



**Agricultura**  
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



Colegio de  
Postgraduados



**Campus Montecillo**  
Posgrado en Hidrociencias

Informe:  
**RESULTADOS FINALES**

Proyecto:  
**319069**

Título:  
**“Resiliencia y estabilidad socio-ecológica de la cafecultura mexicana bajo sombra: hacia nuevos paradigmas”**

Institución Beneficiaria:  
**Colegio de Postgraduados**

Responsable Técnico:  
***Martín Alejandro Bolaños González***  
Correo electrónico: [bolanos@colpos.mx](mailto:bolanos@colpos.mx)



**2025**  
Año de  
**La Mujer  
Indígena**

Km 36.5 Carretera Federal México-Texcoco, Montecillo, C.P 56264, Texcoco, Estado de México.  
Tel: (55) 58045900 (595) 9520200 ext. 1153 [www.colpos.mx](http://www.colpos.mx)



Montecillo, Edo. de Méx., a 10 de enero de 2025

## RESULTADOS AL 10 DE ENERO DE 2025

La zona de trabajo principal de este proyecto corresponde a la región Frailesca, que conforma la vertiente interior de la Sierra Madre de Chiapas e incluye los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Montecristo de Guerrero y Capitán Luis A. Vidal. La región está poblada por indígenas Tzotziles y Tzeltales originarios de la región Altos de Chiapas, quienes migraron hace décadas para trabajar en las fincas de café de la zona, así como por indígenas de la cultura Mam provenientes del Soconusco y su frontera con Guatemala, quienes paulatinamente establecieron sus propios cafetales y comunidades en terrenos nacionales o despoblados.

En la Etapa 2 del proyecto de investigación e incidencia (2023), aparte de profundizar la colaboración con las cooperativas de café de la zona Frailesca de Chiapas, se comenzó a trabajar con cooperativas de pequeños y pequeñas productoras de café, asociaciones de productores/as, profesionistas y propietarios privados del café en el estado de Veracruz. Asimismo, se afianzó la relación con cooperativas, y se dio respuesta a sus solicitudes de apoyo para construir la resiliencia climática a través de la diversificación de sus medios de vida, en línea con los criterios de conservación y desarrollo sustentable. Se realizó el trabajo de campo en la región centro de Veracruz, integrando nuevos socios en los procesos de colaboración para la investigación y la incidencia.

En 2024, el inventario de carbono y biodiversidad se llevó a cabo en una nueva zona cafetalera del país, específicamente en las sierras Mixe y Juárez de Oaxaca, a través de un trabajo colaborativo con la organización de pequeños productores Yeni Navan. Además, este esfuerzo se extendió al municipio de Malinaltepec, en la región de La Montaña de Guerrero, incorporando nuevos socios en los procesos de investigación e incidencia. Estas actividades no solo ampliaron las áreas de trabajo del proyecto, sino que también fortalecieron las redes de colaboración, integrando a más actores comprometidos con el desarrollo sostenible y la conservación de los sistemas agroforestales cafetaleros.

### Investigación

Los avances logrados al cierre del proyecto son los siguientes:

1. En el OE1, se co-diseñó un Sistema de Gestión de Riesgos Climáticos y de Salud, incluyendo un mapa de aptitud y un estudio integral de escenarios futuros de cambio climático en las regiones de incidencia. Se validaron modelos climáticos históricos y se proyectaron escenarios futuros para variables como precipitación y temperatura, lo que permitió analizar impactos, como la reducción de las áreas óptimas para su cultivo y el desplazamiento de éstas a zonas de mayor altitud, así como la expansión de condiciones favorables para la roya del cafeto. Además, se generó información sobre





## Campus Montecillo Posgrado en Hidrociencias

variedades resistentes a esta enfermedad y se evaluaron los costos de las políticas públicas adoptadas para su manejo en cafetales bajo sombra.

2. Para el OE2, se llevaron a cabo mediciones en 78 sitios de la Sierra Madre de Chiapas (2022), 60 sitios en la región Córdoba-Huatusco, Veracruz (2023), y en 2024 en 40 sitios de las sierras Mixe y Juárez, en Oaxaca, y 25 en La Montaña de Guerrero. Estas mediciones incluyeron inventarios de carbono y biodiversidad, así como análisis de fertilidad de suelos, generando información fundamental para evaluar y gestionar los servicios ecosistémicos. Los resultados fueron compartidos con las cooperativas y productores, fortaleciendo el vínculo entre investigación científica e incidencia.
3. En el OE3, se avanzó en mercados de café diferenciados climáticamente inteligentes, que buscan una retribución económica adicional por los servicios ecosistémicos. Se estimaron las huellas de carbono de las cooperativas Comon Yaj Noptic y Finca Triunfo Verde, identificando áreas de mejora para reducir emisiones mediante el manejo de subproductos (pulpa y aguas residuales) y la optimización de la logística de transporte. También se evaluaron las huellas de agua y biodiversidad para facilitar el acceso a mercados de carbono premium.
4. El OE4 logró avances en mercados de café de especialidad y producidos por mujeres. Se llevaron a cabo talleres participativos sobre buenas prácticas poscosecha y fermentación, lo que resultó en un manual técnico. Se probó que la cosecha selectiva y el monitoreo y control de los procesos de fermentación incrementan la calidad sensorial del café, mejorando su oportunidad de acceder a mercados de especialidad para obtener mejores precios y mayor estabilidad en el mediano plazo. Además, se identificaron variedades locales de café con alta calidad en taza y su relación con factores edafológicos, impulsando su uso en la renovación de cafetales.
5. En el OE5, se realizaron diagnósticos de viveros comunitarios y se iniciaron estrategias de renovación de cafetales, dotando a los viveros comunitarios de infraestructura básica y capacitando a los productores para mejorar la producción de planta de café y especies de sombra. También se proporcionaron equipos y talleres para la producción de miel de flor de café, integrando a jóvenes en actividades productivas y diversificando las fuentes de ingreso. Asimismo, se desarrolló un sistema de caracterización de la calidad física del café en función de la fertilidad del suelo, acompañando recomendaciones específicas para un manejo sostenible.
6. El OE6 priorizó el diseño de una estrategia organizacional multiescala para fortalecer la gobernanza, promoviendo la innovación, la equidad y la sostenibilidad. Se destacaron propuestas para gestionar fondos, fomentar la economía local y ampliar oportunidades para mujeres y jóvenes. Además, se trabajó con organizaciones como Finmujer y Café Metik para construir relaciones de género más equitativas y reducir brechas en el acceso a oportunidades.
7. Para el OE7, el fortalecimiento institucional de las cooperativas fue clave, enfocándose en la resiliencia socioambiental frente a desafíos climáticos y de mercado. Se conformaron comunidades de aprendizaje en temas como producción de miel y secadores solares, y se impartieron talleres sobre cultura financiera, cajas de ahorro y equidad de género. También se realizaron intercambios





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

entre mujeres cafetaleras de Veracruz y Chiapas, promoviendo la diversificación de ingresos y la autonomía económica.

8. Finalmente, en el OE8, se impulsó el desarrollo de capacidades mediante talleres sobre páginas web autogestivas, manejo de redes sociales y comercio electrónico. Estas actividades, junto con el intercambio de experiencias, ampliaron las oportunidades de comercialización diferenciada, potenciando los ingresos de las organizaciones mediante el acceso a mercados digitales.
9. Finalmente, se continuó con la difusión de resultados a través de presentaciones en eventos científicos, capítulos de libro y reportes técnicos, consolidando el compromiso del proyecto con la promoción de la cafecultura bajo sombra como un modelo integral de sostenibilidad ambiental, social y económica. Este enfoque permitió integrar y escalar las buenas prácticas en múltiples regiones.

Los resultados alcanzados en los ocho OE reflejan el enfoque integral, escalable y colaborativo del proyecto, permitiendo generar impactos significativos en múltiples dimensiones. Estos avances no solo demuestran el cumplimiento de las metas planteadas, sino también la importancia de un enfoque contextualizado para enfrentar los desafíos climáticos, sociales y económicos que afectan a los sistemas cafetaleros bajo sombra en México. En conjunto, estos logros consolidan estos sistemas como un modelo productivo equilibrado entre conservación y desarrollo, promoviendo la sostenibilidad ambiental, la equidad social y el fortalecimiento de la resiliencia socioeconómica y climática, mientras mejoran las condiciones de vida de las familias productoras y aseguran su viabilidad a largo plazo.

**Cuadro 1. Resultados de Investigación**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
Difusión de resultados	Presentación del Pronaii en el XII Simposio internacional del Carbono en México. ITESM, Monterrey, N. L.	Presentación con diapositivas
	Publicación en las memorias del XII Simposio internacional del Carbono en México. ITESM, Monterrey, N. L.	Extenso en memorias
	Diálogo: "Transparencia y comunicación clara: cimientos para caminar en la transdisciplina".	Invitación y programa del diálogo
	Capítulo de libro coordinados por el comité técnico del ProNacEs Sistemas socioecológicos.	Capítulo de libro Semillas
	Cartel presentando en encuentro anual 2023 de la comunidad de aprendizaje ProNacEs-SSyS, celebrado en Xalapa, Ver.	Cartel-319069 Cafe bajo sombra-Xalapa





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
	Capítulo de libro Pronaces-Conahcyt: Colaborando para fortalecer la resiliencia socio-ecológica de familias productoras de café bajo sombra.	Capítulo de libro Pronaii-Conahcyt: Colaborando para fortalecer la resiliencia socio-ecológica de familias productoras de café bajo sombra
	Presentación en el seminario permanente del Conahcyt. Evento: Manejo agroforestal con pertinencia cultural y ambiental. Ponencia: Los sistemas agroforestales de producción de café ¿emiten o capturan carbono?	Presentación en el seminario permanente del Conahcyt. Evento: Manejo agroforestal con pertinencia cultural y ambiental
	Cartel presentado en la celebración del 65 Aniversario del Colegio de Postgraduados, realizado en Montecillo, Edo. de México.	Cartel 65 aniversario Colpos
OE1: Diseñar e implementar un Sistema de Gestión de Riesgos Climáticos y de Salud (SGRCS) por regiones cafetaleras bajo sombra del proyecto	Mapa de aptitud edafoclimática para el café en Chiapas, en función de la temperatura media, la precipitación total, la textura del suelo y la altitud.	Art mapa de aptitud-escenario base Presentación Simposio 2023 mapa de aptitud
	Sistema de Gestión de Riesgos Climáticos y de Salud (SGRCS) – Salud. Con base en el Diagnóstico participativo con las cooperativas de café, se realizó un diagnóstico, protocolo de seguridad y una propuesta de Plan de Continuidad de Operaciones, actualmente bajo discusión con las autoridades locales.	Informe de riesgos climáticos y de salud Protocolo de bioseguridad Plan de Continuidad de Operaciones
	Sistema de Gestión de Riesgos Climáticos y de Salud (SGRCS) – Clima	Informe de riesgos climáticos y de salud
	Escenarios de cambio climático de las regiones cafetaleras, análisis de impactos y estrategia de adaptación	Estudio rápido del impacto del cambio climático  Estrategias de adaptación al cambio climático  Art mapa de aptitud-escenario base  Art. Escenarios de cambio climático-Chiapas
	Sistema de alerta temprana para riesgos biológicos y climáticos por regiones cafetaleras.	Art base datos Meteorol. Satelitales  Art red neuronal roya





**Campus Montecillo  
Posgrado en Hidrociencias**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
		Memorias costo políticas Pub. Roya Boletín variedades resistentes roya
<p>OE2: Desarrollo de mercados de café diferenciados climáticamente inteligentes, no acoplados a la producción (sombra del café, modos de vida y paisajes bioculturales)</p>	<p>Sistema de cobertura de riesgos financieros a futuro, para la cafecultura bajo sombra.</p> <p>Tipología de cafetales en función de la complejidad de los ecosistemas, riqueza de grupos funcionales (plantas vasculares) y captación de agua de los almacenes de carbono.</p>	<p>Res. Mercados de futuro y comercio justo</p> <p>Manual inventario de carbono</p> <p>Manual inventario de biodiversidad</p> <p>Informe brigada de campo Chiapas 2022</p> <p>Informe brigada de campo Veracruz 2023</p> <p>Art Caracterización de los almacenes de carbono</p> <p>Art Diversidad vegetal en cafetales</p> <p>Art Riqueza-especies</p> <p>Art Servicios hidrológicos</p> <p>Reporte de resultados de almacenes de carbono, biodiversidad e indicadores de fertilidad del suelo</p> <p>Informe brigada de campo Oaxaca y Guerrero 2024</p> <p>Catálogo de especies Oaxaca y Guerrero 2024</p> <p>Protocolo de medición y monitoreo semicuantitativo de los almacenes de carbono</p>





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
		<p>Estimación biomasa aérea en cafetales de Chiapas</p> <p>Estimación biomasa aérea en cafetales de Veracruz</p> <p>Art Monitoreo comunitario</p> <p>Art Medición, reporte y verificación</p> <p>Art Modelo MEJICO</p> <p>Art Derechos del carbono y Servicios ambientales</p> <p>Art Banco Mexicano del carbono</p> <p>Art Mercados del carbono-cafetales</p>
<p>OE3: Desarrollo de mercados de café diferenciados climáticamente inteligentes, acoplados a la producción (NAMA: Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación) en su ciclo de vida</p>	<p>Estimación de la huella de carbono (biodiversidad y agua) usando análisis de ciclo de vida (de la mata a la taza) de la cadena productiva del café bajo sombra</p>	<p>Memorias simposio Huella de carbono café</p> <p>Folleto Huella de carbono café</p> <p>Informe calidad de aguas beneficio húmedo café</p> <p>Art. Huella de carbono CYN</p> <p>Art. Huella de carbono FTV</p> <p>Huella de agua y biodiversidad Chiapas</p> <p>Tesis Lic. Calidad de las Aguas Residuales del Beneficio del Café</p> <p>Estrategias de manejo de la pulpa de café ISBN</p>





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
OE4: Desarrollo de mercados de café de especialidad	Análisis de la calidad de los cafés, a tres niveles: organizaciones de productores, cafetales con potencial de calidad y parcelas experimentales para probar nuevas variedades	Memorias talleres participativos cafés espec.  Bol. Producción de café de alta calidad  Art. Talleres participativos  Manual de manejo poscosecha  Art Fermentación controlada  Art Evaluaciones de la calidad física del café  Art. Prácticas poscosecha cafés especiales  Art. Fermentación controlada en bioreactores
	Implementación de parcelas experimentales para mejoramiento genético, fortalecimiento de bancos de germoplasma de café en instituciones y organizaciones y creación de nuevas variedades de café mexicano	Informe Variedades de café alta calidad  Informe manejo de vivero Comon Yaj Noptic  Informe de viveros Veracruz  Estrategias de renovación de cafetales y sistemas agroforestales  Promoción de cafés especiales: Producción de plantas en Semilleros y Viveros Yeni Navan  Capacitación y seguimiento de parcelas sustentables, resilientes al cambio climático
OE5: Dinamizar los sistemas agroforestales a través	Definición de los límites agronómicos-climáticos de la sombra de los cafetales	Informe Aptitud y renovación estratégica







**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
de mejoras agronómicas y diversificación		Presentación Simposio Aptitud y renovación estratégica  Resumen Aptitud y renovación estratégica
	Modelo de producción asociado a la fertilidad de los suelos cafetaleros	Memorias Fertilidad de los suelos cafetaleros  Bol. Prácticas de conservación de suelos  Análisis fertilidad suelo-Chiapas  Reporte Veracruz- Inventario de Carbono, Biodiversidad y Fertilidad del Suelo
	Viveros localmente gestionados para la renovación estratégica de cafetales	Informe manejo de vivero Comon Yaj Noptic  Informe de viveros Veracruz  Bol. Inf. Breve diagnóstico de los viveros de café en organizaciones de pequeños/as cafecultores/as de la región de las montañas en Veracruz  Informe asistencia técnica viveros-cooperativas de Chiapas  Informe de viveros Yeni Navan-Oaxaca
	Viveros localmente gestionados de especies endémicas útiles de sombra para su integración a sistemas agroforestales	Informes apoyo técnico a viveros  Informe-Viveros planes de renovación FTV y CYN





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
<p>OE6: Diseño organizacional multiescala, con sistema de gobernanza, salvaguardas, fondos de capital, economía local, estructura organizacional y concepto de ProSumidor, además de generar opciones para mujeres y jóvenes.</p>	<p>Estrategia organizacional multiescala requerida para la implementación de las diferentes opciones en el proceso de co-creación</p>	<p>La Jornada Experiencias organizativas mujeres cafetaleras</p> <p>La Jornada Mujeres cafetaleras La Frailesca</p> <p>Informe Reunión co-diseño de la colaboración</p> <p>Informe donación capital semilla FinMujer</p> <p>Reporte Jóvenes mieleros y cafetaleros</p> <p>Artículo: propuesta de diseño organizacional multiescala del café bajo sombra</p>
<p>OE7: Fortalecimiento institucional de las cooperativas de café y de sus capacidades técnicas para responder a las necesidades de sus socios</p>	<p>Escuela de formación de formadores: comunidad de aprendizaje para técnicos y extensionistas comunitarios</p>	<p>Memorias simposio la contribución de los sistemas agroforestales</p> <p>Informe Construcción de secadores solares</p> <p>Informe Uso racional del agua</p> <p>Informe acciones jóvenes mieleros y cafetaleros</p> <p>Informe fortalecimiento de la gobernanza cooperativas Chiapas</p> <p>Reporte proyecto jóvenes mieleros y cafetaleros-Limonaid &amp; ChariTea Foundation</p> <p>Informe intercambio de experiencias mujeres cafetaleras</p>





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Objetivo estratégico/carpeta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
OE8: Estrategias de mercadotecnia y ventas alternativas de la agricultura digital (e-commerce, blockchain, etc.)	Capacitar a las cooperativas de café en estrategias de comunicación, manejo de redes sociales, y e-commerce	Informe diversificación y comercio alternativo  Reporte talleres comercio electrónico  Reporte proyecto Innovación sustentable PNUD

**Incidencia**

La meta general de investigación es desarrollar una base sólida de conocimiento e información que permita crear herramientas para la gestión sostenible de los sistemas de producción de café bajo sombra, y que, además, fortalezca su resiliencia frente a los efectos del cambio climático global, emergencias sanitarias y crisis socioeconómicas, entre otros desafíos.

La meta general de incidencia es ampliar las alternativas para mejorar los medios de vida de las familias productoras de café bajo sombra, mediante la implementación de medidas orientadas a fortalecer la resiliencia socioecológica del café bajo sombra en México. En este sentido, las acciones de incidencia se orientaron hacia el cumplimiento progresivo de las cinco metas planteadas, las cuales, en conjunto, contribuyen a diversificar y mejorar las opciones de sustento para las familias productoras, asegurando la sostenibilidad de sus sistemas de producción e incrementando su resiliencia frente a eventos adversos, ya sean climáticos, de salud, relacionados con la sanidad de los cultivos, socioeconómicos o políticos.

El avance para alcanzar las metas, únicamente en la tercera etapa del proyecto, es el siguiente:

1. Meta 1: Sentar las bases para incrementar la resiliencia de los socioecosistemas de café bajo sombra. Se destacó el fortalecimiento de viveros locales mediante la producción de variedades de café de alta calidad y especies de sombra. Esto se complementó con la asesoría técnica para la renovación de cafetales y el análisis de especies arbóreas que, además de proporcionar sombra, diversifican la producción. En colaboración con las cooperativas Finca Triunfo Verde y Comon Yaj Noptic, se avanzó en la siembra de cacao, especies forestales y frutales, mientras que talleres y capacitaciones fomentaron la adopción de buenas prácticas poscosecha para incrementar el valor de los cafés especiales.
2. Meta 2: Garantizar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos que el sistema agroforestal provee. Se obtuvo información muy relevante en cuanto la medición y valoración de estos servicios, principalmente los relacionados con la mitigación al cambio climático (captura de carbono mediante la conservación y renovación de las especies de sombra), la biodiversidad de plantas vasculares, los servicios hidrológicos, la implementación de labores culturales para la conservación del suelo y calidad de las aguas usadas y derivadas del beneficio húmedo del café. Además, se diseñó el monitoreo comunitario de almacenes de carbono, promoviendo la gobernanza y fortaleciendo las capacidades





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

locales. También se implementaron estrategias de conservación de suelos mediante análisis de fertilidad y desarrollo de bioinsumos. Estas acciones permitieron valorar y gestionar los servicios ecosistémicos, reforzando la sostenibilidad del sistema agroforestal frente a los efectos del cambio climático.

3. Meta 3: Contribuir a mejorar la calidad de vida de los productores de café bajo sombra. Se concretaron las estrategias de capacitación y empoderamiento de los actores sociales para la incidencia, mediante el desarrollo de alianzas y vinculación estratégica. En particular se logró el apoyo mediante convenios de colaboración con la Fundación Lemonaid & ChariTea y Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) con quienes se han realizado talleres de capacitación en temas diversos, entre los que destacan temas de agricultura digital, comercio electrónico, diversificación productiva. Además, se difundieron los principales resultados en eventos nacionales e internacionales, destacando la contribución ambiental de las cooperativas.
4. Meta 4: Lograr el acceso a mercados premium diferenciados por contribuciones al medio ambiente. Se lograron avances significativos mediante talleres sobre manejo de páginas web, redes sociales y e-commerce, facilitando la comercialización de productos a precios justos. Además, se estimó la huella de carbono de las cooperativas Comon Yaj Noptic y Finca Triunfo Verde, resultando que la captura de carbono de este sistema agroforestal es 20 veces mayor que lo que emite a la atmósfera en toda su cadena productiva. Se identificaron las áreas de oportunidad para mejorar la sostenibilidad ambiental.
5. Meta 5: Afianzar el relevo generacional y equidad de género. Se fortaleció el relevo generacional y la equidad de género al integrar a jóvenes y mujeres en actividades como la producción de miel de flor de café y cafés especiales, apoyadas con infraestructura, talleres y capacitaciones. Se realizaron intercambios de experiencias entre mujeres cafetaleras de Veracruz y Chiapas, destacando prácticas que mejoran la autonomía económica y diversifican las fuentes de ingreso. Estos resultados reflejan un enfoque integral y sostenible que impacta positivamente en los sistemas de café bajo sombra y sus comunidades productoras.

**Cuadro 2. Resultados de Incidencia**

Meta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
Meta 1: Sentar las bases para incrementar la resiliencia de los	Asesoría técnica y asistencia para una renovación estratégica de cafetales, con base en variedades localmente aptas y capacitación en diversos temas	<p>Informes apoyo técnico a viveros</p> <p>Informe Construcción de secadores solares</p> <p>Informe Uso racional del agua</p> <p>Estrategias de renovación de cafetales y sistemas agroforestales</p> <p>Informe de viveros Yeni Navan-Oaxaca</p>





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Meta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
socioecosistemas de café bajo sombra		<p>Promoción de cafés especiales: Producción de plantas en Semilleros y Viveros Yeni Navan</p> <p>Producción de plantas en vivero y asistencia técnica Finca Triunfo Verde</p> <p>Producción de plantas en vivero y asistencia técnica Comon Yaj Noptic</p> <p>Producción de plantas en vivero y asistencia técnica Café La Tribu</p> <p>Diversificación en viveros: una estrategia para la conservación del café bajo sombra</p>
	<p>Capacitación a técnicos y difusión de materiales informativos relevantes: Las variedades de café en México ante el desafío de la roya.</p> <p>Producción de café de alta calidad como estrategia de sustentabilidad para los sistemas socioecológicos de café bajo sombra</p>	<p>Bol. Las variedades de café en México ante el desafío de la roya</p> <p>Bol. Producción de café de alta calidad como estrategia de sustentabilidad para los sistemas socioecológicos de café bajo sombra</p> <p>Informe Variedades de café alta calidad</p> <p>Reporte de resultados de almacenes de carbono, biodiversidad e indicadores de fertilidad del suelo</p> <p>Art. Prácticas poscosecha cafés especiales</p> <p>Art. Fermentación controlada en bioreactores</p>
Meta 2: Garantizar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos que el sistema agroforestal provee	Valoración de los servicios ecosistémicos	<p>Art Paz et al. 2022. Mercados de carbono para los cafetales bajo sombra de la Sierra Madre de Chiapas</p> <p>Reporte de resultados de almacenes de carbono, biodiversidad e indicadores de fertilidad del suelo</p> <p>Informe calidad de aguas beneficio húmedo café</p>





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Meta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
		<p>Protocolo de medición y monitoreo semicuantitativo de los almacenes de carbono</p> <p>Estimación biomasa aérea en cafetales de Chiapas</p> <p>Estimación biomasa aérea en cafetales de Veracruz</p> <p>Estrategias de adaptación al cambio climático</p> <p>Capacitación y seguimiento de parcelas sustentables, resilientes al cambio climático</p>
	<p>Capacitación en conservación de la fertilidad de los suelos.</p>	<p>Bol. Labores culturales del café acompañadas de prácticas de conservación de suelos</p> <p>Análisis fertilidad suelo-Chiapas</p> <p>Reporte Veracruz- Inventario de Carbono, Biodiversidad y Fertilidad del Suelo</p> <p>Estrategias de manejo de la pulpa de café ISBN</p> <p>Elaboración de bioinsumos-Guerrero</p> <p>Elaboración de compostas de pulpa de café</p>
<p>Meta 3: Contribuir a mejorar la calidad de vida de los productores de café bajo sombra</p>	<p>Difusión del trabajo colaborativo con las cooperativas cafetaleras.</p>	<p>Capítulo "Organizando ante el cambio climático", con fotos y entrevistas de las cooperativas de café Comon Yaj Noptic y Triunfo Verde, en el Libro: <i>Stories of Resilience: Lessons from Local Adaptation in Practice</i>, por parte del Global Global Center on Adaptation (Rotterdam, Holanda), en Sharm-el-Sheikh, Egipto.</p> <p>Capítulo de libro Semillas</p> <p>Capítulo de libro Pronaai-Conahcyt: Colaborando para fortalecer la resiliencia socio-ecológica de familias productoras de café bajo sombra</p>





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Meta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
		<p>Presentación en el seminario permanente del Conahcyt. Evento: Manejo agroforestal con pertinencia cultural y ambiental</p> <p>Cartel presentando en la celebración del 65 Aniversario del Colegio de Postgraduados</p>
	Estrategias de capacitación y empoderamiento de los actores sociales para incidencia, desarrollo de alianzas y vinculación estratégica.	<p>Informe donación capital semilla FinMujer</p> <p>Informe acciones jóvenes mieleros y cafetaleros</p> <p>Informe Reunión co-diseño de la colaboración</p> <p>Reporte Jóvenes mieleros y cafetaleros</p> <p>Reporte proyecto jóvenes mieleros y cafetaleros-Limonaid &amp; ChariTea Foundation</p> <p>Reporte proyecto Innovación sustentable PNUD</p>
Meta 4: Lograr el acceso a mercados premium diferenciados por contribuciones al medio ambiente	Divulgación del trabajo con responsabilidad social y ecológica de las cooperativas con nuevos potenciales compradores y nichos de mercado.	<p>Informe diversificación y comercio alternativo</p> <p>Reporte talleres género, comercio electrónico</p> <p><i>Memorias simposio Huella de carbono café</i></p> <p>Folleto Huella de carbono café</p> <p>Reporte proyecto jóvenes mieleros y cafetaleros-Limonaid &amp; ChariTea Foundation</p> <p>Reporte proyecto Innovación sustentable PNUD</p> <p>Art. Huella de carbono CYN</p> <p>Art. Huella de carbono FTV</p> <p>Huella de agua y biodiversidad Chiapas</p> <p>Tesis Lic. Calidad de las Aguas Residuales del Beneficio del Café</p>





**Campus Montecillo**  
**Posgrado en Hidrociencias**

Meta	Producto (descripción narrativa de relevancia)	Anexo (evidencia gráfica, visual y/o narrativa)
Meta 5: Afianzar el relevo generacional y equidad de género	Colaboración con cooperativas cafetaleras en Chiapas para su fortalecimiento institucional, con enfoque en equidad de género y justicia transgeneracional.	<p>Art La Jornada del Campo: Experiencias organizativas mujeres cafetaleras</p> <p>Art La Jornada del Campo: Mujeres cafetaleras La Frailesca</p> <p>Informe Reunión co-diseño de la colaboración</p> <p>Informe donación capital semilla FinMujer</p> <p>Reporte Jóvenes mieleros y cafetaleros</p> <p>Artículo: propuesta de diseño organizacional multiescala del café bajo sombra</p> <p>Reporte proyecto jóvenes mieleros y cafetaleros-Limonaid &amp; ChariTea Foundation</p> <p>Reporte proyecto Innovación sustentable PNUD</p>

El repositorio de acceso público, en cual se encuentran todos los documentos (evidencias) referidas en los Cuadros 1 y 2, se encuentra alojado en la página web del Programa Mexicano del Carbono (<https://pmcarbono.org/pmc/>), en la sección de proyectos/actuales/Resiliencia y estabilidad socioecológica de la cafeticultura mexicana bajo sombra.

La liga de acceso directa es:

[https://pmcarbono.org/pmc/proyectos/Resiliencia\\_estabilidad\\_socieologica\\_cafeticultura\\_mexicana\\_bajo\\_sombra.php](https://pmcarbono.org/pmc/proyectos/Resiliencia_estabilidad_socieologica_cafeticultura_mexicana_bajo_sombra.php)

