

Presentador de servicio social: Itzel Subeldía Hernández

Matricula: 2203059805.

Lugar de realización: Cooperativa Valedores Verde, ubicada en Av. San Rafael Atlixco, esquina Sonido 13, colonia Santa Cecilia, C.P. 13465, Alcaldía Tláhuac, Ciudad de México.

Fecha de inicio: 10 de marzo de 2025.

Fecha de terminación: 10 de septiembre de 2025.

Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Licenciatura en Agronomía

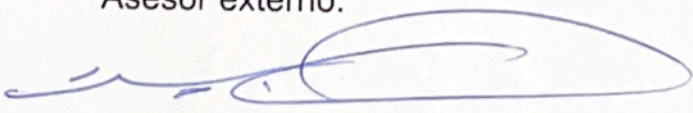
“Producción agroecológica de hortalizas en la Ciénega Tláhuac, CDMX”

Asesor interno:


Andrés Fierro Álvarez
No. Eco: 16755

Adscripción: Departamento de producción agrícola y animal

Asesor externo:


Manuel de Jesús Villegas López
Cédula: 9953588

Cooperativa Valedores Verde

ÍNDICE

Introducción

Objetivos generales

Objetivos específicos

Metodología

Actividades realizadas

Objetivos y metas alcanzadas

Resultados y conclusión

Recomendaciones

Bibliografía

1. Introducción

La producción agroecológica de hortalizas constituye una alternativa sustentable para la obtención de alimentos frescos y de calidad, al integrar principios ecológicos que favorecen la conservación de los recursos naturales, la salud del suelo y la biodiversidad. Este enfoque busca optimizar los procesos productivos mediante el uso eficiente de los recursos disponibles, reduciendo la dependencia de insumos de síntesis química y promoviendo sistemas agrícolas más resilientes y ambientalmente responsables.

En la Ciudad de México, la zona lacustre de Tláhuac representa una de las principales áreas de producción agrícola periurbana, destacando por su importancia ambiental, social y económica. Además de contribuir al abastecimiento local de alimentos, esta región conserva agroecosistemas de gran valor ecológico que requieren prácticas de manejo sustentable para garantizar su permanencia y productividad a largo plazo.

La Cooperativa Valedores Verde desarrolla actividades orientadas a la producción agroecológica de hortalizas bajo sistemas de agricultura protegida y cultivos a cielo abierto, implementando prácticas enfocadas en el manejo adecuado de la nutrición vegetal, el uso eficiente del agua, la conservación de la fertilidad del suelo y el monitoreo fitosanitario de los cultivos. Estas acciones permiten mejorar el rendimiento y la calidad de la producción, al mismo tiempo que favorecen la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

El presente informe describe las actividades realizadas durante la prestación del servicio social en dicha unidad productiva, las cuales incluyeron la preparación y aplicación de soluciones nutritivas, manejo del riego, tutorado, poda, eliminación de brotes laterales, deshierbe, monitoreo fitosanitario y mantenimiento general de la infraestructura agrícola. La participación en estas actividades permitió conocer de manera integral los procesos involucrados en la producción agroecológica de hortalizas y fortalecer las capacidades técnicas necesarias para el ejercicio profesional de la agronomía.

Asimismo, el servicio social constituyó una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos durante la Licenciatura en Agronomía en áreas como nutrición vegetal, fisiología vegetal, fertilidad de suelos, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo del agua y producción hortícola. De esta manera, la experiencia contribuyó tanto a mi formación profesional como al fortalecimiento de las actividades productivas desarrolladas en la Cooperativa Valedores Verde, ubicada en la zona lacustre de Tláhuac.

5. Objetivo General

Contribuir al fortalecimiento técnico-productivo de la Cooperativa Valedores Verde mediante la aplicación de conocimientos agronómicos orientados al manejo agroecológico de hortalizas, optimización de recursos, mejora de la productividad y conservación de los agroecosistemas de la zona lacustre de Tláhuac.

6. Objetivos Particulares

1. Evaluar las condiciones agronómicas de los sistemas de producción para identificar factores limitantes relacionados con nutrición, sanidad, manejo hídrico y desarrollo del cultivo.
2. Preparar, dosificar y aplicar soluciones nutritivas, biofertilizantes y enmiendas orgánicas de acuerdo con la etapa fenológica y requerimientos de las especies cultivadas.
3. Implementar estrategias de manejo del riego orientadas a mejorar la eficiencia en el uso del agua y mantener condiciones adecuadas de humedad en suelo o sustrato.
4. Ejecutar labores culturales especializadas, incluyendo tutorado, poda, eliminación de brotes laterales, aclareo y deshierbe, para optimizar arquitectura vegetal y rendimiento.
5. Realizar monitoreo fitosanitario sistemático para la detección oportuna de plagas, enfermedades y desórdenes fisiológicos, apoyando acciones de control biológico o preventivo.
6. Analizar características físicas y químicas del suelo y proponer prácticas de conservación, mejoramiento de fertilidad y manejo de materia orgánica.
7. Participar en el mantenimiento preventivo y correctivo básico de infraestructura productiva.
8. Registrar actividades, incidencias y resultados técnicos para generar información de apoyo en la toma de decisiones y mejora continua del sistema productivo.

7. Metodología

El servicio social se desarrolló en la Cooperativa Valedores Verde, ubicada en la zona lacustre de Tláhuac, mediante la participación directa en las actividades relacionadas con la producción agroecológica de hortalizas bajo sistemas de agricultura protegida y cultivos a cielo abierto.

Las actividades se llevaron a cabo a partir de la observación y evaluación de las condiciones de producción, con el fin de identificar las necesidades de manejo de los cultivos y apoyar en la ejecución de prácticas agronómicas orientadas a favorecer su desarrollo y productividad.

Durante el periodo de servicio social se colaboró en actividades relacionadas con la nutrición vegetal, manejo del riego, labores culturales, monitoreo fitosanitario,

conservación del suelo y mantenimiento de la infraestructura productiva. Asimismo, se realizó el registro de las actividades y observaciones relevantes generadas durante el desarrollo de las labores, contribuyendo al seguimiento técnico de la unidad de producción.

La metodología empleada se basó en la participación práctica y el aprendizaje en campo, permitiendo la aplicación de conocimientos agronómicos en condiciones reales de producción y el fortalecimiento de las actividades desarrolladas dentro del sistema agroecológico de cultivo.

Descripción del área de estudio

El estudio se realizó en la Cooperativa Valedores Verde, ubicada en Avenida San Rafael Atlixco, esquina con Sonido 13, colonia Santa Cecilia, C.P. 13465, Alcaldía Tláhuac, Ciudad de México, aproximadamente en las coordenadas 19°17' N y 99°00' O, a una altitud cercana a 2,240 m s. n. m. La unidad de producción cuenta con una superficie aproximada de 4 ha, establecidas dentro de la zona chinampera de Tláhuac, una de las principales áreas agrícolas del Suelo de Conservación de la Ciudad de México (SEDEMA, 2012).

La vegetación de la zona está conformada principalmente por especies agrícolas de importancia hortícola y vegetación asociada a los canales y chinampas, donde predominan herbáceas, gramíneas y vegetación hidrófila característica de humedales, además de especies arbóreas como ahuejote (*Salix bonplandiana*), utilizadas tradicionalmente como soporte y delimitación de las chinampas (CONABIO, 2016).

El clima predominante corresponde al templado subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 15 a 16 °C y una precipitación promedio anual de 700 a 800 mm, condiciones que favorecen el establecimiento y desarrollo de diversos cultivos hortícolas durante la mayor parte del año (INEGI, 2021; SEDEMA, 2012).



Figura 1. Área de estudio correspondiente a la Cooperativa Valedores Verde, ubicada en la zona chinampera de la alcaldía Tláhuac, Ciudad de México.

8. Actividades realizadas

Las actividades de servicio a la sociedad que se desarrollaron durante seis meses equivalentes a 480 horas solicitadas por el plan de estudios de la Licenciatura de Agronomía bajo los “Lineamientos para la prestación y acreditación del servicio social en la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la unidad Xochimilco”, se presentan en el Cuadro 1. Dichas actividades se organizaron por mes y se diseñaron de acuerdo con el programa de servicio social “Producción agroecológica de hortalizas en la Ciénega Tláhuac, CDMX”.

Objetivo	Actividades a realizar	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Reconocimiento de áreas de producción, identificación de especies cultivadas y evaluación general de las condiciones del invernadero.	Reconocimiento de áreas de producción, identificación de especies cultivadas y evaluación general de las condiciones del invernadero.						
Organizar eficientemente las labores agrícolas para optimizar recursos y garantizar el adecuado desarrollo de los cultivos.	Planeación y organización de actividades agrícolas conforme a las necesidades de los cultivos y disponibilidad de insumos.						
Proporcionar los nutrientes necesarios para favorecer el crecimiento, desarrollo y productividad de las plantas	Preparación y aplicación de soluciones nutritivas, fertilizantes orgánicos y bioinsumos para el manejo nutrimental de los cultivos.						
Mantener niveles adecuados de humedad y disponibilidad hídrica para evitar estrés en los cultivos	Programación y ejecución de riegos de acuerdo con las condiciones climáticas y requerimientos fisiológicos de las plantas.						
Mejorar la estructura, ventilación, sanidad y aprovechamiento de recursos por parte de las plantas cultivadas.	Realización de labores culturales como tutorio, poda, eliminación de brotes, conducción de plantas y deshierbe manual.						
Detectar oportunamente problemas fitosanitarios para aplicar medidas preventivas o correctivas que reduzcan daños al cultivo.	Monitoreo fitosanitario para detección de plagas, enfermedades y deficiencias nutrimentales en los cultivos						
Favorecer condiciones adecuadas del suelo para el desarrollo radicular y la disponibilidad de nutrientes.	Observación y manejo de las condiciones físicas del suelo, drenaje y conservación de materia orgánica.						
Mantener en condiciones óptimas las instalaciones y herramientas utilizadas en la producción agrícola.	Limpieza y mantenimiento básico de infraestructura, herramientas, tutores y líneas de riego.						
Llevar control y seguimiento de las actividades realizadas para facilitar el análisis técnico y la toma de decisiones.	Registro y sistematización de actividades, incidencias y observaciones técnicas realizadas durante el servicio social						
Documentar y presentar de manera organizada las actividades, resultados y aprendizajes obtenidos durante el servicio	Integración de resultados, análisis técnico y elaboración del						

Cuadro 1. Actividades realizadas durante el servicio social (SS).

8.1 Mes 1. (10 de marzo al 10 de abril del 2025) Diagnóstico inicial y reconocimiento de la unidad de producción

Durante el primer mes del servicio social se realizó el reconocimiento general de las instalaciones de la Cooperativa Valedores Verde, con el propósito de conocer la

organización de las áreas de producción, la infraestructura disponible y las actividades agrícolas desarrolladas dentro de la unidad productiva. Se efectuó un recorrido por los invernaderos y las parcelas establecidas a cielo abierto ubicadas en la zona chinampera de la alcaldía Tláhuac, identificando las principales áreas destinadas a la producción de hortalizas, almacenamiento de insumos, preparación de soluciones nutritivas, sistemas de riego y zonas de trabajo.

Como parte de esta etapa, se identificaron las especies cultivadas dentro de la cooperativa, observando principalmente el cultivo de **jitomate (*Solanum lycopersicum*)** y **pepino (*Cucumis sativus*)**, así como las variedades establecidas, su distribución dentro del sistema productivo y la etapa fenológica en la que se encontraban al inicio del servicio social. También se reconocieron los sistemas de conducción utilizados, principalmente el tutorado vertical mediante rafia agrícola, indispensable para favorecer el crecimiento de las plantas, mejorar la aireación y facilitar las labores de manejo agronómico. (Figura 2).



Figura 2. Tutorado vertical mediante rafia agrícola.

Posteriormente, se realizó una evaluación general de las condiciones de los invernaderos, revisando aspectos relacionados con la estructura metálica, la cubierta plástica, las condiciones de ventilación, la integridad de las mallas antiinsectos y el estado general de los pasillos y áreas de trabajo. Asimismo, se inspeccionó el funcionamiento del sistema de riego por goteo, verificando el estado de las cintillas, goteros, conexiones, válvulas y líneas principales para detectar posibles fugas, obstrucciones o desperfectos que pudieran afectar la distribución uniforme del agua (Figura 3).



Figura 3. Inspección del sistema de riego por goteo.

De manera complementaria, se recopiló información sobre las características generales del sistema de producción agroecológica implementado por la cooperativa, observando las prácticas de manejo utilizadas para la nutrición vegetal, el control fitosanitario, la conservación del suelo y el manejo del agua. Se revisó la forma en que se organizaban las actividades diarias, la calendarización de las labores agrícolas y la disponibilidad de materiales e insumos necesarios para el desarrollo de los cultivos.

Como parte del diagnóstico inicial, también se efectuó una inspección visual del estado de los cultivos con la finalidad de identificar oportunamente posibles problemas agronómicos. Durante los recorridos se observaron síntomas asociados

con deficiencias nutrimentales, presencia de insectos plaga y daños ocasionados por enfermedades, registrando las incidencias detectadas para su seguimiento durante los meses posteriores. La detección temprana de estos problemas constituye una de las principales estrategias dentro del manejo integrado de cultivos, ya que permite implementar acciones preventivas antes de que ocurran pérdidas importantes en la producción (Agrios, 2005). (Figura 4 y 5)



Figura 4 y 5. Presencia de insectos plaga y deficiencias nutricionales en cultivo de jitomate y pepino.

Durante este periodo también se participó en la organización de las actividades agrícolas programadas para las semanas siguientes, colaborando en la distribución de las labores de mantenimiento, nutrición, riego y manejo cultural de los cultivos. Se revisó la disponibilidad de fertilizantes, bioinsumos, herramientas, materiales de tutorado y equipo de trabajo, con la finalidad de garantizar el desarrollo oportuno de las actividades contempladas en el programa de producción. (Figura 6).



Figura 6. Poda y tutorado del cultivo de jitomate y pepino.

Asimismo, se inició la preparación de soluciones nutritivas y fertilizantes empleados en el manejo de los cultivos, apoyando en la dosificación de los diferentes productos de acuerdo con las indicaciones del responsable técnico de la cooperativa. Durante este proceso se verificó la correcta disolución de los fertilizantes, el orden de incorporación de los insumos y la preparación de las soluciones antes de su aplicación mediante el sistema de riego.

Paralelamente, se colaboró en la programación inicial de los riegos, supervisando las condiciones de humedad del suelo y el funcionamiento del sistema de riego por goteo. Se verificó que el suministro de agua fuera uniforme en las diferentes líneas de cultivo y se realizaron actividades de limpieza preventiva para mantener en buen estado el sistema hidráulico y evitar obstrucciones en los emisores.

Finalmente, durante todo el primer mes se llevó un registro de las actividades realizadas, así como de las observaciones técnicas obtenidas durante los recorridos de inspección. La información recopilada permitió establecer una línea base sobre las condiciones iniciales del sistema de producción y facilitó la planeación de las actividades desarrolladas durante el resto del servicio social.

Mes 2. (10 de abril al 10 de mayo de 2025) Planificación productiva y manejo inicial de cultivos

Durante el segundo mes del servicio social se participó en la planificación, organización y establecimiento inicial del sistema productivo de jitomate (*Solanum lycopersicum*) y pepino (*Cucumis sativus*) en condiciones de invernadero, bajo un enfoque agroecológico orientado al uso eficiente de recursos, el manejo orgánico del suelo y la optimización del sistema de riego. En esta etapa se trabajó en la estructuración del calendario agrícola, el manejo nutrimental inicial, la preparación del sustrato y la implementación del sistema de riego por goteo, asegurando el establecimiento adecuado de los cultivos durante su etapa fenológica inicial. (Figura 7).



Figura 7. Etapa inicial del cultivo de jitomate.

Se elaboró el plan de manejo agronómico por cultivo y se organizaron los insumos como lombricomposta, biofertilizantes, y sistemas de riego, considerando prácticas

de fertilización orgánica que mejoran la disponibilidad de nutrientes y la actividad biológica del suelo (INIFAP, 2023).

En el manejo nutricional se prepararon biofertilizantes líquidos como té de lombricomposta y lixiviados orgánicos, en concordancia con el uso de enmiendas orgánicas como la lombricomposta, la cual ha demostrado mejorar el crecimiento en sistemas protegidos (Alonso López et al., 2015).

El manejo hídrico consistió en la programación de riegos por goteo, con monitoreo diario de humedad del sustrato y ajustes conforme a la demanda del cultivo, práctica común en agricultura protegida para optimizar el uso del agua.

En el manejo del suelo se incorporó lombricomposta como principal enmienda orgánica, mejorando la estructura, aireación y retención de humedad del sustrato.

Las labores culturales incluyeron deshierbe manual, tutorado inicial y eliminación de hojas dañadas, mientras que el monitoreo fitosanitario permitió la detección preventiva de plagas como mosca blanca, áfidos y trips, con aplicación de extractos vegetales como medida preventiva.

Mes 3. (10 de mayo al 10 de junio de 2025) Implementación de prácticas agroecológicas y manejo agronómico

Durante el tercer mes se consolidó el establecimiento de los cultivos de jitomate y pepino, enfocándose en el manejo vegetativo, fortalecimiento estructural de las plantas y control preventivo de plagas bajo principios agroecológicos, los cuales promueven la reducción de agroquímicos mediante prácticas biológicas y manejo integrado (FAO, 2021).

Se dio seguimiento al crecimiento post-trasplante y al prendimiento de las plantas, manteniendo el tutorado para guiar el crecimiento vertical. En jitomate se realizó desbrote manual para mejorar ventilación, distribución de energía y desarrollo equilibrado de la planta, lo cual es fundamental en sistemas intensivos bajo invernadero para optimizar la productividad (Alonso López et al., 2015). (Figura 8).



Figura 8. Desbrote manual en cultivo de jitomate.

En el manejo nutricional se aplicó té de lombricomposta de manera periódica y se ajustaron dosis de biofertilizantes según la respuesta del cultivo, ya que el uso de lombricomposta se ha asociado con mejoras en el rendimiento y calidad del fruto en cultivos hortícolas (Hernández et al., 2015).

El manejo hídrico se complementó mediante el aprovechamiento de agua almacenada en ollas de captación con una capacidad aproximada de 25,000 litros, utilizadas como fuente de abastecimiento para las actividades de riego dentro del sistema productivo. Se realizó el seguimiento de los niveles de almacenamiento y del suministro de agua, procurando mantener una disponibilidad adecuada para los cultivos y favorecer el uso eficiente del recurso hídrico. Esta estrategia permitió aprovechar el agua captada y almacenada para apoyar las necesidades de riego de los cultivos bajo condiciones de invernadero, contribuyendo a un manejo más sostenible del recurso. (Figura 9).

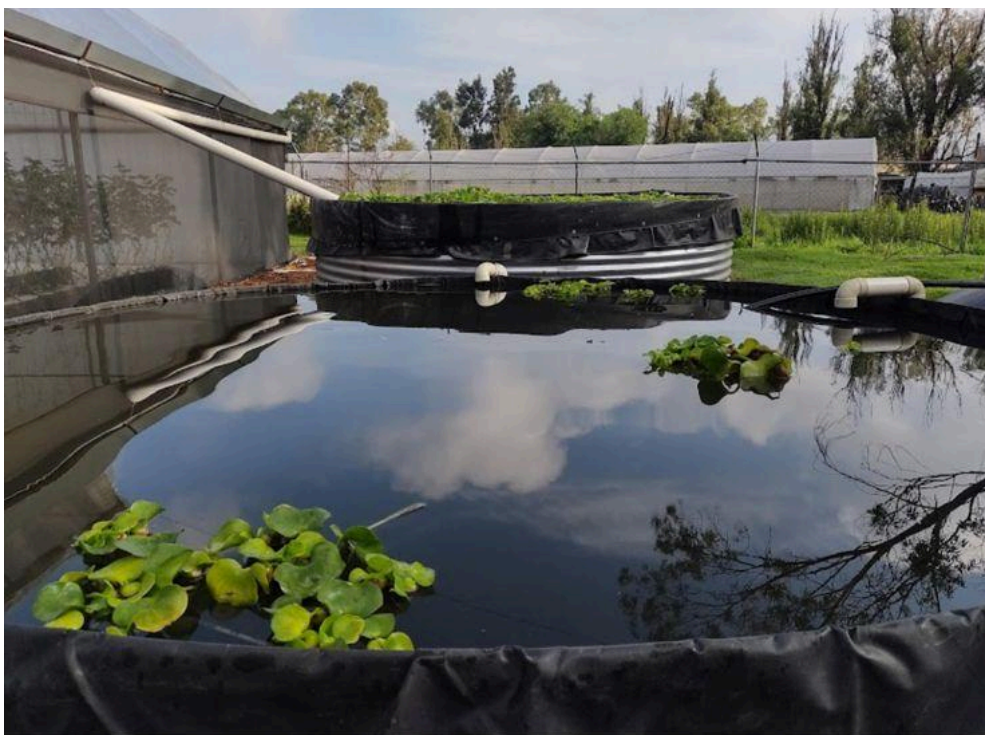


Figura 9. Ollas de captación de agua pluvial para abastecimiento de riego.

El manejo fitosanitario incluyó monitoreo constante de plagas como ácaros, mosca blanca y trips, con aplicación de tierra de diatomeas y aceite de neem, así como eliminación manual de hojas afectadas como parte del manejo agroecológico. (Figura 10).



Figura 10. Aplicación de tierra de diatomeas para control de insectos plaga.

Finalmente, se realizaron registros técnicos del crecimiento, evaluación fenológica y análisis del comportamiento del cultivo dentro del sistema productivo.

Mes 4. (10 de junio al 10 julio del 2025) Monitoreo fitosanitario y evaluación del desarrollo de los cultivos

Durante el cuarto mes se realizaron recorridos sistemáticos de monitoreo fitosanitario para identificar oportunamente la presencia de plagas, enfermedades y desórdenes fisiológicos en los cultivos. (Figura 11).



Figura 11. Presencia de insectos plaga en tallo de jitomate durante el monitoreo fitosanitario del cultivo.

La información obtenida permitió evaluar la efectividad de las prácticas de manejo implementadas y apoyar la toma de decisiones relacionadas con la aplicación de medidas preventivas y correctivas dentro del sistema de producción agroecológica.

Asimismo, se llevó a cabo el seguimiento del crecimiento y desarrollo de los cultivos de jitomate y pepino, evaluando variables relacionadas con el vigor de las plantas, la respuesta a la fertilización agroecológica y el estado nutricional de los cultivos.

De igual manera, se inició la evaluación del consumo de agua y la eficiencia del sistema de riego tecnificado, considerando su impacto en la productividad y sostenibilidad del sistema agrícola.

Mes 5. (10 de julio al 10 de agosto de 2025) Evaluación de la productividad y manejo de cosecha

Durante el quinto mes se dio continuidad al monitoreo del crecimiento y rendimiento de los cultivos, comparando el comportamiento del jitomate y el pepino bajo el sistema agroecológico con otros esquemas de manejo utilizados en la región.

Se evaluó el impacto de la fertilización agroecológica sobre el desarrollo y productividad de los cultivos, considerando aspectos como el crecimiento vegetativo, la sanidad, la calidad de los frutos y el rendimiento obtenido. (Figura 12).



Figura 12. Cosecha de frutos de jitomate obtenidos durante el periodo de producción bajo manejo agroecológico.

Asimismo, se participó en actividades de cosecha, selección y clasificación de productos, aplicando técnicas de manejo postcosecha orientadas a reducir pérdidas y conservar la calidad de las hortalizas.

Adicionalmente, se colaboró en las labores de empaque de los productos agroecológicos, contribuyendo a mejorar su presentación y comercialización.

Mes 6. (10 de agosto al 10 de septiembre de 2025) Integración de resultados y propuestas de mejora

Durante el sexto mes se realizó la sistematización y análisis de la información generada a lo largo del servicio social, integrando los registros relacionados con las prácticas de manejo, el desarrollo de los cultivos, el uso del agua y la productividad del sistema.

Se evaluó la eficiencia del sistema de producción agroecológica en términos de rendimiento, sostenibilidad y aprovechamiento de recursos, identificando fortalezas, áreas de oportunidad y posibles estrategias de mejora.

Finalmente, se elaboró un informe técnico con los resultados obtenidos y se formularon propuestas orientadas a fortalecer las prácticas de manejo implementadas en la cooperativa, particularmente en aspectos relacionados con la fertilidad del suelo, el manejo del agua y el monitoreo fitosanitario.

Los resultados y aprendizajes obtenidos fueron presentados a los asesores como parte del proceso de evaluación y retroalimentación del proyecto.

9. Objetivos y metas alcanzadas

Durante la realización del servicio social en la Cooperativa Valedores Verde, se lograron satisfactoriamente los objetivos y metas planteados al inicio del proyecto. La participación en las diferentes actividades de producción permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria y, al mismo tiempo, desarrollar nuevas habilidades prácticas relacionadas con el manejo agroecológico de cultivos hortícolas. A continuación, se detallan los principales resultados:

-Aplicación de conocimientos teóricos y prácticos:

Se fortalecieron los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria mediante su aplicación directa en actividades de campo relacionadas con el establecimiento y manejo de los cultivos de jitomate y pepino. Se participó en labores de nutrición vegetal, riego, tutorado, deshierbe, desbrote, monitoreo fitosanitario y cosecha, permitiendo relacionar los conocimientos teóricos con las condiciones reales de producción.

-Adquisición de nuevas habilidades técnicas:

Se desarrollaron habilidades prácticas en la preparación y aplicación de biofertilizantes, té de lombricomposta, lixiviados orgánicos y soluciones nutritivas. Asimismo, se adquirió experiencia en el manejo del sistema de riego por goteo y otras actividades culturales necesarias para mantener un adecuado desarrollo de los cultivos.

-Manejo agroecológico de los cultivos:

Se adquirió experiencia en la implementación de prácticas orientadas a una producción más sostenible, mediante el uso de lombricomposta, biofertilizantes y extractos vegetales como parte del manejo de los cultivos. Estas actividades permitieron comprender la importancia de reducir la dependencia de insumos químicos y aprovechar recursos disponibles dentro del sistema productivo.

-Manejo y aprovechamiento eficiente del agua:

Se fortalecieron los conocimientos relacionados con el manejo del recurso hídrico mediante la supervisión y mantenimiento del sistema de riego por goteo. Asimismo, se participó en el aprovechamiento del agua almacenada en ollas de captación con capacidad aproximada de 25,000 litros, contribuyendo a la disponibilidad y uso eficiente del agua para las actividades de producción.

-Monitoreo y manejo fitosanitario:

Se desarrollaron habilidades para realizar recorridos periódicos de inspección en los cultivos, identificando oportunamente la presencia de insectos plaga, enfermedades y daños en las plantas. Se participó en la aplicación de medidas preventivas, como el uso de extractos vegetales de ajo, chile y neem, así como en la eliminación manual de material vegetal afectado.

-Seguimiento del crecimiento y desarrollo de los cultivos:

Se realizó el seguimiento de las diferentes etapas fenológicas de los cultivos de jitomate y pepino, observando aspectos relacionados con el crecimiento vegetativo, vigor de las plantas, estado nutricional, sanidad y desarrollo de los frutos. Los registros obtenidos permitieron dar seguimiento al comportamiento de los cultivos durante el periodo de producción.

-Participación en las actividades de cosecha y manejo postcosecha:

Se adquirió experiencia en la cosecha de jitomate y pepino, así como en las actividades posteriores de selección, clasificación y empaque. La participación en estas labores permitió conocer la importancia de realizar un manejo adecuado de las hortalizas para conservar su calidad y reducir pérdidas durante su manipulación.

-Organización y sistematización de la información:

Se fortalecieron las capacidades para registrar y organizar información relacionada con las actividades agrícolas, observaciones fitosanitarias, desarrollo de los cultivos y prácticas de manejo realizadas. La información recopilada durante el servicio

social permitió integrar los resultados obtenidos y facilitar la elaboración del informe final.

-Identificación de áreas de oportunidad:

A partir de las observaciones realizadas durante el periodo de servicio social, se identificaron áreas de oportunidad relacionadas con el manejo de la fertilidad del suelo, nutrición vegetal, aprovechamiento del agua y monitoreo fitosanitario. Esto permitió reconocer aspectos que pueden fortalecerse para mejorar el funcionamiento del sistema productivo.

-Desarrollo de propuestas de mejora:

Se fortaleció la capacidad de análisis para plantear alternativas de mejora relacionadas con las prácticas agroecológicas implementadas en la cooperativa. Las propuestas se enfocaron principalmente en favorecer un manejo adecuado del suelo, optimizar el aprovechamiento del agua, mejorar el seguimiento nutricional y fortalecer las estrategias de monitoreo fitosanitario.

La realización del servicio social permitió cumplir con los objetivos y metas planteados, generando un importante crecimiento académico y profesional. La participación directa en las actividades de la Cooperativa Valedores Verde permitió complementar la formación universitaria mediante la adquisición de experiencia práctica en el manejo de cultivos hortícolas bajo un sistema de producción agroecológica. Asimismo, se fortalecieron competencias relacionadas con la nutrición vegetal, manejo del agua, labores culturales, monitoreo fitosanitario, cosecha y manejo postcosecha, integrando conocimientos técnicos con la experiencia obtenida directamente en campo. Esta experiencia permitió desarrollar una visión más amplia sobre la importancia de implementar prácticas agrícolas sostenibles y del aprovechamiento eficiente de los recursos dentro de los sistemas de producción.

10. Resultados

Durante el desarrollo del servicio social en la Cooperativa Valedores Verde se obtuvieron resultados favorables relacionados con el manejo agroecológico de los cultivos de jitomate (*Solanum lycopersicum*) y pepino (*Cucumis sativus*). Las actividades realizadas permitieron dar seguimiento al proceso productivo desde el diagnóstico inicial de la unidad de producción hasta las etapas de manejo, monitoreo fitosanitario, cosecha y evaluación general del sistema. A través de los recorridos de campo, registros y actividades prácticas fue posible identificar las principales condiciones de producción, así como algunas áreas de oportunidad relacionadas con la nutrición vegetal, manejo del agua, sanidad de los cultivos y labores culturales.

Durante el diagnóstico inicial se observó que la unidad productiva cuenta con infraestructura destinada a la producción bajo condiciones protegidas y áreas de cultivo a cielo abierto. Se identificaron invernaderos con sistemas de conducción mediante rafia agrícola, riego por goteo y espacios destinados al almacenamiento y preparación de insumos. La revisión inicial permitió reconocer las condiciones de los componentes principales del sistema productivo y establecer una referencia para el seguimiento de las actividades realizadas durante los meses posteriores.

Como parte de este diagnóstico se realizó una valoración general de las principales áreas de manejo, considerando aspectos relacionados con infraestructura, riego, nutrición vegetal, sanidad y labores culturales. Los resultados de esta observación se pueden resumir de manera cualitativa en la siguiente tabla:

Aspecto evaluado	Condición observada	Observación
Infraestructura de invernadero	Favorable	Se contó con estructura y cubierta para el desarrollo de los cultivos
Ventilación	Adecuada	Se realizaron recorridos para verificar las condiciones de ventilación
Sistema de riego	Funcional	Se realizaron revisiones de cintillas, goteros, conexiones y líneas
Tutorados	Adecuados	Se utilizó rafia agrícola para conducir el crecimiento de las plantas
Nutrición vegetal	En seguimiento	Se aplicaron biofertilizantes, lombricomposta y otros insumos
Manejo fitosanitario	En seguimiento	Se realizaron recorridos periódicos para detectar plagas y daños
Disponibilidad de agua	Favorable	Se contó con riego por goteo y almacenamiento en ollas de captación
Manejo del suelo	Favorable	Se incorporaron materiales orgánicos como lombricomposta

Tabla 2. Observaciones realizadas durante el diagnóstico y seguimiento de la unidad productiva.

Durante el manejo de los cultivos se realizaron diferentes labores culturales que permitieron mantener las plantas en condiciones adecuadas de desarrollo. En los

cultivos de jitomate y pepino se efectuaron actividades de tutorado y desbrote, además se realizaron deshierbes, eliminación de hojas dañadas y mantenimiento general. Estas actividades permitieron facilitar la conducción de las plantas, mejorar las condiciones de ventilación y mantener las áreas de producción en condiciones adecuadas para el desarrollo de los cultivos.

En cuanto a la nutrición vegetal, se participó en la preparación y aplicación de té de lombricomposta, lixiviados orgánicos y otros biofertilizantes empleados por la cooperativa. La aplicación se realizó de acuerdo con las indicaciones proporcionadas por el responsable técnico y considerando las condiciones observadas en los cultivos. El seguimiento permitió observar la respuesta general de las plantas y reconocer la importancia de ajustar las prácticas de nutrición de acuerdo con la etapa de desarrollo y las condiciones del cultivo.

El manejo del agua se realizó mediante riego por goteo, complementado con el aprovechamiento de agua almacenada en ollas de captación con capacidad aproximada de 25,000 litros. La supervisión del sistema permitió revisar periódicamente el funcionamiento de los emisores y detectar posibles problemas de distribución. El aprovechamiento del agua captada representó una práctica importante dentro del sistema productivo, debido a que permitió disponer de una fuente adicional para las actividades de riego y promover un uso más eficiente del recurso.

En el aspecto fitosanitario, los recorridos permitieron detectar la presencia de diferentes organismos asociados con daños en los cultivos. Entre los principales problemas observados se encontraron mosca blanca, trips, ácaros y áfidos, además de síntomas relacionados con daños foliares y posibles desórdenes nutrimentales. El monitoreo permitió dar seguimiento a la presencia de estos organismos y realizar acciones preventivas y correctivas mediante prácticas compatibles con el enfoque agroecológico de la cooperativa.

Para organizar las observaciones realizadas durante el seguimiento fitosanitario, puede presentarse una clasificación cualitativa como la siguiente:

Problema fitosanitario observado	Cultivo	Nivel de presencia observado	Medida de manejo
Mosca blanca	Jitomate y pepino	Bajo–medio	Monitoreo y aplicación de productos permitidos por la cooperativa

Trips	Jitomate y pepino	Bajo–medio	Monitoreo y aplicación preventiva
Ácaros	Jitomate	Bajo	Seguimiento y eliminación de tejido afectado
Áfidos	Jitomate y pepino	Bajo	Monitoreo y manejo preventivo
Daño foliar	Jitomate y pepino	Variable	Eliminación de hojas afectadas
Deficiencias nutrimentales	Jitomate y pepino	Variable	Seguimiento y ajuste de nutrición

Tabla 3. Observaciones de insectos plaga.

Nota: Los niveles de presencia se expresan de manera cualitativa con base en las observaciones de campo y no representan una estimación estadística de población.

Como parte de las estrategias de manejo fitosanitario se participó en la aplicación de tierra de diatomeas y aceite de neem, además de la eliminación manual de tejido vegetal afectado. La tierra de diatomeas se empleó como parte de las medidas de manejo utilizadas por la cooperativa para disminuir la presencia de insectos plaga. El seguimiento posterior permitió mantener la vigilancia de las áreas tratadas y observar el comportamiento de los organismos presentes.

Producto	Cultivo	Dosis utilizada	Forma de aplicación	Objetivo
Tierra de diatomeas	Jitomate	3–5 kg/ha	Aplicación foliar	Manejo de insectos plaga
Tierra de diatomeas	Pepino	3–5 kg/ha	Aplicación foliar	Manejo de insectos plaga
Aceite de neem	Jitomate	1.5gr x litro	Aplicación foliar	Manejo preventivo
Aceite de neem	Pepino	1.5gr x litro	Aplicación foliar	Manejo preventivo

Tabla 4. Dosis aplicación para cultivos de jitomate y pepino

Durante el periodo de producción también se participó en la cosecha de jitomate y pepino, así como en las actividades de selección, clasificación y empaque. En el

caso del jitomate, se observaron frutos con características adecuadas para su recolección y posteriormente se realizó su manejo para conservar la calidad del producto. Estas actividades permitieron complementar la experiencia adquirida en campo con conocimientos relacionados con el manejo postcosecha y la preparación de las hortalizas para su comercialización.

Finalmente, la información obtenida durante los seis meses permitió identificar como principales fortalezas del sistema productivo el uso de prácticas agroecológicas, la utilización de insumos orgánicos, la implementación del riego por goteo y el aprovechamiento de agua mediante ollas de captación. Como áreas de oportunidad se identificaron el fortalecimiento de los registros de riego y nutrición, el seguimiento sistemático de las poblaciones de insectos plaga y la evaluación más precisa de la respuesta de los cultivos a las diferentes prácticas de manejo.

En términos generales, los resultados obtenidos permitieron cumplir con las actividades planteadas al inicio del servicio social y generar información útil sobre las condiciones de manejo de los cultivos. La experiencia permitió además fortalecer los conocimientos y habilidades prácticas relacionados con la producción agroecológica, particularmente en las áreas de manejo de cultivos, nutrición vegetal, aprovechamiento del agua, monitoreo fitosanitario, cosecha y manejo postcosecha.

11. Conclusiones

La realización del servicio social en la Cooperativa Valedores Verde permitió integrar los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria con la práctica directa en una unidad de producción agroecológica. La participación en las diferentes actividades permitió conocer de manera integral el proceso de producción de jitomate y pepino, desde el diagnóstico inicial de las instalaciones hasta las labores de manejo, monitoreo fitosanitario, cosecha y evaluación del sistema productivo.

El diagnóstico inicial permitió reconocer las características de la infraestructura y las principales condiciones de manejo de la unidad de producción. A partir de los recorridos realizados se identificó la importancia de mantener en buenas condiciones los sistemas de conducción, riego e infraestructura, debido a que estos elementos facilitan el desarrollo de las actividades agrícolas y contribuyen a mantener condiciones adecuadas para los cultivos.

Las prácticas agroecológicas implementadas durante el servicio social permitieron comprender la importancia de utilizar alternativas como la lombricomposta, biofertilizantes, tierra de diatomeas y aceite de neem dentro de un esquema de manejo que busca aprovechar los recursos disponibles y disminuir la dependencia de productos convencionales. Sin embargo, también se identificó la importancia de

llevar registros más detallados que permitan evaluar cuantitativamente la respuesta de los cultivos a cada práctica.

El manejo del agua representó un componente importante dentro de la experiencia adquirida. La utilización del sistema de riego por goteo, junto con el aprovechamiento de agua almacenada en ollas de captación de aproximadamente 25,000 litros, permitió reconocer la importancia de implementar estrategias de captación, almacenamiento y distribución eficiente del recurso hídrico en sistemas agrícolas.

El monitoreo fitosanitario permitió desarrollar habilidades para reconocer la presencia de insectos plaga y daños en las plantas. La experiencia demostró que la observación constante de los cultivos constituye una herramienta fundamental para detectar oportunamente los problemas y establecer medidas de manejo antes de que estos puedan afectar de manera considerable el desarrollo de las plantas.

Asimismo, la participación en las actividades de cosecha, selección, clasificación y empaque permitió comprender que la producción agrícola requiere un manejo adecuado durante todas sus etapas. La calidad final de las hortalizas depende tanto de las condiciones de producción como de las prácticas utilizadas durante la cosecha y el manejo posterior.

Finalmente, el servicio social permitió fortalecer las competencias profesionales relacionadas con la producción de hortalizas, el manejo agroecológico, la nutrición vegetal, el manejo del agua y la sanidad de los cultivos. La experiencia obtenida permitió desarrollar una visión más completa del funcionamiento de una unidad productiva y reconocer la importancia de combinar los conocimientos técnicos con la observación directa y el seguimiento constante de los cultivos.

En conclusión, se cumplieron satisfactoriamente los objetivos y metas establecidos, obteniendo una experiencia práctica que contribuyó al fortalecimiento de la formación profesional y permitió identificar alternativas de mejora para favorecer un manejo más eficiente, sostenible y organizado de los recursos dentro del sistema de producción de la Cooperativa Valedores Verde.

12. Recomendaciones

Con base en las actividades realizadas y las observaciones obtenidas durante el servicio social en la Cooperativa Valedores Verde, se plantean las siguientes recomendaciones para fortalecer el manejo agroecológico de los cultivos de jitomate y pepino:

-Fortalecer el monitoreo fitosanitario: realizar recorridos periódicos para detectar oportunamente plagas y enfermedades, llevando un registro de las incidencias y de las medidas de manejo aplicadas.

-Mejorar los registros de producción: implementar bitácoras para registrar las aplicaciones de biofertilizantes, riegos, tratamientos fitosanitarios, labores culturales y cosechas, facilitando el seguimiento y evaluación de los cultivos.

-Optimizar el manejo del agua: mantener revisiones periódicas del sistema de riego por goteo para detectar fugas u obstrucciones y continuar aprovechando el agua almacenada en las ollas de captación de aproximadamente 25,000 litros.

-Dar seguimiento a la nutrición vegetal: registrar las aplicaciones de lombricomposta, té de lombricomposta y biofertilizantes, procurando ajustar su uso de acuerdo con la etapa de desarrollo y las necesidades de los cultivos.

-Mantener las prácticas agroecológicas: continuar con el uso de alternativas como tierra de diatomeas, aceite de neem, biofertilizantes y lombricomposta, complementándolas con prácticas preventivas de manejo fitosanitario.

-Realizar mantenimiento preventivo de los invernaderos: revisar periódicamente la estructura, cubierta plástica, mallas antiinsectos, sistema de ventilación y equipo de riego para conservar condiciones adecuadas de producción.

-Registrar el rendimiento de los cultivos: llevar un control de la cantidad de jitomate y pepino cosechada por fecha y cultivo, con la finalidad de contar con información que permita evaluar el comportamiento productivo en futuros ciclos.

En general, se recomienda dar continuidad a las prácticas agroecológicas implementadas y fortalecer la organización de los registros de campo, ya que contar con información sistematizada permitirá evaluar con mayor precisión las prácticas de manejo y establecer estrategias de mejora para los siguientes ciclos productivos.

Bibliografía

- Agrios, G. N. (2005). *Fitopatología* (5.^a ed.). Elsevier Academic Press.
- Alonso López, A., López Collado, C. J., Barois Boullard, I., Palafox Caballero, A., & Quiñones Monfil, E. (2015). Evaluación de lombricomposta y tezontle en jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo invernadero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(5), 967–975. <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/es/article/view/591>
- Altieri, M. A. (2002). Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1–3), 1–24. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00022-9](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00022-9)
- Altieri, M. A. (2018). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Editorial Nordan-Comunidad.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2005). *Agroecología y biodiversidad*. <https://www.agroeco.org/wp-content/uploads/2019/05/Agroecologia-y-Biodiversidad.pdf>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2016). *Sistema chinampero de Xochimilco y Tláhuac*. Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/chinampas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Agricultura*. <https://www.inegi.org.mx/temas/agricultura/>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2023). *Producción sustentable de pepino en agricultura protegida*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/inifap/es/articulos/produccion-sustentable-de-pepino-en-agricultura-protegida>
- Izquierdo, J., Rodríguez Fazzone, M., & Durán, M. (2007). *Buenas prácticas agrícolas para la agricultura familiar*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/326234/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición*. <https://www.fao.org/3/i4729s/i4729s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Irrigation techniques and water management*. <https://www.fao.org/land-water/water/water-management/irrigation/en/>
- Rodríguez Dimas, N., Cano Ríos, P., Figueroa Viramontes, U., Palomo Gil, A., Favela Chávez, E., Álvarez Reyna, V. de P., Márquez Hernández, C., & Moreno Reséndez, A. (2008). Producción de tomate en invernadero con

humus de lombriz como sustrato. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 31(3), 265–272. <https://doi.org/10.35196/rfm.2008.3.265>

- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2012). *Atlas geográfico del suelo de conservación del Distrito Federal*. Gobierno de la Ciudad de México. <https://proyectos.sedema.cdmx.gob.mx/datos/biblioteca-detalle/atlas-geografico-del-suelo-de-conservacion-del-distrito-federal>
- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2019). *Restauración ecológica en zona chinampera de Tláhuac y Xochimilco*. Gobierno de la Ciudad de México. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/restauracion-ecologica-en-zona-chinampera-de-tlahuac-y-xochimilco>
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Fisiología vegetal y desarrollo* (6.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.