y entre 5 y 100 m de largo. Las chinampas están formadas por amontonamiento de fango negro sobre carrizos, ramas y raíces en una especie de balsa de ramas, la cual se fija con el ahuejote (*Salix bonplandiana*) (Mazari y Zambrano, 2016, p. 244).

Un estudio realizado por el Gobierno de la Ciudad de México (GCDMX), la Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial, Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta (AZP) y FAO (2018), arroja lo siguiente:

1. El sistema chinampero ocupa una superficie del 30% del área total patrimonial equivalente a 2,215 ha.
2. De la superficie total ocupada por el sistema chinampero (2,215 ha.), el 74% se ubica en Xochimilco y el 26% restante en Tláhuac.
3. El sistema chinampero se compone por 20,922 chinampas, de las cuales 17% (3,586) se encuentran activas y 83% (17,336) son potenciales.

Según Mazari y Zambrano (2016), el proceso de urbanización en Xochimilco, así como la expansión de la mancha urbana hacia esta área, resultó de la sustitución de los cultivos tradicionales por cultivos tecnificados, el abandono de tierras, la instalación de invernaderos y la lotificación de los terrenos. Entre los años 60's y 70's, con la introducción de tecnologías agrícolas procedentes de la Revolución Verde, el sistema chinampero comenzó a adoptar prácticas del modelo de producción agroindustrial. Esto, en

⁸² Véase: <https://www.patrimoniomundial.com.mx/xochimilco/>

⁸³ Véase: <https://www.ramsar.org/es/sitios-paises/los-sitios-ramsar>

⁸⁴ Véase: <http://www.fao.org/giahs/es/>

conjunto con una serie de factores: el aumento demográfico, el uso continuo de agroquímicos, la producción de plantas ornamentales de invernadero, la inadecuada gestión de residuos, la descarga de desechos a los canales, la contaminación urbana, la calidad del agua, la introducción de especies a los canales, las inadecuadas políticas gubernamentales, la falta de canales de comercialización para los productores, la ruptura del tejido social a nivel local y el desinterés de la zona urbana de la ciudad hacia la zona rural, ha desencadenado problemáticas socioambientales que han reducido el potencial productivo de la zona y han generado la degradación del hábitat.

Siguiendo con Mazari y Zambrano (2016), la continua aplicación de agroquímicos y la sobreexplotación de los mantos acuíferos para abastecer a la Zona Metropolitana –lo que afecta de manera importante su capacidad de recarga–, propicia en los canales de Xochimilco:

- Una alta concentración de materia orgánica, nutrientes y compuestos químicos.
- La recarga de los canales con aguas residuales con y sin tratamiento.
- Problemas relacionados con la calidad y cantidad de agua que llega a los canales.
- El incremento de la presencia de microorganismos dañinos.
- El hundimiento diferencial de las chinampas.
- La modificación del sistema hidráulico (pérdida de riego por capilaridad y conectividad hidráulica).

Es urgente el rescate, la conservación y la reactivación de la zona chinampera, indispensable para la alimentación de los habitantes de la ciudad por los servicios ambientales que brinda (Tabla 25) y por su importancia cultural e histórica. Se requiere detener el avance de la mancha urbana, garantizar una apropiada gestión de los recursos hídricos y generar mecanismos a nivel gubernamental –políticas públicas–, que busquen atender la problemática de la zona chinampera de manera integral. Es decir, el ciclo productivo en su totalidad: producción, distribución, comercialización y consumo. En este sentido, se necesita promover e incentivar buenas prácticas agrícolas que favorezcan la incorporación de insumos y tecnologías adecuadas –a través de la recuperación de las

prácticas tradicionales chinamperas en conjunto con la Agroecología– y apoyar la apertura de canales de comercialización que realmente beneficien a los productores y a sus familias.

La importancia de Xochimilco y su zona chinampera	
Provisión de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema chinampero permite hasta 5 cosechas al año, los cultivos más importantes son: maíz, hortalizas (lechuga, espinaca, cilantro, acelga, perejil, apio, zanahoria, pepino, rábano, cebolla, nabo, coliflor, calabaza, ejote, jitomate, amaranto, quelites) y plantas de ornato.
Servicios de regulación	<ul style="list-style-type: none"> • La zona chinampera posee suelos de origen antropogénico con alto contenido de materia orgánica y nutrientes. • Provisión y regulación de los excedentes de agua. • Xochimilco funciona como un regulador climático para la región (generación de un microclima para la zona sur de la ciudad).
Servicios de soporte	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema acuático es refugio de especies endémicas y de aves migratorias (al menos 140 especies de aves habitan este lugar). • Alta diversidad de especies dentro del sistema (biodiversidad). • Existencia de una gran cantidad de hábitats y nichos diferentes, heterogeneidad ideal para las especies acuáticas. • Especies en peligro de extinción: el Mexclapique, la Rana de Tláloc y el Axolote Mexicano (<i>Ambystoma mexicanum</i>). Este último, catalogado como especie en peligro crítico por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁸⁵.

Tabla (25). Fuente: Elaboración propia con información de Mazari y Zambrano, 2016 y GCDMX, AZP y FAO, 2018.

3.3 La importancia de la Agroecología en la agricultura campesina

A lo largo de esta tesis, se ha evidenciado que la agricultura campesina además de proveer alimentos a más de 70% de la población mundial, es la vía de producción agrícola capaz de hacer frente a las externalidades socioambientales ocasionadas por el modelo agroindustrial⁸⁶. En este contexto, se inserta la Agroecología, una ciencia ambiental cuyo

⁸⁵ Véase: <http://www.iucnredlist.org/details/1095/0>

⁸⁶ Véase capítulo 1 y 2.

objeto de estudio son los agroecosistemas en el plano ecosistémico y cultural. La Agroecología se propone desde un enfoque interdisciplinario –ciencias naturales, sociales y humanidades– y mediante el diálogo y la ecología de saberes, abordar las funciones de los agroecosistemas más allá de su función productiva, atendiendo sus complejas y dinámicas interrelaciones.

Abarca los estudios simbólicos, sociales, económicos, políticos y tecnológicos que influyen en el devenir de las sociedades agrarias. Incluye, por supuesto, análisis ambientales de las tecnologías utilizadas, del manejo de bienes naturales, de las visiones del desarrollo rural, de las externalidades económicas. [...] Es en este proceso de estudios y reflexiones ambientales, cuando la agroecología se convierte en un proceso político y social, en un movimiento contestatario y crítico de la sociedad y, a la vez, en una alternativa como sistema agrario (León, 2014, p. 50).

Siguiendo a León Sicard (2014), la cultura incluye tres dimensiones: la estructura simbólica que abarca las construcciones teóricas del ser humano para explicar su entorno y su relación con la naturaleza, la organización humana que permite diferenciar a distintos tipos de sociedades históricamente y la plataforma tecnológica –inmersa en las dos dimensiones anteriores–, que constituye los sistemas técnicos, científicos, tecnológicos y tecnocientíficos que ha creado la humanidad para transformar el medio ecosistémico. Por otra parte, Eduardo Sevilla (2011), se plantea tres niveles de análisis: el diseño tecnológico-agronómico o empírico relacionado con el manejo de los recursos naturales para lograr agroecosistemas sustentables, el diseño metodológico que tiene que ver con las decisiones de manejo e implementación, y el epistemológico, relacionado con los beneficios del tipo de manejo y las formas de conocimiento que permiten su realización.

A diferencia del enfoque agronómico tradicional, funcional al modelo agroindustrial, donde “priva una racionalidad económica que considera como único factor a los ciclos de recuperación del capital, sin tomar en cuenta que estos ciclos tienen ritmos distintos a los ciclos de recuperación de los recursos naturales” (Morales, 2011, p. 25) y cuyo objetivo es aumentar la productividad⁸⁷ y los rendimientos para satisfacer las demandas del mercado

⁸⁷ La productividad de los agroecosistemas, “se refiere a su capacidad para generar excedentes de biomasa por unidad de área. El concepto de relaciona con el de eficiencia en la utilización de insumos y en muchas

global de alimentos sin importar los impactos ecosistémicos (Tabla 26), la Agroecología busca mediante el manejo integral de los recursos en los agroecosistemas y de la generación de “propuestas participativas desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, [...] establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar el deterioro ecológico y social generado por el neoliberalismo actual” (Sevilla, 2011, p. 13). Esto, para garantizar el derecho humano a la alimentación bajo esquemas justos y éticos de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos que respeten y mantengan los ciclos vitales del planeta.

Impactos ecosistémicos por las prácticas agropecuarias sobre la biodiversidad	
Ecosistemas acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la turbidez del medio acuático por ganancia de partículas en suspensión. • Contaminación de aguas subterráneas, posteriormente de ríos o lagos por lixiviación de sustancias agregadas al suelo del agroecosistema. • Contaminación por desechos sólidos. • Desecación de humedales.
Ecosistemas naturales terrestres	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de hábitats (expansión frontera agrícola y/o pecuaria). • Contaminación por agroquímicos. • Transferencia y acumulación de partículas de suelo. • Introducción de especies exóticas. • Alteración de la abundancia de especies móviles favorecidas por el agroecosistema (plagas).
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión. • Pérdida de materia orgánica y desequilibrio en poblaciones edáficas. • Compactación de capas arables y pérdida de estructura del suelo. • Alteración de los niveles de nutrientes y equilibrios iónicos por aplicación de fertilizantes. • Disminución o eliminación de componentes de la biota edáfica y contaminación de suelos por aplicaciones de plaguicidas.
Biota agroecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación o reducción de plantas arvenses por aplicaciones de herbicidas. • Reducción y/o eliminación de biota aérea y terrestre por aplicaciones de plaguicidas, insecticidas y fungicidas. • Reducción y/o pérdida de especies a causa de los monocultivos.

Tabla (26). Fuente: Elaboración propia con información de León, 2014.

ocasiones se reduce al componente de rendimientos por hectárea de cualquier tipo de producto especializado que se obtiene de las cosechas o del aprovechamiento animal” (León, 2014, p. 207).

La Agroecología, marca una ruptura con el paradigma agroindustrial y con la ciencia que lo sustenta. De la mano con la agricultura campesina y con los saberes y conocimientos campesinos e indígenas, demanda la generación de una ciencia crítica, articuladora, solidaria y no excluyente. La puesta en práctica de sus principios en el plano ecosistémico y cultural (Tabla 27) es una apuesta política hacia propuestas y acciones que atiendan el ciclo productivo en su totalidad, alejadas de la lógica de la máxima ganancia y del consumo insustentable. “Los nuevos sistemas agroecológicos se basan en sistemas familiares de pequeña escala, locales, biodiversos, autónomos, incrustados en territorios controlados por las comunidades y apoyados por consumidores solidarios que entienden que comer es a la vez un acto político y ecológico” (Altieri, 2018). Con la siembra de policultivos, rechaza los monocultivos y las semillas híbridas y transgénicas de la agricultura industrial, impulsa la introducción y adopción de tecnologías adecuadas, promueve una producción agrícola libre de agroquímicos mediante el uso y elaboración de fertilizantes y abonos naturales, favorece la utilización de insumos locales, la reincorporación de los recursos empleados al agroecosistema y el aprovechamiento eficiente de la energía. Lo anterior, permite la reivindicación de la agricultura campesina, la defensa de los territorios y la conservación de la biodiversidad.

Principios agroecológicos en el plano ecosistémico

1. Asegurar condiciones de suelo favorables (manejo de materia orgánica y biota edáfica).
2. Optimizar y equilibrar disponibilidad y flujo de nutrientes (fijación de nitrógeno, uso de plantas de diferentes hábitos de crecimiento, doseles y estructuras radiculares, uso complementario de fertilizantes naturales).
3. Reducir pérdidas de biomasa, nutrientes y energía (manejo de microclimas, control de erosión).
4. Explotar complementariedades y sinergias en el uso de recursos genéticos vegetales y animales (diversidad funcional).
5. Asegurar la continuidad y diversidad espacial y temporal en los agroecosistemas (diseños múltiples de cultivo).
6. Reciclar, manteniendo ciclos cerrados de nutrientes, energía, agua y desechos.
7. Conservar el agua mediante cultivos resistentes a la sequía, técnicas de manejo con énfasis en la cubierta del suelo o creando sistemas integrados de agricultura.
8. Controlar sucesiones vegetales y animales y proteger cultivos mediante un Manejo Integral de Agroecosistemas (MIA).

Principios agroecológicos en el plano cultural

1. Favorecer y mantener la vida en todas sus dimensiones y expresiones.
2. Producir alimentos sanos e inocuos (obligación ética de los sistemas agropecuarios).
3. Conservar y mejorar los recursos ecosistémicos (generaciones futuras).
4. Solidaridad entre consumidores y personas afectadas en el desarrollo de los procesos productivos (consumo responsable).
5. No depender de insumos externos a los agroecosistemas.
6. Fortalecer el intercambio libre y gratuito de semillas.
7. Mantener la seguridad y soberanía alimentaria de productores y consumidores.
8. Rescatar y difundir el conocimiento campesino, indígena y afrodescendiente (diálogo y ecología de saberes).
9. Promover participación en los procesos de decisión política y económica referentes a la Producción Agropecuaria Ecológica (PAE).
10. Propiciar la equidad de género y la repartición justa y equitativa de los excedentes agrarios.
11. Fortalecer la autonomía cultural en todas sus manifestaciones.
12. Utilizar tecnologías adaptadas localmente, accesibles y de bajo impacto ambiental.
13. Respetar todas las opciones agrarias como parte de las expresiones culturales.

Tabla (27). Fuente: Elaboración propia con información de León, 2014.

3.4 Redes de Economía Social y Solidaria en la Ciudad de México

Nos enfrentamos a una problemática socioambiental que nos exige virar hacia otras formas de producción-consumo mediante la organización colectiva y la transformación social. La lógica neoliberal aplicada a la agricultura y a los alimentos, ha reducido un bien público y un derecho humano, a mercancías. Con el control de los recursos productivos y de los medios de producción, la cadena agroindustrial ha establecido dinámicas insustentables y desiguales de intercambio gracias a las cadenas de suministros que no reflejan los costos reales de producción en el ámbito social, económico, y ambiental, ejerciéndose así, un dominio total sobre la producción, transformación, distribución, comercialización y el consumo de alimentos. Lo anterior, incide directamente en las dinámicas entre los habitantes de las zonas rurales y urbanas; bajo esta lógica, los consumidores están cada vez más alejados de los procesos productivos y del modelo que continúan reproduciendo con sus actos de consumo. Sin embargo, es importante visibilizar que “lo que afecta al campo afecta a toda la sociedad, aunque a veces las sociedades urbanas no se den cuenta” (Riechmann citado en Morales, 2011, p. 48).

Para responder a estas problemáticas, en la Ciudad de México están surgiendo diversas iniciativas de Economía Social y Solidaria que buscan mejorar las condiciones de vida de productores y consumidores a través de otra racionalidad económica, la cual, "debe fundarse en el reconocimiento y respeto por las necesidades del otro [...] en tanto se reconocen los derechos de la naturaleza" (Coraggio, 2011, pp. 40-41). Estas iniciativas promueven el trabajo digno y la no explotación, la cooperación, la reciprocidad, los intercambios justos, el acceso a los medios de producción, la redistribución equitativa de los recursos y de los beneficios, la sustentabilidad, la creación de comunidad, el restablecimiento del tejido social, la revalorización de la agricultura campesina con las contribuciones de la Agroecología y el consumo responsable y solidario⁸⁸. Todo esto bajo una consigna fundamental: la alimentación sana es un derecho de todos.

En este ámbito, se inscriben las cooperativas de productores y consumidores de las que hablaré en el último capítulo de este trabajo; mismas que abren espacios para la generación de acciones de resistencia política y de transformación social articuladas en redes (Tabla 28) de producción, distribución, comercialización y consumo locales. Entendiendo lo local como parte de un movimiento que trasciende las acciones locales en su dimensión espacial, en este sentido, lo local es global. Tanto el planteamiento como la puesta en práctica de estas redes –como una apuesta política desde la producción hasta el consumo–, responde a las múltiples crisis sociales, culturales, ambientales, políticas y económicas actuales.

La noción de red pone el énfasis en las relaciones de integración que se verifican entre componentes diversos, los flujos de elementos que circulan en esas relaciones, los lazos que potencializan la sinergia colectiva, el movimiento de autopoyesis en que cada elemento contribuye a la reproducción de cada uno de los otros, la potencialidad de transformación que tiene cada parte en virtud de su relación con las demás y la transformación del conjunto por los flujos que circulan a través de toda la red (Mance, 2002, p. 1).

⁸⁸ “El consumo responsable se plantea también la austeridad al interrogarse sobre lo necesario y lo superfluo, el consumo como necesidad colectiva y en diálogo con otras necesidades” (Galindo citado en Morales, 2011, p. 67). Por otra parte, “el consumo solidario significa seleccionar los bienes de consumo o servicios que atiendan nuestras necesidades y deseos, procurando no solamente realizar nuestro libre bien-vivir personal, sino también promover el bien-vivir de los trabajadores que elaboran dichos productos o servicios, así como el equilibrio de los ecosistemas. [...] El acto de consumo, por lo tanto, no es solamente económico, sino también ético y político” (Mance, 2002, p. 5).

<p style="text-align: center;">Redes de Colaboración Solidaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aglutinan diversos actores sociales en un movimiento con potencial transformador. • Atienden demandas inmediatas de estos actores al emplear su fuerza de trabajo y satisfaciendo sus demandas de consumo. • Niegan las estructuras capitalistas de explotación en el trabajo, expropiación en el consumo y la dominación política y cultural. • Implementan nuevas formas de producción-consumo y de organizar la vida colectiva; afirmando el derecho a la diferencia y promoviendo solidariamente las libertades públicas y privadas éticamente ejercidas.
<p style="text-align: center;">Criterios básicos de participación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún tipo de explotación de trabajo, opresión política o dominación cultural. • Buscar preservar el equilibrio de los ecosistemas (respetando la transición de aquellos que aún no sean ecológicamente sustentables). • Destinar parte de los excedentes a la expansión de la red. • Autodeterminación de los fines y autogestión de los medios mediante la cooperación y la colaboración.

Tabla (28). Fuente: Elaboración propia con información de Mance, 2002.

Siguiendo a José Luis Coraggio (2011), la Economía Social y Solidaria, busca transitar hacia otra economía siguiendo formas colectivas de organización autogestivas y autónomas en ámbitos locales, con valores de solidaridad y cooperación. Aunque estas formas de organización económica, se encuentran insertas en una estructura de poder dominada por el capital en su fase neoliberal –a diferencia de la economía neoliberal que promueve la separación entre economía y sociedad–, estos movimientos sociales cuyos sujetos políticos se encuentran en construcción, persiguen el desarrollo de una socioeconomía.

Frente al capital y su acumulación, la Economía Solidaria pone a las personas y su trabajo en el centro del sistema económico, otorgando a los mercados a un papel instrumental siempre al servicio del bienestar de todas las personas y de la reproducción de la vida en el plantea (Pérez de Mendiguren, Etxezarreta y Guridi, 2008, pp. 8-9).

Continuando con Coraggio (2011), la Economía Social plantea:

- La superación del mercado capitalista porque es alienante en sí mismo; dominado por el poder de los grupos monopólicos que manipulan valores, necesidades y formas de socialización.

- La superación de un Estado central planificador y regulador de la economía porque sustrae el poder de la sociedad y asume la representación de un bien común nacional con tendencia a obedecer a los intereses de grupos socioeconómicos más concentrados, haciendo gobernable un sistema injusto y socialmente ineficiente.

Por otra parte, para Coraggio (2011), esta economía es social porque:

- Produce sociedad y no sólo utilidades económicas.
- Genera valores de uso para satisfacer necesidades de los productores o de sus comunidades; generalmente de base territorial, étnica, social o cultural.
- No está orientada por la ganancia y la acumulación de capital sin límites.
- Vuelve a unir producción y reproducción al producir para satisfacer de manera más directa y mejor las necesidades acordadas como legítimas por la misma sociedad.

En lo que respecta a la sostenibilidad de iniciativas de Economía Social y Solidaria –y en contraste con las “empresas en las que el trabajo es subordinado al capital autoritario por la necesidad de obtener un salario para sobrevivir” (Coraggio, 2011, p. 45)–, esta no se basa en la reproducción de un sistema que persigue la obtención del máximo beneficio económico y la acumulación del capital a costa de la sobreexplotación de los recursos naturales y humanos. Persiguen construir formas de trabajo dignas y con intercambios justos que permitan sostener, articular y replicar redes de colaboración solidaria bajo estas formas económicas de organización. En este sentido, Coraggio (2011), identifica las siguientes condiciones de sostenibilidad socioeconómica:

- Lejos de ver todo proceso productivo como un proceso de valorización capital-dinero, los movimientos de economía social y solidaria dependen de: a) la voluntad y consistencia de las acciones sociales, políticas y económicas de los trabajadores y sus comunidades y b) de un contexto que incluye como componente principal el acceso a bienes públicos no monetizados provistos en parte, pero no solamente, por el Estado.
- Poder cubrir sus gastos monetarios efectivos y lograr la reproducción de sus miembros o comunidades de referencia.
- Extensión continua de las relaciones asociativas solidarias.

- Cuidado de las bases naturales –humanas o no– de la producción y reproducción como condición para una visión estratégica.
- El cambio del contexto estructural es condición para la viabilidad y sostenimiento de estas iniciativas.

En este contexto se inscriben los Circuitos Cortos de Comercialización (CCC) en la Ciudad de México, en los cuales se articulan diversas redes de producción, distribución, comercialización y consumo. A través de procesos organizativos autogestivos, estas redes reconocen la necesidad de transformar las relaciones entre el campo y la ciudad y revalorizar las actividades agrícolas y el trabajo productivo mediante la construcción de canales de comercialización alternativos que acerquen a productores y consumidores de la zona rural y urbana, facilitando el acceso a alimentos sanos y locales. Los CCC, persiguen eliminar las prácticas de intermediarismo al favorecer la comercialización directa, buscando impulsar el consumo responsable y solidario por medio de intercambios directos entre productores, transformadores, comercializadores y consumidores. Asimismo, cuando los productores por circunstancias de diversa índole no pueden vender sus productos directamente, se fomenta que los comercializadores generen intercambios justos con los productores y conozcan sus procesos productivos.

Para estos circuitos es importante conocer la trazabilidad de los productos y que estos provengan de una producción sustentable y de pequeños productores (agricultura campesina, agroecológica, orgánica). Sin embargo, se brinda apoyo y capacitación a los productores en proceso de conversión hacia sistemas agrícolas con estas características. En este aspecto, también demandan el pago de precios justos y el acceso a alimentos sanos a todos los sectores, ofreciendo a los consumidores alimentos de temporada, sanos, diversos, y de proximidad geográfica. Lo cual contribuye a la reactivación y fortalecimiento de la economía local, permite reducir costos de transportación y disminuir los kilómetros que viajan los alimentos. Por otra parte, los esfuerzos de concientización para eliminar, disminuir, sustituir y reutilizar empaques no biodegradables en estos canales de comercialización, cobran cada vez mayor relevancia hacia el tránsito a formas más congruentes y sustentables de producir y consumir.

Uno de los objetivos centrales para su desarrollo, es que la comercialización deje de entenderse como una actividad únicamente en términos de intercambios económicos. Los CCC, brindan además, la posibilidad de generar espacios de sensibilización que contribuyen a la transformación gradual de las relaciones sociales. Promoviendo la justicia cognitiva, social, económica, laboral y ambiental por medio de la retroalimentación, los intercambios de información y de conocimientos, la impartición de talleres de diversa índole y las visitas a las unidades de producción. Las iniciativas descritas a continuación, han sido elegidas debido a un interés particular por abordar experiencias organizativas de producción-consumo en la Ciudad de México desde los CCC y el modelo cooperativo, que practiquen la Economía Social y Solidaria, las formas de producción campesinas y agroecológicas, y que ejerzan el consumo como un acto político con un horizonte social transformador.

Capítulo 4 Cooperativas de producción y consumo: cuatro casos de estudio en la zona rural y urbana de la Ciudad de México

No hay soluciones fáciles y cualquiera de ellas va a exigir compromiso, organización y movilización social. La condición fundamental para que las y los de abajo influyan y tengan voz, es crear un auténtico poder ciudadano. Hay que indignarse, rebelarse y, sobre todo, luchar.

MANUEL MONEREO

Lo que el mundo social ha hecho, el mundo social, [...] puede deshacerlo.

PIERRE BOURDIEU

Construir en Raíces, La Imposible, Zacahuitzco y Chinampayolo, son testimonio de ello.

¿Cuáles son las posibilidades de transformación a nivel social y político? ¿Qué alternativas existen para enfrentar la problemática socioambiental actual? Y en este sentido, ¿qué acciones y decisiones colectivas son necesarias para la puesta en práctica del conjunto de alternativas posibles en una sociedad plural y diversa? ¿Cuál es la relevancia de la participación ciudadana para el desarrollo de redes de producción, comercialización y consumo? Este capítulo, pretende dar a conocer al lector diversas experiencias cooperativas de la zona rural y urbana de la Ciudad de México, articuladas alrededor de la construcción de nuevas formas de producir y consumir en una urbe.

Las siguientes iniciativas, buscan construir mejores formas de vida basadas en la horizontalidad, la cooperación y la solidaridad. Asimismo, forman parte de la respuesta social organizada para reorientar los modos de producción-consumo y garantizar una alimentación sana, local y soberana en una ciudad que enfrenta grandes retos, como es el avance de la mancha urbana hacia el suelo de conservación, el crecimiento demográfico, la pérdida de biodiversidad y la continuidad de los modos de vida rurales.

- *Construir en Raíces*, cooperativa familiar de productores de la zona rural que realizan la transformación de sus productos y venden directamente en diversos CCC.
- *Chinampayolo*, cooperativa de chinamperos con un proyecto de comercialización autónomo en la zona rural que se articula con otros CCC en la ciudad.

- *Zacahuiztco*, cooperativa de consumo-producción e intercambio con una tienda propia en la zona urbana, mantienen un Acuerdo de Agricultura de Responsabilidad Compartida (ACR).
- *La Imposible*, cooperativa de consumo en la zona urbana que trabaja con proyectos productivos de grupos organizados y cuenta con un punto de distribución fijo.

NOTA METODOLÓGICA

La metodología empleada durante el trabajo de campo fue la de un enfoque cualitativo de investigación-acción participativa y de observación participante, se realizaron entrevistas semiestructuradas y con profundidad a productores de la zona rural en las delegaciones de Milpa Alta y Xochimilco y a consumidores de la zona urbana en las delegaciones Benito Juárez y Cuahutémoc de la Ciudad de México.

Aunque el lector podrá encontrar notas al pie en donde se otorga el debido crédito a las personas entrevistadas –y en los casos en lo que se requirió recurrir a otras fuentes fuera de las entrevistas para la elaboración de tablas y aportes adicionales, se hace referencia explícita a ellas–, es importante mencionar que con el afán de hacer más ligero y ameno el texto que reproduce el diálogo que tuve con mis interlocutores y conjuntar lo aprendido a partir de sus experiencias y de la realización del trabajo teórico; se tomó la decisión de plasmar los siguientes casos de estudio en un texto sin la transcripción literal de fragmentos de las entrevistas. Esto, sin pretender restarle crédito alguno a mis interlocutores o apropiarme de sus palabras.

Agradezco la confianza depositada y las facilidades otorgadas para la realización de cada una de las entrevistas y de las visitas a los espacios de producción, transformación, distribución y comercialización. A sabiendas de lo que implica el ejercicio hermenéutico y la responsabilidad que conlleva la realización de un trabajo académico que promueve y busca trabajar con personas a nivel individual y en colectivo –lo que involucra modos de vida, formas de sentir, pensar y expresar que construyen la realidad social más allá de la teoría y de los textos académicos–, pretendo por una parte, haber logrado desarrollar los objetivos que me plantee explicar con esta investigación y por otra, plasmar de manera adecuada las aportaciones que estas experiencias me han transmitido.

4.1 Sociedad Cooperativa Construir en Raíces⁸⁹

Ubicada en el Ejido de San Antonio Tecomitl en la delegación Milpa Alta, La Sociedad Cooperativa Construir en Raíces, surge en 2013 para responder a la necesidad de una familia de ejidatarios de organizarse, esquematizar el trabajo y hacer más incluyente la toma de decisiones. Bajo formas de producción campesinas y agroecológicas, esta cooperativa de producción, transformación y comercialización de miel, frutales y amaranto, reconoce la importancia de abordar el tema de la producción agrícola más allá de la producción primaria.



Construir en Raíces, representa un esfuerzo intergeneracional por mantener la actividad apícola en Tecomitl –actualmente son los únicos apicultores de la región–, en una zona que enfrenta el avance de la mancha urbana y las consecuencias que esto conlleva para la biodiversidad, la continuidad de las actividades agrícolas y la reproducción de los modos de vida rurales. En el caso de las abejas, anteriormente tenían colmenas en la zona baja, pero han tenido que recorrerlas a causa del crecimiento demográfico y desplazarlas hacia puntos menos urbanizados. Las abejas⁹⁰, son reconocidas como los polinizadores más importantes; indicadores de la salud de los agroecosistemas e imprescindibles para garantizar la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la población de abejas a nivel mundial disminuye a ritmos alarmantes como resultado del continuo uso de agroquímicos y de la siembra de monocultivos impulsados por la agricultura industrial.

⁸⁹ El texto presentado a continuación, se construyó a partir de una entrevista realizada a Isaac Suárez, con una intervención de Jorge Suárez; miembros de la Sociedad Cooperativa Construir en Raíces a quienes agradezco sus valiosas aportaciones para el desarrollo de esta investigación.

⁹⁰ Véase: <http://www.onunoticias.mx/primer-dia-mundial-de-las-abejas/>



Abejas trabajando en el apiario de Construir en Raíces. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Isaac y Diego, apicultores. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Isaac, uno de los integrantes de la cooperativa, refiere que debido a la urbanización, en Milpa Alta ha desaparecido biodiversidad endémica; recuerda que hace más de 20 años no ve zorrillos y armadillos debido a que los lugares donde habitaban estas especies han sido transformados. En los cultivos, la presencia de plagas de ardillas, tuzas y topos, se explica como resultado de los desequilibrios en el ecosistema. El incremento de estas poblaciones, es causado por la ausencia de enemigos naturales y la falta de un ciclo que pueda regular de forma natural esa parte.

Como productor de alimentos en la Ciudad de México, identifica problemáticas desde el ámbito de la producción –forma en la que producen los alimentos– hasta la comercialización –canales a los cuales pueden acceder los productores–. Estas problemáticas son multifactoriales y tienen que ver con factores ambientales, económicos y demográficos de la ciudad. Reconoce que se necesita que el campo sea una opción económica viable para dedicarse a ello, continuidad en las políticas públicas y la generación de vínculos institucionales que contribuyan a atender las principales problemáticas y necesidades de los productores. Respecto a las políticas públicas y a los programas gubernamentales que se han implementado en la zona rural de la ciudad, señala que se requieren políticas integrales que tomen en cuenta los múltiples factores que inciden en las dinámicas alrededor de la producción de alimentos en el ámbito nacional e internacional, así como los factores sistémicos.

De modo que, mientras el objetivo de las políticas sea favorecer el aumento de la producción, sin resolver a la par la falta de canales de comercialización y tomando en cuenta las dinámicas del mercado que inciden directamente en la producción nacional, las políticas públicas seguirán sin responder a las necesidades económicas y productivas de los productores y sus familias. Tal como lo indica Isaac, las producciones conurbadas son estratégicas para la seguridad alimentaria de las ciudades. Asimismo, las políticas generadas deberían ser apropiadas acorde al tipo de unidad de producción; en el caso de la Ciudad de México, la mayor parte de la agricultura es considerada periurbana y las unidades de producción son de tipo campesino.



San Antonio Tecomitl, Milpa Alta. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Variedad de productos de Construir en Raíces. Fotografía propia, 2018.

Por otra parte, Isaac menciona que al mismo tiempo que se ha dejado de producir o las actividades agrícolas han dejado de ser redituables en la zona rural, los terrenos aptos para la agricultura se han vendido y lotificado; esta situación se ha dado a la par que la especulación inmobiliaria en la Ciudad de México. Con esto, los modos de vida en la zona rural se han trastocado, existe una generación perdida que abandonó el campo, rompiéndose así con la continuidad generacional de la población ocupada en actividades agrícolas. El trabajo agrícola y pecuario dejó de ser atractivo para los jóvenes debido a la falta de capital para producir y/o transformar o como resultado de los cambios culturales, los jóvenes prefieren migrar y dedicarse a otras actividades.

En cuanto a la transformación, explica que la idea de transformar surge con los excedentes de fruta de buena calidad que no se vendían en fresco debido a que no reunían las características físicas que demandaba el consumidor. La agroindustria, ha impuesto patrones de consumo e ideales estéticos a los alimentos, uniformizando su producción en tamaño, forma, color, etc. La imposición de estos ideales en torno al aspecto físico que deberían tener los alimentos, está directamente relacionado con su desperdicio; propiciando que los consumidores busquen comprar alimentos que reúnan ciertas características y descarten otros de igual sabor, calidad y con los mismos contenidos nutrimentales.

A partir de la transformación que realiza la cooperativa, se han generado empleos en la comunidad y se ha abierto el espacio a otros manzaneros que quieran aprender a transformar, con lo cual buscan transmitir y compartir los conocimientos que han adquirido. De igual manera, han generado vínculos con estudiantes de diversas disciplinas que buscan generar intercambios más allá del aspecto económico. Para Jorge, padre de Isaac, es importante que los estudiantes puedan empatar los conocimientos teóricos con la práctica y que tengan la oportunidad de adquirir experiencia y aprendizajes trabajando directamente con los productores.

El tipo de manejo que realizan es agroecológico y ofrecen diversos productos a partir de la transformación de fruta de temporada y productos apícolas (Tabla 29). Además de producir miel, amaranto y frutales (manzana, durazno, pera, tejocote y capulín), tienen magueyes, gallinas ponedoras, carpas y diversos productos de la milpa para autoconsumo

(maíz, quelites, hortalizas, chiles y jitomate). En el caso del amaranto, la transformación se da para enfrentar los bajos precios y darle un mayor valor al grano.

Productos apícolas	<ul style="list-style-type: none"> • Miel de abeja • Polen • Propóleo • Cera de abeja • Jalea real • Hidromiel
Productos de amaranto	<ul style="list-style-type: none"> • Amaranto en grano, tostado y enchilado • Granola • Alegrías • Obleas • Harina • Pinole • Germinado • Galletas de amaranto • Churros y botanas de amaranto
Productos de fruta de temporada	<ul style="list-style-type: none"> • Néctar • Ate • Fruta deshidratada y horneada

Tabla (29). Fuente: Elaboración propia con información de Mercado Alternativo de Tlalpan, 2018.

Manejo agroecológico y tecnologías empleadas:

- Siembra de semillas nativas. En la cooperativa guardan, seleccionan y realizan intercambios de semillas.
- Acolchado vegetal, compostas, estiércol, cultivo de microorganismos y biofertilizantes. Para la cooperativa es de suma importancia el aprovechamiento integral de los recursos y el uso de insumos locales para la elaboración de compostas y fertilizantes.
- Podas para crecimiento y fructificación.
- Terrazas para retención del suelo.
- Potenciómetro, trilladora, motocultor, labrador pequeño mecanizado.
- Captación de agua de lluvia.

- Sistema de riego por goteo. Este sistema es de gran importancia en un contexto de cambio climático, ya que permite el ahorro de agua. Milpa Alta, a pesar de ser una zona agrícola donde la mayoría de los cultivos son de temporal, tiene una problemática de acceso y abastecimiento de agua.

Acerca del papel de la Agroecología en la parte productiva, Isaac señala que el modo de producción agroecológica no merma las cosechas ni disminuye los rendimientos. Sin embargo, es un camino largo, ya que a diferencia de la agricultura convencional –que favorece las “soluciones rápidas” mediante la utilización de agroquímicos para nutrir los suelos–, la Agroecología se basa en mantener y conservar la vida de los suelos; poniendo especial atención a los ciclos de regeneración de la naturaleza, al uso de insumos locales y a la utilización de tecnologías adecuadas. Apunta también, que es importante estar convencidos y convencer a otros productores que la Agroecología es una forma de producción viable, sobre todo en los primeros estadios de conversión hacia la agricultura agroecológica y en momentos en los que los cultivos requieren algún tratamiento, evitar el uso de agroquímicos, mantener las prácticas agroecológicas y aprender a hacer los insumos necesarios aprovechando los recursos al alcance, adecuándolos al tipo de zona y realidad de la comunidad.

Isaac comenta que para recuperar el tejido social a nivel comunitario, hace falta que los pequeños productores realicen esfuerzos para organizar sus propios espacios de comercialización. Para la cooperativa, su principal mercado objetivo es la comunidad, en este sentido, plantea la idea de una tienda ejidal para que los productores puedan ofrecer sus productos. Actualmente, tienen diversos canales de comercialización, su canal más inmediato es en la comunidad y también realizan entregas a algunas tiendas y venden sus productos directamente a los consumidores de otras zonas de la ciudad en el Mercado Alternativo de Tlalpan, el Mercado de Productores Capital Verde y en el Domingo Verde en el Bosque de Chapultepec. Acceder a estos CCC en la ciudad, les ha permitido tener una venta segura y contante, además de ser espacios que han dado visibilidad a la cooperativa. De acuerdo con lo anterior, identifica algunas limitantes de estos circuitos para algunos productores y transformadores con mayor capacidad de producción, lo cual requiere pensar

en otras formas de mover y diversificar la producción dentro de esquemas de CCC o con otros tipos de comercialización.

Por otro lado, el acceso a todos los consumidores y el establecimiento de precios justos, continúan siendo cuestiones importantes por trabajar dentro de los CCC. En la mayoría de los casos, los productores y transformadores no han sacado sus costos de producción y se guían por los valores que impone el mercado. Isaac señala que es difícil discernir precios justos para los alimentos, no obstante, en estos canales, los productores pueden comercializar sus productos con un mejor precio que los del mercado convencional. En este aspecto, identifica que si más productores se sumaran a producir de forma agroecológica, se podrían bajar los costos de producción y sería posible que otros sectores pudieran acceder a estos alimentos. También, pese a que se están abriendo más espacios de comercialización, aún no son suficientes; el surgimiento de más CCC en la ciudad, es una oportunidad para los productores de la zona rural y un reto para conservar la calidad de los que ya existen. Advierte que es necesario el seguimiento a los procesos productivos y mantener la transparencia; lo cual brinda beneficios a los productores, transformadores y comercializadores que participan en estos CCC y a los consumidores que acceden a ellos.

Finalmente, concluye con la idea de que es importante identificar puntos de encuentro, similitudes y necesidades compartidas a través del acercamiento entre productores y consumidores; ya que a pesar del contexto actual donde el esquema neoliberal en la producción agrícola ha generado despojo para los pequeños productores y concentración de los apoyos para fortalecer la cadena agroindustrial, ahora existe un mayor acercamiento por parte de los jóvenes y de algunos sectores de la sociedad en voltear a ver a los pequeños productores y a sus modos de producción. Optar por el modo campesino para Isaac es una decisión, y para él, ahí abunda la diferencia.



Isaac en el Mercado Alternativo de Tlalpan. Fuente: Fotografías propias, 2018.

4.2 Sociedad Cooperativa Chinampayolo⁹¹

En la Delegación Xochimilco, se encuentran distribuidas en distintas áreas de producción las chinampas de Chinampayolo. Una cooperativa de chinamperos que producen en un humedal urbano bajo uno de los sistemas agrícolas tradicionales más productivos: el sistema chinampero. Esta cooperativa, que comenzó a gestarse a partir de una iniciativa del Instituto de Biología de la UNAM de



–principalmente agroecológicas–, tiene muy clara la importancia de compartir su experiencia y conocimientos en estos tiempos que exigen articular esfuerzos hacia una consigna fundamental: la alimentación sana, de producción soberana, es un derecho de toda la población, no un privilegio de un sector de la sociedad.

Chinampayolo y el mercado donde comercializan sus productos cada domingo, el Mercado de las Cosas Verdes “Tianquiskilitl”, surgen en 2015. Actualmente, podemos encontrar sus productos en restaurantes de la Ciudad de México y adquirirlos mediante la compra de canastas, en el Claustro de Sor Juana y en el Mercado de las Cosas Verdes. La idea de comercializar directamente a los consumidores, se da a partir de los excedentes, anterior a esto, los chinamperos estaban expuestos al coyotaje. El Mercado de las Cosas Verdes, tal como lo establece Chinampayolo⁹², es el espacio de vinculación donde la cadena de producción y circulación se cierra con los mismos chinamperos. Este proceso de comercialización autónomo, donde no prima el interés económico, les ha permitido recuperar la función social de los mercados y tianguis tradicionales a través de la interacción directa con los consumidores y con la comunidad; que más que clientes, se han convertido en amigos con los que se reflexiona de manera conjunta y se genera conciencia de que detrás de cada alimento chinampero, existen productores y sus familias, problemáticas de diversa índole y un proceso productivo que defiende y respeta la vida.

⁹¹ El texto presentado a continuación, se construyó a partir de la consulta del Informe Anual de Logros Chinampayolo 2015-2016 y 2017, así como de una entrevista realizada a Felipe Barrera, miembro de la Sociedad Cooperativa Chinampayolo, al cual agradezco sus valiosas aportaciones. Agradezco también al resto de los miembros de Chinampayolo, quienes desde 2016 y a partir de la experiencia de la Escuela Chinampera, me han transmitido aportes y conocimientos fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

⁹² Véase Informe Anual de Logros Chinampayolo 2015-2016.



Maíces nativos en el Mercado de las Cosas Verdes. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Maíz en la chinampa de la familia Méndez. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Posteriormente, en 2017, Chinampayolo se constituye como Sociedad Cooperativa, lo cual, les ha permitido formalizar acuerdos institucionales y acceder a recursos de financiamiento y a otros mercados. La cooperativa está organizada en distintas comisiones: Producción, Conservación, Identidad y Educación y Comercialización y Mercado. El trabajo que realiza cada comisión, la toma de decisiones en asambleas formales e informales y las relaciones horizontales y de transparencia entre los miembros, son imprescindibles para la sostenibilidad de la cooperativa. Producen principalmente hortalizas, huevo, miel, flores y leche de vaca y cabra con sus derivados, cabe destacar que los miembros de la cooperativa consumen productos de todos los chinamperos, con lo que aseguran el consumo de alimentos sanos y diversos para ellos y sus familias.

En lo que respecta a los consumidores de la Ciudad de México, continúa existiendo cierta desconfianza hacia los productos chinamperos por el tema de la calidad del agua; sin embargo, ésta es una cuestión que tiene diversas aristas. Especialmente en el caso de la zona chinampera, la descarga de desechos urbanos y agroindustriales a los canales, el turismo irresponsable, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, el cambio de uso de suelo y el desconocimiento de la importancia de Xochimilco y de la chinampería, ha contribuido a generar dinámicas insostenibles y una visión errónea de los alimentos que provienen de esta zona. Si bien es cierto que hay una problemática urgente por atender, las formas de vida y de consumo de los habitantes de la ciudad están directamente relacionadas con muchas de las problemáticas que vive la zona chinampera. Por esta razón, no podemos seguir ignorando que la agricultura nos implica y nos importa, y que debemos asumir una posición de corresponsabilidad en la conservación de la zona rural.

En este sentido, se requiere continuar con la difusión y sensibilización. En Chinampayolo fomentan que los consumidores visiten las chinampas y conozcan directamente los procesos productivos y a los productores de sus alimentos. Un ejemplo de la labor de la cooperativa en el mejoramiento de la calidad del agua, es el uso de biofiltros. Un conocimiento que Pedro –chinampero y miembro de la cooperativa–, compartió con los integrantes del grupo y con el Instituto de Biología de la UNAM. El éxito de los biofiltros, ha posibilitado el trabajo conjunto entre chinamperos y el Instituto para la implementación del Proyecto de Refugio de Ajolotes en todas las chinampas de los miembros. En el refugio ubicado en la

chinampa de la familia Méndez, los ajolotes han logrado reproducirse, lo que es un indicador de la calidad del agua y de las buenas prácticas productivas en Chinampayolo.



Felipe en su chinampa. Fuente: Fotografías propias, 2018.

Mediante un manejo orgánico y agroecológico, y siguiendo el Protocolo de Buenas Prácticas Chinamperas (Tabla 30) –desarrollado e implementado por Chinampayolo–, se busca la articulación de prácticas tradicionales con estrategias agroecológicas. Felipe, miembro de la cooperativa, indica que el protocolo es la recuperación de los diálogos que tienen como campesinos con el entorno para responder a problemáticas recientes y pasadas. Este protocolo es practicado por todos los miembros y cada chinampero tiene la libertad de decidir qué prácticas implementar de acuerdo a las necesidades y particularidades de su chinampa.

Buenas Prácticas Chinamperas	
Preparación de la tierra y abonado	<ul style="list-style-type: none"> • Doble excavación e inoculación de microorganismos. • Doble azadonazo. • Excavación o azadonazo sencillo. • Abonado de cama con bocashi. • Abonado de cama con composta.
Ensemillado y chapín	<ul style="list-style-type: none"> • Sacado de lodo para chapín.
Siembra	<ul style="list-style-type: none"> • Siembra de chapín. • Asociación y rotación de cultivos.
Bioles y reproducción de microorganismos	<ul style="list-style-type: none"> • Bacterias acidolácticas. • Microorganismos de montaña y nativos. • Bioles. • Biocarbón. • Microorganismos para la biorremediación de suelos.
Riego	<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua de lluvia. • Apantles con biofiltros. • Bombeo de agua sin uso de combustibles fósiles.
Semillas	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de semillas.
Control de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Control biológico. • Uso de extractos y preparados de plantas. • Plantas repelentes.
Mejoramiento de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de distintos lirios acuáticos y algas para oxigenar y filtrar partículas y elementos no deseables. • Fitodepuración de agua. • Biofiltros.

Tabla (30). Fuente: Elaboración propia con información del Informe Anual de Logros Chinampayolo 2015-2016.



Ahuejote (*Salix bonplandiana*). Fuente: Fotografía propia, 2018.



Chinampa de la Familia Velasco. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Por otra parte, en relación con las principales problemáticas en la producción de alimentos en la Ciudad de México, Felipe identifica que existen en la comercialización, debido a las dificultades para encontrar un mercado; en la parte social, por la ruptura del tejido en las comunidades en donde se ha pasado del trabajo colectivo al individual y en las semillas; ahora los campesinos están sujetos a tener que comprarlas cada ciclo. Debido a las características que presentan las semillas híbridas, es difícil reproducirlas y volver a sembrarlas, lo que representa altos costos para los productores. En Chinampayolo, emplean semillas propias y algunas las compran, en el caso de estas últimas, continúan probando con ellas, permitiendo que las plantas florezcan para sacar semilla y así poder utilizarlas en el siguiente ciclo.

Referente a los costos de producción, Felipe explica que no los tienen claros y que los productores se enfrentan a los precios que asigna el mercado. Establecer precios justos que reflejen tanto los costos de producción como el valor del trabajo es complejo. A su vez, sacar los costos de cada hortaliza implica un gran trabajo, pero concuerda en la importancia de hacerlo. Identifica también, que la falta de fuerza de trabajo para trabajar las chinampas y la capacidad del chinampero para elaborar sus propios insumos y mantener sus prácticas productivas son algunos de los retos que enfrentan los productores de la zona chinampera. En Chinampayolo, estar conformados bajo el modelo cooperativo, así como el trabajo voluntario y las aportaciones de cada miembro, les ha permitido enfrentar los retos y limitantes de forma colectiva. La cooperativa permite conjuntar esfuerzos de diversa índole que inciden en la transformación de las dinámicas productivas y de consumo en la ciudad. No obstante, las dificultades para que la actividad agrícola sea un trabajo redituable en el contexto actual, implican en muchas ocasiones largas jornadas de trabajo que superan las 10 horas para los miembros.

Otro rasgo de la problemática que enfrenta la zona chinampera, se puede observar en la Figura (31), en donde se puede ubicar la distribución espacial de las chinampas de Chinampayolo –que de acuerdo con el Informe Final del Programa Universitario de Medio Ambiente de la UNAM, se localizan dentro de la Zona B y F–. El informe establece que la Zona B, concentra el mayor número de productores activos en Xochimilco y se encuentra

amenazada en el extremo suroeste por el avance de la mancha urbana y en el extremo noroeste por el avance de las actividades productivas terciarias⁹³.



Figura (31). Fuente: Informe Anual de Logros Chinampayolo 2017.

En cuanto a las políticas públicas hacia esta zona, Felipe menciona que son asistencialistas e inadecuadas, no hay continuidad, necesitan renovarse y se presenta corrupción en la entrega de recursos. Tanto las políticas de conservación como los planes de manejo, distan de ser integrales y no se fomenta la participación de la comunidad en la toma de decisiones, por lo que no existe una apropiación del productor hacia estas políticas. ¿Por qué es importante la apropiación por parte de los productores de políticas que atiendan la problemática de la zona chinampera? Tal como lo manifiesta Felipe, ser chinampero

⁹³ Véase Informe Anual de Logros Chinampayolo 2017.

implica un conocimiento profundo del funcionamiento del entorno y de sus interacciones, sin chinamperos, no hay chinampas; ser chinampero es una gran responsabilidad, ser generador de políticas públicas también lo es. Por lo que es necesario asumir responsabilidades compartidas y trabajar de manera colectiva, tomando en cuenta que son los propios chinamperos –de la mano con políticas adecuadas–, los que asegurarán la continuidad de este agroecosistema. Por ello, los productores deben ser protagonistas en el proceso de formulación, implementación y evaluación de nuevas políticas y planes de manejo y conservación.

Por otro lado, expresa que hacer milpa en la chinampa, es poder darle de comer a su familia y sostener la base de lo que fue México gracias a su agricultura. Me habla también del pensamiento campesino, de los silencios que te brinda el campo para hablar contigo mismo y con la tierra, de los procesos cíclicos, continuos y cambiantes del trabajo agrícola; de todo aquello que escapa a la lógica del capitalismo y que hace referencia a los procesos de resistencia chinampera en una urbe cuyo crecimiento amenaza Xochimilco. Para él, que Xochimilco desapareciera, significaría perder parte de nuestra identidad como habitantes de la Ciudad de México, los servicios ambientales que la zona chinampera le brinda a la ciudad, la oportunidad de generar empleos dignos en la comunidad y como xochimilca, dejaría de ser Felipe.

De acuerdo con esto, advierte la importancia de articularse hacia fines comunes entre chinamperos, de trascender diferencias e intereses individuales y de unir a la comunidad para enfrentar la ruptura intencional del tejido social que ha puesto en riesgo la chinampería. Finalmente, señala que la Agroecología, más que un conjunto de técnicas para cultivar sin agroquímicos, es defender la vida a través de la agricultura. Es la libertad del campesino para ejercer la autonomía sobre su territorio y así fortalecerlo. Por esta razón, existe esperanza y es posible generar acciones que transformen el horizonte de la problemática alimentaria en la Ciudad de México de la mano con Chinampayolo y con las redes que realizan esfuerzos en torno a ello.



Chinampa de la familia Del Valle. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Chinampa de la familia Méndez. Fuente: Fotografía propia, 2017.

4.3 Colectivo Zacahuitzco⁹⁴

En la delegación Benito Juárez, cerca del metro Portales de la Ciudad de México, se encuentra Mawi. Tienda y punto de distribución del Colectivo Zacahuitzco, una cooperativa de consumo, producción e intercambio que surge en 2015. Sus antecedentes se remontan a 2014, un año que marcó la historia reciente del país con uno de los episodios más graves de violación de derechos humanos por parte de las fuerzas del Estado; la desaparición forzada de 43 estudiantes de la Escuela Normal Rural Raúl Isidro Burgos de Ayotzinapa en Iguala, Guerrero.



Liza, fundadora y socia del colectivo, relata que después de los hechos violentos ocurridos y al margen del Proceso Electoral Federal, realiza con un conjunto de amigas una serie de performances en supermercados. Asimismo, con otro grupo con quien trabajaba el tema del derecho a la alimentación, que formaban parte de la Alianza por la Salud Alimentaria, de la campaña Sin Maíz No Hay País y que participaron en el Frente Parlamentario Contra el Hambre, deciden organizarse ante un panorama social y económico complejo en el que enfrentaban una situación de desempleo y bajos ingresos para ejercer su derecho a la alimentación, a la salud y al medio ambiente sano de la mano con la Agroecología.

A partir de una reunión en la que se invitó a un chinampero de San Gregorio Atlapulco y a una Unión de Cooperativas de Puebla de quienes recibieron capacitación para fundar un fondo de ahorros de apoyo para las actividades productivas y/o para las necesidades de las familias, se decide el rumbo a tomar y nace concretamente el colectivo. De esta manera, surge la posibilidad de generar un círculo de Economía Solidaria, lo cual, como refiere Liza, ha sido bastante complicado debido a la existencia de una estructura económica dominante mundial que frena estos procesos. Por esta razón, uno de los principios que persiguen, es que el colectivo pueda garantizar la alimentación de las familias asociadas,

⁹⁴ El texto presentado a continuación, se construyó a partir de una entrevista realizada a Liza Covantes, socia del Colectivo Zacahuitzco y de la consulta a su artículo en la Jornada del Campo, “Consumo y producción: compartiendo la responsabilidad de la comida”. Agradezco a Liza sus valiosas aportaciones para el desarrollo de esta investigación.

buscando que los precios de los alimentos y productos sean muy accesibles; al mismo tiempo que se generan intercambios justos y directos con los productores y transformadores que participan en la cooperativa, quienes establecen el precio que le otorgan a sus productos mediante un cálculo previo de sus costos de producción.



Café Libertad. Fuente: Fotografía propia, 2018.

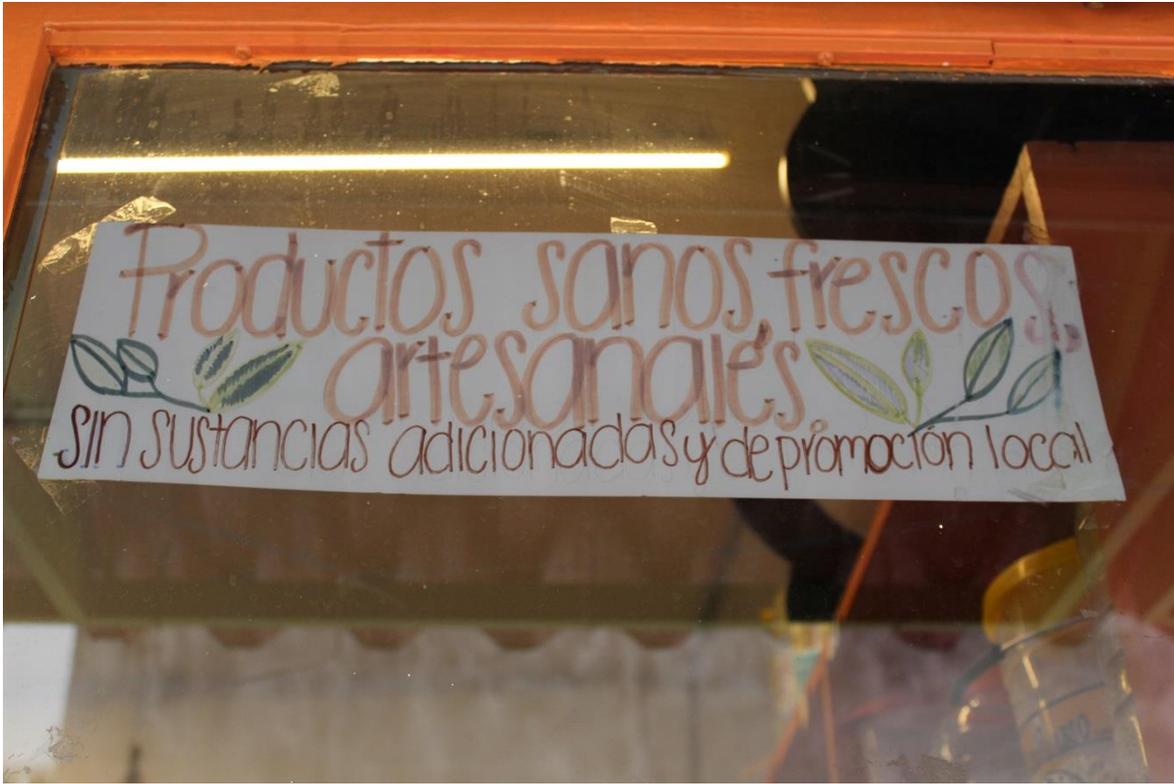
Actualmente, son 25 familias involucradas y el núcleo más activo lo conforman 7 de ellas. Es importante mencionar que las familias participan en todas o alguna de las siguientes actividades: producción, transformación, distribución, venta y consumo. A partir del viernes, comienza a surtirse la tienda Mawi, que abre 4 días a la semana; en ella podemos encontrar diversos productos como: hortalizas, café, mole, productos de amaranto, quesos, lácteos, huevo, jugos, aceite de oliva, gelatinas, dulces, salsas, chocolate, pan, pasta, y productos de limpieza y para el cuidado personal de pequeños productores y comunidades campesinas de la Ciudad de México, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Estado de México y de manera eventual, de otros estados. Muchos de los productos transformados –que no contienen conservadores, saborizantes, ni colorantes artificiales–, son de las mismas compañeras urbanas del colectivo, quienes se volvieron productoras y/o

transformadoras siendo inicialmente consumidoras. De igual forma, los vecinos se han ido sumando gradualmente también a la transformación y ofrecen sus productos en Mawi, donde se realizan intercambios económicos y de productos por otros productos, saberes y servicios por parte de las familias asociadas y de consumidores frecuentes y ocasionales.

Por otro lado, durante 2015 y 2016, se mantuvo una estabilidad de precios, sin embargo, a partir de 2017, debido al gasolinazo, se ha generado inestabilidad y han tenido que ajustar los precios de los productos continuamente. Aunado a esto, persiste la situación de desempleo en las familias y la falta de ingresos limita su participación, ya que el salario es lo que les permite seguir comprando y consumiendo productos de la cooperativa. Para atender esta situación, existe una propuesta de diferenciación de precios entre los socios y el núcleo más activo para compensar el trabajo no remunerado que realizan las compañeras más activas.

Liza explica que la distribución del trabajo y la adquisición de responsabilidades, continúa siendo un reto y que la mayor parte del trabajo se carga hacia el núcleo. Menciona que aunque es difícil trabajar en colectivo, se mantienen, y desde el día en que nació el grupo no han parado porque no quieren perder la opción que han creado. Las familias comen muy bien y con la situación de desempleo que enfrentan, la tienda se ha convertido para algunas compañeras, en una vía para que puedan ofrecer productos transformados e intercambiarlos por otros alimentos, permitiendo que puedan llevar comida sana a sus casas.

Señala también, que en 2017, comenzaron un ejercicio para sacar sus costos de operación, mismos que todavía no alcanzan a cubrir totalmente. Esto se debe a que la tarifa de algunos servicios es muy elevada, en especial la luz eléctrica. Por lo que plantea la necesidad de discutir esta cuestión con el gobierno, ya que no hay distinción de tarifas para proyectos sin fines de lucro. En cuanto a la sostenibilidad, el trabajo voluntario y los subsidios por parte de las familias asociadas para cubrir algunos gastos como jornales y viajes para ir por los productos, son parte fundamental de la sostenibilidad del colectivo.



Tienda Mawi. Fuente: Fotografías propias, 2018.

Cabe destacar que desde 2016, el Colectivo Zacahuitzco mantiene un Acuerdo de Agricultura de Responsabilidad Compartida (ACR) con un productor de Tlaxcala, a través del cual, garantizan su consumo de frijol agroecológico. Los ACR, siguiendo a Liza en su artículo “Consumo y producción: compartiendo la responsabilidad de la comida”⁹⁵, son una experiencia de agricultura poco explorada en México que solo es posible con el apoyo de comunidades o colectivos que buscan satisfacer necesidades de manera conjunta y que permite asumir un compromiso mutuo y de corresponsabilidad entre productores y consumidores en los procesos productivos. Los ACR, brindan certeza y beneficios a ambas partes, pero también implican el pago total o parcial anticipado de alimentos que aún no han sido producidos y asumir con ello, todos los posibles riesgos y pérdidas a los que se enfrentan de manera cotidiana los productores de alimentos, como los factores climáticos en un contexto de cambio climático o los desastres provocados por eventos naturales, como fue el caso del sismo del 19 de septiembre de 2017.

Liza relata que a causa del sismo, a los productores de Jojutla, Morelos que proveen de arroz al colectivo y que estaban cosecha, se les cayó el molino. La organización de los productores como de los consumidores, fue clave para articular esfuerzos para el restablecimiento de las actividades económicas; se consiguieron apoyos, herramientas, materiales y se organizaron eventos para recaudar fondos. En contraste, refiere que el caso de San Gregorio, Xochimilco fue distinto a causa de la ruptura del tejido social en muchas comunidades. En San Gregorio, el colectivo perdió toda su cosecha debido a que una parte de la chinampa se fracturó; lo que hicieron fue realizar donaciones y aportar trabajo voluntario para rehacer la chinampa. Esta situación les permitió darse cuenta que vale la pena trabajar cosas en colectivo; comprobaron que en una situación de emergencia, estar organizados hace la diferencia y que en los lugares donde no existen procesos organizativos, es más difícil enfrentar cualquier eventualidad.

⁹⁵ Véase: <http://www.jornada.com.mx/2017/10/21/cam-comida.html>



Liza y una consumidora en Mawi. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Hortalizas. Fuente: Fotografía propia, 2018.

En relación con el consumo, Liza refiere que los consumidores no manejan suficiente información y que a pesar de tener bajos ingresos, los destinan a alimentos poco saludables. Asimismo, no hay una valoración del precio de la comida sana respecto a los productos que ofrece la agroindustria. Por otra parte, existe una problemática de salud importante, la curva de las enfermedades crónico degenerativas continúa en aumento. Es necesario brindar mayor información a la población respecto a los alimentos que consumen para que la gente pueda decir de manera informada qué comer; explica que conforme la gente se informe más y se repliquen este tipo de iniciativas, las tendencias negativas a nivel social y ambiental, tendrían que ir cambiando.

Igualmente, menciona que es esencial la organización ciudadana y la reflexión social acerca de la importancia de quienes producen nuestros alimentos –porque todos necesitamos alimentos–, el común es que todos comemos y aquellos que no producen sus alimentos, dependen de quienes sí lo hacen. En este sentido, establece que el tema del valor del trabajo es una discusión necesaria; se requiere valorizar socialmente el trabajo agrícola para que existan formas distintas de relacionarnos e intercambios más equilibrados con quienes nos proveen de otros servicios. Por último, Liza hace énfasis en que el país no se va a levantar si no trabajamos colectivamente, concluye con que hay que ser congruentes en el ejercicio solidario y que no solo es importante hablar de economía solidaria, también hay que practicarla.

4.4 Cooperativa de Consumo La Imposible⁹⁶

A partir del trabajo previo con comunidades y la cercanía a cooperativas de producción, un grupo de jóvenes identificó problemáticas en torno a la distribución. Asimismo, reconocieron la necesidad de generar procesos organizativos entre consumidores que facilitaran esa distribución. De esta manera surge en 2015, la Cooperativa de Consumo La Imposible, un proyecto cooperativo de consumo en el que tanto productores, integrantes del núcleo gestor y consumidores, comparten una dimensión política y objetivos más allá de la producción primaria: la transformación del sistema alimentario a partir de la construcción de un canal de distribución que permita apoyar diversos procesos políticos como la Agroecología y la defensa del territorio.



El núcleo gestor de la cooperativa, integrado por 5 mujeres y 5 hombres, divididos en diferentes comisiones –logística, finanzas, productores, crédito y educación– con cierta autonomía, se encargan de gestionar la distribución y comercialización quincenal de los productos de 22 proyectos productivos pertenecientes a grupos organizados, cooperativas y comunidades indígenas y campesinas; 17 de ellos en la Ciudad de México y el resto del Estado de México, Morelos, Guerrero, Oaxaca y Veracruz. El proceso es el siguiente:

1. Los consumidores interesados reciben una comanda vía correo electrónico con la lista de productos ofrecidos por la cooperativa, acompañada de una breve descripción de los proyectos productivos.
2. Dentro de los plazos previamente establecidos, los consumidores llenan y reenvían la comanda con los productos elegidos.
3. Los consumidores eligen un sobreprecio, una aportación económica voluntaria que va del 0% al 20% del total de la compra. Lo recaudado no tiene fines de lucro y se destina a gastos operativos relacionados con la distribución y comercialización, a remuneraciones laborales y a un fondo de crédito para los productores.

⁹⁶ El texto presentado a continuación, se construyó a partir de una entrevista realizada a Luis Bracamontes y a Diego Franco, integrantes del núcleo gestor de la Cooperativa de Consumo La Imposible, a quienes agradezco sus valiosas aportaciones para el desarrollo de esta investigación.

4. El núcleo gestor se encarga de pedir, recibir y pagar los productos por adelantado a los productores⁹⁷ que participan en la cooperativa.
5. Los productos son entregados a los consumidores por el núcleo gestor el día y horario acordados en la casa Tamatz Kallaumari en la Colonia Obrera, de la Delegación Cuauhtémoc, punto de distribución y entrega de los productos.

Los alimentos de La Imposible son diversos, así como lo son las luchas y resistencias de los productores que la conforman; los productos ofrecidos son parte de la diversidad biológica, cultural y gastronómica de diferentes regiones de nuestro país. La cooperativa ofrece más de 300 productos como: hortalizas, frutas de temporada, productos de maíz nativo, amaranto, lácteos de cabra y vaca, huevo, pollo, pavo, conejo, café, miel, salsas, cacao, dulces, pan, cereza artesanal, conservas y productos para la salud y el cuidado personal.



Cooperativa Chilon. Fuente: Fotografía propia, 2018.

⁹⁷ En la Cooperativa de Consumo la Imposible, participan productores y transformadores, utilizaré el término de productores indistintamente para referirme a ambos.

Esta iniciativa, propicia la generación de redes de intercambio solidario y de reconocimiento mutuo entre consumidores y productores que permiten la dignificación del trabajo productivo y la comprensión de sus procesos. De igual manera, visibiliza las historias y resistencias de los alimentos que consumimos, reivindicando el consumo como un acto profundamente político. Detrás de una salsa insumisa de Conservas la Calma, del huevo ecológico del Rancho Agroecológico La Matatena, de un dulce de tamarindo de Amiltzinko, de un mole tradicional de Frutales Oztotepec, de una lechuga chinampera de Hortalizas La Chicuarota, o de las tortillas de maíz azul nixtamalizado de Xochicuautla, existen comunidades en resistencia contra los proyectos de muerte⁹⁸, se encuentran familias organizadas de personas desaparecidas, se reconoce el trabajo colectivo de mujeres que elaboran productos a partir de la biodiversidad y del conocimiento tradicional y se fortalece la lucha por una agricultura campesina y agroecológica en una ciudad donde el crecimiento de mancha urbana se expande a ritmos alarmantes hacia las zonas rurales.

La cooperativa persigue el objetivo de propiciar formas de organización horizontales, democráticas y de corresponsabilidad mediante procesos autogestivos que favorezcan el acceso organizado a alimentos saludables y locales; eliminando las prácticas de intermediarismo y promoviendo intercambios justos, solidarios y directos que contribuyan a la transformación gradual de las dinámicas de producción-consumo y de las relaciones entre el campo y la ciudad. En este aspecto, para el núcleo gestor es importante generar una mayor interacción entre productores y consumidores, por lo que planean tener más tianguis al año y que en cada entrega, diferentes productores hablen con los consumidores acerca de los procesos productivos, así como del origen de los productos que adquieren en la cooperativa.

⁹⁸ Las comunidades llaman proyectos de muerte, a los megaproyectos extractivos en sus territorios, ejemplos son la minería a cielo abierto y el fracking.



Abraham y Paloma de Conservas La Calma. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Cerveza Cooperativa y Artesanal Dängo. Fuente: Fotografía propia, 2018.

La distribución en un lugar fijo, el pago por adelantado y el compromiso adquirido por parte del núcleo gestor de entregar y comercializar los productos, son algunas de las ventajas que ofrece La Imposible a los productores; lo que les permite tener una mejor planificación de la producción y hacer más eficiente el trabajo productivo. Respecto a los precios, los intercambios son justos en tanto que los productores pueden elegir libremente el valor de sus productos. Sin embargo, los productores en su mayoría, no tienen un cálculo previo de sus costos de producción y los precios muchas veces se ajustan a los valores del mercado. Por otro lado, es importante mencionar que los productos que se ofrecen en la comanda quincenal, tienen el mismo precio fijado por los productores, sin que el núcleo gestor obtenga ningún margen de ganancia extra. Por este motivo, las donaciones y las aportaciones voluntarias que se generan a partir del sobreprecio elegido por los consumidores, son parte importante de la sostenibilidad de la cooperativa.

En cuanto a los retos que enfrentan, existen dificultades en la transportación del lugar de producción al lugar de distribución, ya sea por el volumen de productos o por las problemáticas de movilidad en la Ciudad de México. En la parte de la producción, es importante aumentar la productividad y el valor del trabajo, reduciendo los costos de producción con la utilización eficiente de los recursos y mediante la incorporación de tecnologías e insumos adecuados, para lo cual la cooperativa ofrece créditos y capacitación.

La articulación entre distintos modelos de CCC en la Ciudad de México, permitiría unir esfuerzos hacia objetivos comunes para responder de manera conjunta a las problemáticas que estos canales enfrentan. En este sentido, integrantes del núcleo gestor identifican que compartir productores, plataformas e infraestructura, permitiría a los productores diversificar sus ingresos dentro de canales de comercialización que persigan otras lógicas sin tener que recurrir a los convencionales. A su vez, la retroalimentación, el intercambio de saberes y capacidades y la creación de alianzas, posibilitaría replicar experiencias y emprender proyectos a mayor escala.

Respecto al horizonte de la problemática alimentaria en México, perciben que a medida que la crisis socioambiental se agudice, la especulación alimentaria aumentará y con ello, el precio de los alimentos campesinos y agroecológicos. Los alimentos concebidos como mercancías en el modelo agroindustrial, son muy diversos; como resultado del incremento

de la mecanización y la sustitución de mano de obra, la industria ha logrado reducir sus costos de producción y producir una amplia gama de productos ultraprocesados baratos, poco saludables y con bajos contenidos nutricionales.

Esta situación, ha contribuido a ampliar la brecha de desigualdad entre los consumidores que pueden acceder a alimentos sanos y pagar precios justos, y aquellos que no pueden hacerlo. Por otra parte, han surgido modelos de distribución y comercialización de alimentos saludables que han logrado consolidar espacios de mercado, lucrando con el valor social, cultural y económico de alimentos orgánicos, agroecológicos y campesinos. En estos canales prima el beneficio económico, se persiguen otros valores y no se busca una transformación social de fondo. Por ello, se requiere articular y multiplicar esfuerzos para que los productos sanos y sustentables, con procesos a pequeña escala y resultado de la organización colectiva, no se conviertan en productos de lujo, ni un privilegio al cual solo pueden acceder ciertos sectores sociales.

Finalmente, la convicción al proyecto, el trabajo voluntario de los miembros y las posturas políticas respecto a la producción y al consumo, forman parte indispensable de la distribución justa de los beneficios para la sostenibilidad de la cooperativa. Para el núcleo gestor, el trabajo que realizan va más allá de la remuneración económica, es una forma de organizar las relaciones sociales en torno al consumo. A su vez, reconocen la importancia de las interacciones y vínculos emocionales que se generan a partir de las redes que se crean en la cooperativa, mismas que trascienden los circuitos de producción, transformación, distribución y comercialización. Estas redes favorecen la articulación eficiente, organizada y solidaria del trabajo colectivo; propiciando espacios de encuentro que favorecen el intercambio de información, experiencias y aprendizajes que permiten a través de la reflexión y el reconocimiento mutuos, crear comunidad y reconstruir el tejido social para resolver problemáticas y necesidades de manera conjunta bajo esquemas recíprocos y justos que permitan plantear otras formas de vivir y de relacionarnos.



Semillas al pan. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Tlacoyos elaborados con maíz nativo de Xochicuautla. Fuente: Fotografía propia, 2018.

DIRECTORIO

SOCIEDAD COOPERATIVA CONSTRUIR EN RAÍCES

Av. 5 de Mayo No. 60 San Antonio Tecomitl, Delegación Milpa Alta.

construirenraices@gmail.com

Facebook/ @construirraices

SOCIEDAD COOPERATIVA CHINAMPAYOLO

MERCADO DE LAS COSAS VERDES “TIANQUISKILITL”

Camellón contiguo a la Pista Olímpica de Canotaje Virgilio Uribe, Cuemanco, Delegación Xochimilco.

chinampayolo@gmail.com

www.chinampayolo.wordpress.com

Facebook/ @Mercadodelascosasverdes

COLECTIVO ZACAHUITZCO

TIENDA MAWI

Benito Juárez 89, locales 5 y 6, Colonia Albert, Delegación Benito Juárez.

lizacovantes_99@yahoo.com

Facebook/ @Zacahuitzco

Facebook/ @mawiok1

COOPERATIVA DE CONSUMO LA IMPOSIBLE

CASA TAMATZ KALLAUMARI

Torquemada 76, Colonia Obrera, Delegación Cuahutémoc.

cooperativa.laimposible@gmail.com

www.laimposible.xyz

Facebook/ @laimposiblecooperativa

CONCLUSIONES

En la primera parte de esta investigación, la cual comprende el primer y segundo capítulo, se evidenció que la problemática socioambiental actual, es una crisis planetaria provocada por la actividad humana como consecuencia del desarrollo industrial. Asimismo, se estableció que el modelo de producción agroindustrial –articulado con el modelo de producción de conocimiento dominante–, es uno de los principales responsables de la crisis civilizatoria y ambiental global. Esta situación, puede entenderse a partir de cinco revoluciones tecnológicas que posibilitaron la generación de un conjunto de innovaciones técnicas, nuevos productos, procesos e infraestructura que han configurado cambios profundos en la sociedad y en la naturaleza.

La sociedad está inserta en sistemas sociotécnicos donde existen relaciones sociales y estructuras de poder, formas de organización de la ciencia y modos de producir y emplear el conocimiento. Es esencial comprender la manera en la que los diferentes sistemas –técnicos, científicos, tecnológicos y tecnocientíficos– se estructuran, operan y articulan con la sociedad. En este sentido, se propone que el análisis de la problemática actual –cuya complejidad va a en aumento–, debe ser necesariamente multidimensional e interdisciplinario. Los estudios CTS –cuyo objeto de estudio son los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología–, cobran gran relevancia para abordar la racionalidad del cambio científico desde un enfoque crítico, así como para conocer los aspectos que condicionan la producción científico-tecnológica y sus consecuencias socioambientales. De acuerdo con esto, es fundamental demandar una producción científica como un bien público, bajo esquemas que promuevan el diálogo y la ecología de saberes y donde la participación ciudadana sea central para la evaluación social de las tecnologías y el control del desarrollo de la ciencia y la tecnología en el marco de una sociedad del riesgo.

De igual manera, los estudios CTS son relevantes para abordar las implicaciones de la técnica en la evolución humana. La agricultura –el acto técnico más importante para el ser humano–, significó la intervención humana sobre el medio para la satisfacción de una necesidad vital: la alimentación. Sin embargo, los desarrollos científicos y tecnológicos que han acompañado al modelo de industrialización agrícola, han implicado la pérdida de

diversidad biológica y cultural, el deterioro de los agroecosistemas y el despojo de tierras, recursos y saberes en los territorios. La cadena agroindustrial, con su sistema lineal de producción, ejerce un dominio total sobre el ciclo de producción. Bajo este modelo, ha prevalecido el hambre, la desigualdad y las dinámicas insostenibles de producción-consumo en el Sur y Norte global. La alimentación como un acto inherente al ser humano, se encuentra ahora subordinada a los intereses y mecanismos del capital.

Lo anterior, sienta las bases para comprender la situación que enfrenta el campo mexicano por su alineación al modelo agroindustrial. México es un territorio de enormes contrastes, por una parte, es uno de los centros de origen y diversificación genética de la agricultura y quinto país megadiverso del mundo –en México, las unidades de producción de tipo campesino, son las que producen más del 40% de alimentos consumidos en el país–. Por otra, es una nación donde existen 55.3 millones de personas en situación de pobreza y 27 millones con pobreza alimentaria.

En este orden de ideas, el tercer y cuarto capítulo, última parte de este trabajo, tienen como objetivo establecer el papel central que tienen las urbes para la generación de alternativas en el curso de la crisis socioambiental actual. En específico, en lo que concierne al ámbito agrícola y alimentario, se plantea que la Agricultura Campesina de la mano con la Agroecología y las Redes de Producción, Comercialización y Consumo en la Ciudad de México, contribuyen a garantizar la seguridad alimentaria en la ciudad y a establecer relaciones sociales y económicas más justas entre los contextos rurales y urbanos.

Las iniciativas descritas desde el modelo cooperativo y bajo esquemas de Economía Social y Solidaria, pretenden visibilizar la existencia de procesos políticos que trascienden el ciclo productivo y permiten reconocer que la producción agrícola va más allá de la producción primaria. Asimismo, se busca exponer a través de ellas, la necesidad de una transformación gradual de nuestras relaciones de producción-consumo bajo una consigna fundamental: la alimentación es un acto profundamente político. Por esta razón, la importancia de la participación ciudadana y la organización social para el desarrollo de alternativas. Es sustancial comprender que la alimentación y la problemática socioambiental le concierne a la sociedad en su conjunto.

Por último, se enlistarán una serie de consideraciones y propuestas a nivel nacional, en el caso de la zona rural de la Ciudad de México y para los CCC y las cooperativas de producción y consumo; mismas que sintetizan las conclusiones finales de esta investigación.

A nivel nacional:

- Es necesario reconocer la problemática del campo mexicano y la dependencia de granos básicos como una problemática de carácter estructural y un asunto de seguridad nacional. Garantizar la seguridad y soberanía alimentaria a través de la protección y fortalecimiento de la agricultura nacional y la atención a los pequeños productores, es esencial para asegurar el cumplimiento de los derechos humanos de la población.

En la zona rural de la Ciudad de México:

- Sin la protección, conservación y reactivación de la zona rural, no hay sustentabilidad posible para una urbe como la Ciudad de México. Es urgente detener el avance del crecimiento urbano sobre la zona rural y reconocer la importancia de la agricultura campesina y de la Agroecología para la seguridad alimentaria de los habitantes.

Circuitos Cortos de Comercialización (CCC):

- Uno de los objetivos más importantes que persiguen los CCC, es el de otorgar precios justos a alimentos. Sin embargo, en México, la permanencia de las desigualdades en el ámbito social y productivo, ya sea por la alineación de las políticas agrícolas hacia la lógica de producción, distribución y comercialización de la cadena agroindustrial o por la precarización de las condiciones laborales y salariales en el país, se ha propiciado el establecimiento de un contexto sumamente injusto en el que es cada vez más difícil que los alimentos campesinos y agroecológicos producidos localmente, sean accesibles a toda la población. ¿Cómo promover que los consumidores paguen precios justos a productores de alimentos sanos, de alta calidad y con buenas prácticas agrícolas, cuando gran parte de los

habitantes no puede acceder a ellos como resultado de la alarmante pérdida de poder adquisitivo que enfrenta la población? La atención de esta problemática debe ser un ámbito de acción fundamental en la formulación de políticas públicas para impulsar acciones que faciliten y garanticen el acceso a estos alimentos a todos los sectores.

- El número de productores que pueden llegar a canales de comercialización alternativos aún es reducido. Por otra parte, aunque pueden acceder a ellos, los canales convencionales siguen representado una importante fuente de ingreso. Existen también productores y transformadores con mayor capacidad de producción cuyos volúmenes no se alcanzan a vender en los CCC; por esto, es primordial sancionar las prácticas de intermediarismo de los canales convencionales en beneficio de los pequeños productores y sus familias.

Cooperativas de producción y consumo:

- Estas iniciativas, a pesar de enfrentarse a una estructura económica desigual, han logrado garantizar de manera autogestiva un derecho que por mandato constitucional debería garantizar el Estado. Es responsabilidad del Estado, sentar las bases a nivel política pública y programas gubernamentales, para que estas iniciativas se fortalezcan y desarrollen plenamente.
- Aunque se promueve el pago de precios justos y los productores tienen la libertad de fijarlos, los productores en su mayoría no han sacado sus costos de producción y no han asignado un valor a su trabajo. Los precios continúan ajustándose a los valores del mercado y a una precaria valorización del costo de los alimentos sanos por parte de la sociedad debido a una creciente oferta de productos ultraprocesados baratos.
- En la zona rural y urbana de la ciudad existe una importante ruptura del tejido social. Las iniciativas producto de la organización colectiva contribuyen a recuperar el tejido social, a crear comunidad y a construir redes solidarias entre productores y consumidores.
- Gran parte de la sostenibilidad de estas iniciativas recae en subsidios y aportaciones económicas y de trabajo voluntario de sus miembros. Aunque sus objetivos estén alejados de perseguir el lucro, la producción, transformación, distribución y

comercialización es un trabajo. En este aspecto, se identificó que el que un mayor número de productores y consumidores se sumaran al trabajo y a la organización colectiva, de la mano con la implementación de políticas públicas adecuadas, contribuiría al fortalecimiento y sostenibilidad de las cooperativas.

- Siguiendo a Coraggio (2011), es necesario un periodo de incubación subsidiaria, en el cual se facilite capacitación, asistencia técnica, el pago diferenciado de servicios, acceso a créditos, financiamiento y a medios de operación que impulsen la sostenibilidad de iniciativas de Economía Social y Solidaria como las cooperativas de consumidores y productores.
- Finalmente, las cooperativas constituidas legalmente se enfrentan al cumplimiento de obligaciones fiscales excesivas de acuerdo con la capacidad de las personas que las integran. Esto, debido a que las autoridades fiscales les obligan a tributar en términos generales como a cualquier otra empresa que persigue el lucro. Las asociaciones de productores sin fines de lucro deberían estar exentas de pagar impuestos o se les debería permitir tributar bajo un régimen fiscal que otorgue beneficios para incentivar su creación; principalmente aquellas que proveen un bien público como es el caso de las cooperativas de producción y de consumo. En este aspecto, la existencia de más cooperativas de productores contribuiría a modificar la ley o a crear incentivos fiscales. Se podría generar un mecanismo en beneficio de las cooperativas de pequeños productores para que la autoridad fiscal emita un decreto que les permita tributar en términos del Título III⁹⁹ de las sociedades que no persiguen lucro y que no pagan impuestos¹⁰⁰.

⁹⁹ Véase: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR_301116.pdf

¹⁰⁰ Agradezco al abogado Santos Montaner por sus contribuciones y asesoramiento en el tema.

CONSIDERACIONES PARA LA CIUDAD DE MÉXICO	
Políticas, programas y financiamiento	Las políticas de desarrollo urbano deben estar alineadas y articuladas con políticas y programas de desarrollo rural sustentable con una visión a mediano y largo plazo.
	Se requieren políticas públicas integrales que tomen en cuenta las particularidades y necesidades sociales, culturales, organizacionales, ambientales y las capacidades productivas de la zona rural de la Ciudad de México; cuya agricultura es considerada en su mayoría periurbana y donde existen sistemas de producción agrícola campesinos (milpa y la chinampa) y sistemas de producción intensivos.
	En el caso de la zona chinampera, tanto los reconocimientos como las declaratorias emitidas, deben traducirse en la generación de políticas y planes de manejo integrales para atender las principales problemáticas productivas y de conservación de la zona; así como en la implementación de mecanismos de gestión, sanción y evaluación adecuados.
	Es necesario promover e incentivar el desarrollo de Circuitos Cortos de Comercialización (CCC) en sus diversas modalidades: cooperativas de consumidores y productores, mercados y tianguis de productores, etc., como parte de una política pública en la ciudad a largo plazo que brinde asesoramiento, capacitación y financiamiento y facilite el acceso a espacios públicos. En este aspecto, se requiere mejorar la gobernanza entre el Gobierno de la Ciudad de México y las Alcaldías para contar con espacios públicos donde puedan desarrollarse CCC.
	Se necesitan crear condiciones favorables desde las estructuras estatales que apoyen el desarrollo y fortalecimiento de iniciativas basadas en la Economía Social y Solidaria.
Investigación, educación y difusión	Es importante establecer vínculos de cooperación institucionales que busquen atender las principales problemáticas de la zona rural bajo un diálogo y ecología de saberes. Ejemplos serían la implementación de análisis periódicos con instituciones de investigación para monitorear la calidad del agua, suelo y semillas, incentivar que los estudiantes realicen su servicio social y prácticas profesionales en la zona rural y promover la innovación científica a diversos problemas en la producción y conservación de alimentos.
	Se requiere mayor sensibilización e información a los habitantes de la ciudad acerca de la importancia del suelo de conservación y del consumo de productos locales de la zona rural (educación ambiental en todos los niveles y promover el consumo solidario y responsable).

PROPUESTAS A NIVEL NACIONAL	
Mecanismos de protección a la agricultura	Subvenciones a los granos básicos, subsidios para los pequeños productores, establecimiento de precios de garantía, compras públicas de alimentos y favorecer el desarrollo de Circuitos Cortos de Comercialización (CCC).
Actividades productivas	Garantizar el acceso a los recursos productivos (agua, tierra, semillas) y a los medios de producción (infraestructura, insumos, tecnologías) necesarios para el desarrollo de las actividades productivas de manera equitativa. No hay agricultura sostenible a largo plazo sin el uso y gestión integral de los recursos naturales.
	Distribución justa de los beneficios, reconociendo el papel fundamental que las mujeres desempeñan en las actividades productivas.
	Salvaguardar la producción local de semillas (bancos de semillas nativas) y fomentar la siembra de policultivos (agroecosistema milpa y sistemas agroforestales).
	Disminuir y eventualmente sustituir el empleo de insumos externos que generan altos costos económicos y ambientales por insumos locales y tecnologías agroecológicas.
Asistencia técnica y capacitación	Garantizar asistencia técnica y capacitación continua mediante procesos y metodologías participativas para una toma de decisiones más colegiada y colaborativa.
Trabajadores agrícolas	Promover la reinserción de los jóvenes a las actividades agrícolas y garantizar condiciones laborales y salariales dignas. La actividad agrícola debe ser redituable para asegurar su continuidad.
	Favorecer el acceso a seguros y créditos a los pequeños productores, proveer seguridad social a los trabajadores agrícolas y sus familias, y garantizar educación gratuita y de calidad que responda a los contextos y necesidades específicas de las comunidades rurales e indígenas.
Políticas, programas y financiamiento	Focalización de las políticas y programas sociales que atiendan el sector rural con enfoque territorial e integrales en su formulación, implementación y seguimiento –alineándose con los objetivos y demandas de la soberanía alimentaria–. Es fundamental contar con la participación activa de los campesinos como protagonistas en la toma de decisiones a lo largo de todo el proceso.
	Las políticas y programas deben trascender las fórmulas cortoplacistas y asistencialistas; es importante la voluntad política de los gobiernos en turno.
	Aumentar apoyos para la adquisición de infraestructura para la transformación y sancionar y prohibir las prácticas de intermediarismo.
Investigación, educación y capacitación	Garantizar la inversión en investigación agrícola básica y aplicada desde un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario.
	Fomentar el rescate de prácticas, saberes y conocimientos tradicionales a través del diálogo y la ecología de saberes.

REFERENCIAS

- Alcocer, G. M. (2018). *México Justo: Políticas Públicas Contra la Desigualdad*. México: Oxfam. Recuperado de <https://www.oxfamMexico.org/historias/m%C3%A9xico-justo-pol%C3%ADticas-p%C3%ABlicas-contra-la-desigualdad-0>
- Altieri, M. A. (2018). Agroecología, capitalismo y cambio climático. *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2018/01/11/opinion/019a2pol>
- Alvarado, J. (2007). El sector agrícola en el combate de la pobreza rural. *Reflexiones*, 86(1), pp. 167-178. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72920534012>
- Angus, I. (2015). When Did the Anthropocene Begin...and Why Does It Matter? *Monthly Review*, 67(4). Recuperado de <https://monthlyreview.org/2015/09/01/when-did-the-anthropocene-beginand-why-does-it-matter/>
- AZP. (2018). *Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta*. Recuperado de <https://www.azp.cdmx.gob.mx/>
- Banco Mundial. (2018). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/gb.xpd.rsdv.gd.zs>
- Bartra, A. (2013). Crisis Civilizatoria. En R. Ornelas. (coord.), *Crisis civilizatoria y superación del capitalismo* (pp. 25-71). Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/2374/1/PDF%287%29-CRISISCIVILIZATORIA-IMPRESI%C3%93N-13-08-2013Cortado.pdf>
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad en los territorios indígenas*. Recuperado de http://www.cdi.gob.mx/biodiversidad/biodiversidad_0_preliminares_1-31_eckart_boege.pdf
- Boege, E. (2017). El sistema milpa y el patrimonio biocultural de los pueblos indígenas y comunidades campesinas equiparables de México. En CEMDA. (Ed.), *Derechos Humanos y Patrimonio Biocultural. El Sistema Milpa como cimiento de una política de Estado*

Cultural y ambientalmente sustentable (pp. 87-93). Recuperado de http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2018/05/Informe-Milpa_4.pdf

Calderón, J. A. (2016). El TLCAN y la transnacionalización agrícola y agroindustrial de México. Su impacto en la seguridad alimentaria. En F. Torres [y tres más] (coords.), *Reflexiones sobre seguridad alimentaria: búsqueda y alternativas para el desarrollo en México* (pp. 213-249). Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.

CAM. (2018). *Reporte de Investigación 127. México 2018: Otra derrota social y política a las clases trabajadoras; los aumentos salariales que nacieron muertos*. Recuperado de <http://cam.economia.unam.mx/1018-2/>

Cano, O. E. (2017). Capitaloceno y adaptación elitista. *Ecología Política* (53), pp. 8-11. Recuperado de http://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2017/07/053_Cano_2017.pdf

Carson, R. (2016). *Primavera Silenciosa*. España: Crítica.

Castells, M. (2000). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Volumen 1. La Sociedad Red*. Recuperado de http://www.felsemiotica.org/site/wp-content/uploads/2014/10/LA_SOCIEDAD_RED-Castells-copia.pdf

Ceccon, E. (2008). La revolución verde tragedia en dos actos. *Ciencias*, 1(91), pp. 21-29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/644/64411463004.pdf>

Ceceña, A. E. (2013). Subvertir la modernidad para vivir bien (o de las posibles salidas de la crisis civilizatoria). En R. Ornelas. (coord.), *Crisis civilizatoria y superación del capitalismo* (pp. 91-128). Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/2374/1/PDF%287%29-CRISIS-CIVILIZATORIA-IMPRESI%C3%93N-13-08-2013Cortado.pdf>

CEMDA. (2016). *Informe sobre la pertinencia biocultural de la legislación mexicana y su política pública para el campo. El caso del programa “Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional” (MasAgro)*. Recuperado de <http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2016/12/InformeMasAgro.pdf>

- CEMDA. (2017). *Derechos Humanos y Patrimonio Biocultural. El Sistema Milpa como cimiento de una política de Estado Cultural y ambientalmente sustentable*. Recuperado de http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2018/05/Informe-Milpa_4.pdf
- Chinampayolo. (2017). *Producción y conservación en Xochimilco. Logros 2015-2016*. Ciudad de México.
- Chinampayolo. (2018). *Informe Anual Chinampayolo. Logros 2017, Cinco Elementos*. Ciudad de México.
- CNDH. (2017). *Advierte CNDH sobre el peligro que enfrentan los derechos humanos de 27 millones de personas en pobreza alimentaria, y llama a hacer efectivo el derecho a la alimentación*. Ciudad de México. México. Recuperado de http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Comunicados/2017/Com_2017_340.pdf
- CONABIO. (2012). *Razas de Maíz de México*. Recuperado de www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/razas2012.html
- CONABIO. *¿Qué es un país megadiverso?* Recuperado de www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html
- CONACYT. (2014). *EL Conacyt*. Ciudad de México. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt>
- CONEVAL. (2016). *Medición de la Pobreza. Pobreza en México*. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>
- CONEVAL. *Medición de la pobreza. Glosario*. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2017). México. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf
- Coraggio, J. L. (2011). *Economía Social y Solidaria. El trabajo antes que el capital*. Recuperado de <http://www.coraggioeconomia.org/jlc/archivos%20para%20descargar/economiasocial.pdf>

- Covantes, L. (2017). Consumo y producción: compartiendo la responsabilidad de la comida. *La Jornada del Campo*. Recuperado de <http://www.jornada.com.mx/2017/10/21/cam-comida.html>
- De Sousa, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Recuperado de http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Descolonizar%20el%20saber_final%20-%20C%C3%B3pia.pdf
- De Sousa, B. (2011). Introducción: *Las epistemologías del Sur*. Recuperado de http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/INTRODUCCION_BSS.pdf
- Echeverría, J. (2003). *La revolución tecnocientífica*. Madrid, España: Fondo de Cultura Económica.
- FAO. (2002). *La Reducción de la Pobreza y el Hambre: La Función Fundamental de la Financiación de la Alimentación, la Agricultura y el Desarrollo Rural*. Monterrey, México. Recuperado de http://www.fao.org/docrep/003/y6265s/y6265s03.htm#P57_16043
- FAO. (2011). *Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica*. Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/>
- FAO. (2015). *Food loss and waste facts*. Recuperado de www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/317265/
- FAO. (2017). *¿Cuánto nos falta para alcanzar el #Hambre Cero? El Estado de la Seguridad Alimentaria y La Nutrición en el Mundo 2017*. Recuperado de <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/es/>
- FAO. (2018). *México rural del Siglo XXI*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i9548es/I9548ES.pdf>
- FAO. (2018). *SIPAM. Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial*. Recuperado de <http://www.fao.org/giahs/es/>

- Fatheuer, T., Fuhr, L., y Unmüßig, B. (2016). *La Economía Verde por Dentro. Promesas y Trampas*. Ciudad de México. México: Fundación Heinrich Böll México, Centroamérica y El Caribe.
- Flores, V., y Mariña, A. (2000). *Crítica de la globalidad. Dominación y liberación en nuestro tiempo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Forbes Staff. (2018). CDMX, entre las 11 ciudades que podrían quedarse sin agua potable. *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/cdmx-entre-las-11-ciudades-que-podrian-quedarse-sin-agua-potable/>
- Forbes Staff. (2018). CDMX, la quinta ciudad más habitada en el mundo: ONU. *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/cdmx-la-quinta-ciudad-mas-habitada-en-el-mundo-onu/>
- Funtowicz, S. O., y Ravetz, J. R. (2000). *La ciencia posnormal. Ciencia con la gente*. Recuperado de <https://economiaecologicaunam.files.wordpress.com/2015/09/2000-funtowicz-y-ravetz-la-ciencia-posnormal.pdf>
- García, E. M., González, J. C., López, J.A., Luján, J.L., Gordillo, M. M., Osorio, C., ... Valdés, C. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. Madrid, España: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- García, M. E., y Bermúdez, G. (2014). *Alimentos Sustentables a la Carta. De la Tierra a la Mesa*. Ciudad de México, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- GCDMX, AZP, y FAO. (2018). *Sistema Agrícola Chinampero de la Ciudad de México. Sitio SIPAM*. Ciudad de México.
- Grupo ETC. (2017). *¿Quién nos alimentará? ¿La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial?* Recuperado de <http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc-quienosalimentara-2017-es.pdf>

- Guzmán, S. (2011). *Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario*. Recuperado de http://209.177.156.169/libreria_cm/archivos/pdf_551.pdf
- Hardoon, D. (2017). *Una economía para el 99%*. Oxfam. Recuperado de https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/bp-economy-for-99-percent-160117-es.pdf
- Holt-Giménez, E., y Peabody, L. (2008). *Llamado urgente para reparar el destruido sistema alimentario*. Recuperado de <https://www.alainet.org/active/24201>
- INEGI. (2016). *Estadísticas a propósito del día del trabajador agrícola (15 de mayo)*. Aguascalientes. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/agricola2016_0.pdf
- INEGI. (2018). *Encuesta Nacional Agropecuaria ENA 2017. Conociendo el campo de México Resultados*. Recuperado de http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/encagro/ena/2017/doc/ena2017_pres.pdf
- INEGI. (s.f.). *Información por entidad. Ciudad de México*. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/default.aspx?tema=me&e=09>
- Jiménez, N., y Ramírez, O. (2017). Biomímesis y adaptación tecnológica en el Antropoceno: Una lectura desde la ecología política. *Ecología Política* (53), pp. 56-60. Recuperado de http://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2017/07/053_Jimenezetal_2017.pdf
- La Vía Campesina. (2003). *¿Qué significa soberanía alimentaria?* Recuperado de <https://viacampesina.org/es/que-significa-soberanalimentaria/>
- La Vía Campesina. (s.f.). *La Vía Campesina: La voz de las campesinas y de los campesinos en el mundo*. Recuperado de <https://viacampesina.org/es/la-via-campesina-la-voz-las-campesinas-los-campesinos-del-mundo/>

- Leff, E. (2006). *Aventuras de la Epistemología Ambiental*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/303678528_Aventuras_de_la_Epistemologia_Ambiental
- Legorreta, J. (2013). Los ríos de la Ciudad de México: pasado, presente y futuro. *Ciencias* (107-108), pp. 18-32. Recuperado de <http://www.revistaciencias.unam.mx/images/stories/Articles/107/pdf/107A02.pdf>
- León, T. E. (2014). *Perspectiva Ambiental de la Agroecología. La Ciencia de los Agroecosistemas*. Recuperado de <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2015/05/Perspectiva%20ambiental%20de%20la%20Agroecologia.pdf>
- Ley del Impuesto Sobre la Renta. (2016). México. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR_301116.pdf
- Linares, E., y Bye, R. (2011). ¡La milpa no es solo maíz! En E. Álvarez-Buylla., A. Carreón., y A. San Vicente. *Haciendo milpa. La protección de las semillas y la agricultura campesina* (pp. 9-12). Recuperado de http://www.semillasdevida.org.mx/pdfs/LIBRO_MILPA_WEB.pdf
- Mance, E. A. (2002). *Redes de Colaboración Solidaria*. Recuperado de <http://www.solidarius.com.br/mance/biblioteca/redecolaboracao-es.pdf>
- Marielle, C. (2017). Un espacio primigenio de vida, autonomía y resistencia. *La Jornada del campo*. Recuperado de <http://www.jornada.com.mx/2017/10/21/cam-espacio.html>
- Marx, K. (1982). *Introducción General a la Crítica de la Economía Política*. Recuperado de <https://elsudamericano.files.wordpress.com/2017/02/96-introduccion-a-la-critica-de-la-econ-polc3adt-coleccc3b3n.pdf>
- Massieu, Y. C. (2016). Sustentabilidad, soberanía alimentaria y políticas públicas en México: ¿Misión imposible? En F. Torres [y tres más] (coords.), *Reflexiones sobre seguridad alimentaria: búsqueda y alternativas para el desarrollo en México* (pp. 177-211). Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.

- Mazari, M., y Zambrano, L. (2016). Xochimilco: su importancia en la provisión de servicios ecosistémicos. En CONABIO y SEDEMA. (Ed.), *La biodiversidad en la Ciudad de México* (pp. 240-255). Recuperado de https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Volumen%203-cdmx_web.pdf
- Mercado Alternativo de Tlalpan. (2018). *Construir en Raíces Sociedad Cooperativa. Productos*. Recuperado de <http://www.mercadoalternativodetlalpan.com/construirenraices.html>
- Monjarás, A. (2017). *¿Por qué comer de la milpa? Vía Orgánica*. Recuperado de <https://viaorganica.org/por-que-comer-de-la-milpa/>
- Monsalve, S. (2017). Siguiendo la pista a los derechos campesinos. *Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y Culturas* (29). Recuperado de <http://www.soberaniaalimentaria.info/numeros-publicados/60-numero-29/456-siguiendo-la-pista-a-los-derechos-campesinos>
- Montagut, X., y Dogliotti, F. (2006). *Alimentos globalizados*. Barcelona, España: Icaria.
- Morales, J. (2011). La crisis global y sus impactos en la vida rural. En J. Morales. (coord.), *La Agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural* (pp. 17-50). México: Siglo XXI Editores/ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Olivé, León. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Olivé, León. (2000). *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*. México: Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, UNAM y Paidós.
- OMC. (2018). *Quiénes somos*. Recuperado de https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/who_we_are_s.htm
- ONU. (2018). *Primer Día Mundial de las Abejas*. ONU Noticias México. Recuperado de <http://www.onunoticias.mx/primer-dia-mundial-de-las-abejas/>

OPS y OMS. *Clasificación de los alimentos y sus implicaciones en la salud*. Ecuador. Recuperado de https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1135:clasificacion-alimentos-sus-implicaciones-salud&Itemid=360

PAOT. (2016). *Asentamientos Humanos Irregulares en Suelo de Conservación. Problemática y planteamientos*. Recuperado de http://www.paot.org.mx/micrositios/FORO_CONS_RN/pdf/mesa_2/Emigdio_Roa.pdf

Pérez, C. (2013). *Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. México: Siglo Veintiuno Editores.

Pérez de Mendiguren, J. C., Etchezarreta, E., y Guridi, L. (2008). *¿De qué hablamos cuando hablamos de Economía Social y Solidaria? Concepto y nociones afines*. Recuperado de <http://www.caritasburgos.es/documentos/documentacion/12-Econom%C3%ADa%20social%20y%20solidaria.pdf>

ProDesc. (2016). *Jornaleras Agrícolas*. México. Recuperado de <http://www.prodesc.org.mx/index.php/es/26-sala-de-prensa/infografias/415-journaleras>

Quintanar, E., Pérez, A.X., Rivero, P., Espinosa, I. S. (en prensa). *Los Circuitos Cortos de Comercialización (CCC) en la Ciudad de México, Tres Experiencias: Mercado de Productores, Tianguis Mezcalero y Cooperativa de Consumidores*. México.

RAMSAR. (2014). *Los sitios RAMSAR*. Recuperado de <https://www.ramsar.org/es/sitios-paises/los-sitios-ramsar>

Radio Mundo Real. (2018). *Derechos Campesinos son Derechos Humanos*. Recuperado de http://www.biodiversidadla.org/Recomendamos/Derechos-Campesinos-son-Derechos-Humanos?fbclid=IwAR0_1pi0UdjvUHNwtC2fpGxPVI8p6j3ByOEnEPun6od1NPOU8k1LcpvzvpY

RED TECLA. (s.f.). *Evaluación social de las tecnologías*. Recuperado de <http://www.redtecla.org/%C2%BFqu%C3%A9-entendemos-por-evaluaci%C3%B3n-social-de-la-tecnolog%C3%ADa>

- Robert, J. (2017). *Contra el estancamiento de la imaginación política*.
- Robles, H. M. (2013). *Los pequeños productores y la política pública*. Recuperado de http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/2-III_c2.pdf
- Rosset, P., Collins, J., y Moore, F. (2000). Lecciones de la Revolución Verde. ¿Tecnología nueva para acabar con el hambre? *Revista del Sur*. Recuperado de <http://www.edualter.org/material/sobirania/tecnologia%20nueva.pdf>
- Rubio, B. (2016). De la crisis alimentaria a la crisis alimentaria a la crisis productiva: las desventuras del campo mexicano (2015-2016). En F. Torres [y tres más] (coords.), *Reflexiones sobre seguridad alimentaria: búsqueda y alternativas para el desarrollo en México* (pp. 95-115). Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.
- SAGARPA. (2017). *Atlas Agroalimentario 2017*. Recuperado de <http://online.pubhtml5.com/clsi/ibhs/>
- SEDEMA. (2015). *Suelo Urbano y Suelo de Conservación*. Recuperado de <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/biodiversidadcdmx/suelos.html>
- SEDEMA. (2016). *Suelo de Conservación*. Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Libro_Suelo_de_Conservacion.pdf
- Stockholm Resilience Centre. (2015). *Planetary Boundaries- an update*. Stockholm. Recuperado de <http://stockholmresilience.org/research/research-news/2015-01-15-planetary-boundaries---an-update.html>
- Stockholm Resilience Centre. (2018). *Planetary boundaries research*. Stockholm. Recuperado de <http://stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>
- Toledo, V. M. (2014). México: la batalla final es civilizatoria. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2014/07/22/opinion/017a2pol>
- Toledo, V. M. (2017). La crisis de la civilización moderna. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2017/02/28/ciencias/016a2pol>

- Toledo, V. M., Garrido, D., y Barrera-Bassols, N. (2014). Conflictos socioambientales, resistencias ciudadanas y violencia neoliberal en México. *Ecología Política*, (46). Recuperado de <http://www.ecologiapolitica.info/?p=1266>
- Tolentino, J. M. (2017). La situación de los granos básicos en México como punto vulnerable de la seguridad alimentaria. En F. Torres. (coord.), *Implicaciones regionales de la seguridad alimentaria en la estructura del desarrollo económico de México* (pp. 315-343). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.
- Torres, F. (2016). La seguridad alimentaria: límites conceptuales y propuesta metodológica para su ubicación en el desarrollo económico de México. En F. Torres [y tres más] (coords.), *Reflexiones sobre seguridad alimentaria: búsqueda y alternativas para el desarrollo en México* (pp. 15-57). Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.
- Tourliere, M. (2017). El país, una gigantesca concesión (Mapas). *Proceso*, (2129). Recuperado de <https://www.proceso.com.mx/500030/pais-una-gigantesca-concesion-mapas>
- Toussaint, E. (2008). *Volvamos a hablar de las causas de la crisis alimentaria*. Recuperado de <http://www.cadtm.org/Volvamos-a-hablar-de-las-causas-de>
- Turrent, A. (2018). Una Sagarpa más cercana al campo. *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2018/07/20/opinion/019a1pol>
- UCCS. (2018). *Mapeando las injusticias ambientales en México*. México. Recuperado de <https://www.uccs.mx/article.php?story=mapeando-las-injusticias-ambientales-en-mexico>
- Ulrich, B. (1998). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona, España: Paidós.
- UNESCO. (2016). *¿Cuánto invierten los países en I+D? Una nueva herramienta de la UNESCO identifica a los nuevos protagonistas*. Unescopress. Recuperado de http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re/

- UNESCO. (2017). *Human Resources in R&D*. Unesco Institute for Statistics. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs41-human-resources-in-rd-2017-en.pdf>
- UNESCO. (s.f.). *Patrimonio Mundial de México UNESCO. Xochimilco*. Recuperado de <https://www.patrimoniomundial.com.mx/xochimilco/>
- UNFPA. (2014). *Tendencias demográficas*. Recuperado de <https://www.unfpa.org/es/tendencias-demogr%C3%A1ficas>
- Vazquez, M. L. (2017). Revisión del modelo de sustitución de importaciones: vigencia y algunas reconsideraciones. *Economía Informa*, 40, pp. 4-17. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084917300233>
- Vía Orgánica. (2017). *¿Por qué comer de la milpa?* México. Recuperado de <https://viaorganica.org/por-que-comer-de-la-milpa/>
- Vivas, E. (2012). *Soberanía alimentaria: reapropiarnos de la agricultura y la alimentación*. Recuperado de <https://sociologiadelsistemaalimentario.files.wordpress.com/2016/04/7-soberania-alimentaria-reapropiarnos-de-la-agricultura-y-la-alimentacion.pdf>
- Wikimedia Commons. (2011). *Post-normal Science diagram*. Recuperado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Post-normal_Science_diagram.png
- Winner, L. (2008). *La Ballena y el Reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona, España: Gedisa.