



Floricultura intensiva y deforestación en Villa Guerrero,  
Estado de México. Un análisis desde las políticas públicas y la  
gobernanza

Tesis presentada por

**Luis Gerardo Domínguez Guadarrama**

para obtener el grado de

**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DEL  
AMBIENTE**

Tijuana, B. C., México  
2024

# CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis: Dr. Carlos Israel Vázquez León

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dr. Alfonso Andrés Cortez Lara, lector interno
2. Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua , lector externo

## **AGRADECIMIENTOS**

La presente investigación es el resultado del apoyo y colaboración de personas e instituciones, a quienes deseo expresar mi más profundo agradecimiento. En primer lugar, agradezco al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) por la beca otorgada para mi formación. También al Colegio de la Frontera Norte y al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, instituciones que me permitieron desarrollar y fortalecer mi conocimiento y formación profesional.

Agradezco con distinción, al Dr. Carlos Israel Vázquez León, director de tesis, cuya guía experta, paciencia y dedicación fueron cruciales para la realización de este trabajo. Asimismo, al Dr. Alfonso Andrés Cortez Lara, lector interno, y al Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua, lector externo, quienes con su conocimiento y comentarios ayudaron a superar y perfeccionar esta investigación.

Un agradecimiento muy especial a mis profesores de la Maestría en Administración Integral del Ambiente, quienes me brindaron un espacio académico enriquecedor. Sus aportes, sugerencias, críticas constructivas y apoyo moral fueron esenciales para comprender temas y materias. A mis amigas y compañeras, Samantha y Elizabeth, gracias por tanto; hicieron de este viaje una experiencia memorable.

Además, extendiendo mi gratitud a las personas, instituciones y autoridades de Villa Guerrero, Estado de México, que permitieron el acceso a información necesaria para mi investigación. Su disposición y colaboración fueron fundamentales para la obtención de datos, perspectivas y experiencias enriquecedoras.

No puedo dejar de mencionar a mis padres, Lorena y Ricardo, a mi abuela Amparo, a mis hermanos, familiares y a Victor Loera, por su amor, compañía y confianza. Gracias por estar siempre ahí para escuchar, motivar y celebrar cada pequeño avance. Aún más y de manera singular, a la Dra. Julieta Martínez Cuero, quién me inspiró a seguir en el camino académico, agradezco su aporte y apoyo desde la licenciatura.

Finalmente, mi agradecimiento a todas aquellas personas que, de una manera y otra, contribuyeron al logro de esta meta. Su ayuda y aliento, aunque a veces silencioso e indirecto, fueron igualmente importantes y siempre será recordado con gratitud.

## RESUMEN

Los ecosistemas forestales desempeñan un papel crucial en la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para la vida en la Tierra. No obstante, enfrentan una presión constante debido a las expansiones antrópicas, como la agricultura, lo cual contribuye a su deterioro y disminución. Estos cambios no solo afectan a los ecosistemas en sí, sino que también desencadenan una serie de problemas sociales con repercusiones directas en el bienestar social. Dichos procesos son la justificación para el desarrollo del presente trabajo, el cual parte del objetivo de analizar las condiciones sociales que coadyuven a la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada, en las políticas públicas ambientales, y conocer el impacto del cambio de uso de suelo por la expansión de la floricultura en Villa Guerrero, Estado de México. Para ello, se llevó a cabo una investigación mixta, abarcando el periodo de 1994 a 2024, integrando el análisis espacial para identificar la deforestación a través del cambio de uso de suelo, el análisis del cumplimiento del ordenamiento ecológico del territorio, y el trabajo de campo para comprender las percepciones sociales que enriquecieron esta investigación.

Palabras clave: floricultura, ecosistemas, deforestación, políticas públicas, gobernanza.

## ABSTRACT

*Forest ecosystems play a crucial role in providing essential ecosystem services for life on Earth. However, they face constant pressure due to anthropogenic expansions, such as agriculture, which contributes to their deterioration and decline. These changes not only affect the ecosystems themselves, but also trigger a series of social problems with direct repercussions on social welfare. These processes are the justification for the development of the present work, which is based on the objective of analyzing the social conditions that contribute to Integrated Environmental-Territorial Governance, in environmental public policies, and to know the impact of land use change due to the expansion of floriculture in Villa Guerrero, State of Mexico. For this purpose, a mixed research was carried out, covering the period from 1994 to 2024, integrating the spatial analysis to identify deforestation through land use change, the analysis of compliance with the ecological land use planning, and the field work to understand the social perceptions that enriched this research.*

*Key words: floriculture, ecosystems, deforestation, public policies, governance.*

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	2
Planteamiento del problema .....	3
Antecedentes.....	5
Pregunta de investigación.....	7
Objetivo general .....	7
Objetivos específicos.....	7
Justificación .....	7
Hipótesis .....	9
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL .....	10
1.1 La gobernanza y las políticas públicas .....	10
1.1.1 La gobernanza ambiental.....	11
1.1.2 La gobernanza territorial .....	12
1.1.3 Instrumentos de políticas públicas.....	14
1.1.3.1 Ordenamiento Ecológico del Territorio .....	14
1.1.3.2 Cambio de uso de suelo y deforestación .....	16
1.1.3.3 Los servicios ecosistémicos.....	17
1.2 La Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada .....	18
CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	21
2.1 Ubicación.....	21
2.2 Población .....	22
2.3 Medio físico .....	23
2.3.1 Clima .....	23
2.3.2 Fisiografía y suelos.....	23
2.3.3 Hidrografía.....	24
2.3.4 Recursos bióticos.....	25
2.4 Características socioeconómicas .....	25
2.4.1 Educación .....	26
2.4.2 Indicadores de pobreza y carencias sociales.....	27
2.4.3 Población económicamente activa.....	28
2.5 Actividades económicas y floricultura .....	29
2.6 Espacios denominados como de importancia ecosistémica .....	32
2.6.1 ANP Federal: Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.....	32
2.6.2 ANP Estatal: Parque Estatal Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán.....	33
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	35
3.1. Análisis espacial del cambio de uso de suelo y deforestación en Villa Guerrero, Estado de México .....	36
3.1.1 Obtención de imágenes LANDSAT .....	36

3.1.2 Procesamiento de imágenes LANDSAT.....	38
3.1.3 Análisis de la matriz de tabulación cruzada.....	40
3.2 Análisis del Ordenamiento Ecológico del Territorio de Villa Guerrero, Estado de México.....	41
3.2.1 Análisis documental del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero....	41
3.2.2 Análisis espacial del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero 2011 y usos de suelo y vegetación del 2023 en Villa Guerrero.....	42
3.2.3 Análisis comparativo para identificar el cumplimiento de las Unidades de Gestión Ambiental de Villa Guerrero 2011.....	42
3.3 Análisis estructural mediante el método MICMAC para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México en el contexto de la floricultura	43
3.3.1 Recolección de la información .....	44
3.3.2 Recolección de las encuestas.....	47
3.3.3 Análisis estructural a través del método MICMAC.....	49
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	54
4.1 Cambio de uso de suelo y deforestación en Villa Guerrero, Estado de México en el contexto de la floricultura.....	54
4.1.1 Usos de suelo y vegetación de 1994, 2007, 2014, 2023 .....	54
4.1.3. Análisis del cambio de uso de suelo y deforestación en Villa Guerrero, Estado de México .....	63
4.1.3.1 Perspectiva de la población sobre los cambios en el territorio.....	63
4.1.3.2 Análisis de la matriz de cambios: pérdidas, ganancias y persistencias de uso de suelo.....	65
4.1.3.3 Factores influyentes en los cambios de uso de suelo y deforestación .....	78
4.2 Análisis del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México	80
4.2.1. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur .....	81
4.2.1.1 El Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México	84
4.2.2 De la política a la realidad. El caso de Villa Guerrero, Estado de México.....	93
4.3 Análisis estructural a través del MICMAC para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México .....	103
CONCLUSIONES.....	113
BIBLIOGRAFÍA .....	115
Anexo 1.....	i
Anexo 2.....	vi
Anexo 3.....	x
Anexo 4.....	xv
Anexo 5.....	xx

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada .....	20
Figura 3.1. Método del análisis estructural a través del MICMAC.....	43

Figura 3.2. Mapa de actores.....	48
Figura 3.3. Fases del análisis estructural .....	49
Figura 3.4. Plano de influencia-dependencia.....	53
Figura 4.1. Fases del POET de la Subcuenca Nevado Sur 2011 .....	83
Figura 4.2. Mapa de influencia/dependencia de las variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero .....	108
Figura 4.3. Variables clave de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero .....	108

## INDICE DE MAPAS

Mapa 2.1. Ubicación de Villa Guerrero, Estado de México .....	21
Mapa 2.2. Áreas Naturales Protegidas en el territorio de Villa Guerrero, Estado de México ...	34
Mapa 4.1. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 1994 ....	55
Mapa 4.2. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2007 ....	57
Mapa 4.3. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2014 ....	59
Mapa 4.4. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2023 ....	61
Mapa 4.5. Mapa de cambio de uso de suelo 1994-2007.....	66
Mapa 4.6. Mapa de cambio de uso de suelo 2007-2014.....	69
Mapa 4.7. Mapa de cambio de uso de suelo 2014-2023.....	72
Mapa 4.8. Mapa de cambio de uso de suelo 1994-2023.....	75
Mapa 4.9. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur 2011 y área de estudio .....	82
Mapa 4.10. Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero 2011 .....	85
Mapa 4.11. El Modelo de Ordenamiento Ecológico 2011 y el Uso de Suelo y Vegetación 2023 .....	94

## ÍNDICE DE GÁFICAS

Gráfica 2.1. Población de Villa Guerrero, Estado de México .....	22
Gráfica 2.2. Población de Villa Guerrero con algún grado de escolaridad.....	26
Gráfica 2.3. Pobreza y vulnerabilidad en Villa Guerrero, Estado de México .....	27
Gráfica 2.4. PEA y PNEA en Villa Guerrero, Estado de México .....	28
Gráfica 2.5. Hectáreas cosechadas de las actividades económicas del sector primario en Villa Guerrero, Estado de México .....	30
Gráfica 2.6. Valor de la producción en miles de pesos de las actividades económicas del sector primario de Villa Guerrero, Estado de México.....	31
Gráfica 4.1. Percepción sobre el aumento de uso de tierras de cultivo en Villa Guerrero .....	64
Gráfica 4.2. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 1994-2007.....	67
Gráfica 4.3. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 2007-2014.....	70
Gráfica 4.4. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 2014-2023.....	73
Gráfica 4.5. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 1994-2023 .....	76
Gráfica 4.6. Uso de suelo y vegetación en la UGA F5 del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México .....	98

Gráfica 4.7. Uso de suelo y vegetación en la UGA F5 del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México .....	99
Gráfica 4.8. Uso de suelo y vegetación en la UGA F9 del modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México .....	100
Gráfica 4.9. Uso de suelo y vegetación en la UGA F21-ANP del modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México .....	101
Gráfica 4.10. Uso de suelo y vegetación en la UGA F924-ANP del modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México .....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Características de LANDSAT 5 .....	36
Tabla 3.2. Características de LANDSAT 8 .....	37
Tabla 3.3. Hitos clave en políticas de desarrollo florícola.....	38
Tabla 3.4. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero .....	39
Tabla 3.5. Matriz de tabulación cruzada.....	40
Tabla 3.6. Variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México .....	44
Tabla 3.7. Variables presentes en Villa Guerrero.....	50
Tabla 3.8. Participantes en la valorización de variables para el análisis estructural .....	51
Tabla 3.9. Escala de influencia entre variables.....	51
Tabla 3.10. Matriz de relaciones directas .....	52
Tabla 4.1. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 1994.....	56
Tabla 4.2. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2007.....	58
Tabla 4.3. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2014.....	60
Tabla 4.4. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2023.....	62
Tabla 4.5. Matriz de cambios de usos de suelo en hectáreas 1994-2007 .....	67
Tabla 4.6. Matriz de cambios de usos de suelo 2007-2014 .....	70
Tabla 4.7. Matriz de cambios de usos de suelo 2014-2023 .....	73
Tabla 4.8. Matriz de cambios de usos de suelo 1994-2023 .....	76
Tabla 4.9. Políticas y Unidades de Gestión Ambiental en el Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México .....	86
Tabla 4.10. UGA, conflictos y uso de suelo en Villa Guerrero .....	87
Tabla 4.11. Lineamientos y estrategias por UGA en Villa Guerrero .....	90
Tabla 4.12. Alineación del Modelo de Ordenamiento Ecológico 2011 y el Uso de Suelo en Villa Guerrero 2023 por UGA.....	95
Tabla 4.13. Variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero ..	104
Tabla 4.14. Matriz de relaciones directas para el análisis MICMAC.....	107

## INTRODUCCIÓN

La degradación ambiental causada por las actividades humanas, como la deforestación mediante el cambio de uso de suelo, se presenta de manera preocupante. El suceso implica alteración de la cobertura vegetal, como la transformación de bosques para dar paso a actividades agrícolas (FAO, 2023). Este proceso, marcado por la expansión y extensión de la influencia humana en el entorno, conlleva consecuencias negativas significativas. Entre ellas la disminución de la prestación de servicios ecosistémicos y la contribución a procesos de cambio climático a nivel regional (Sehuagún-Sanchez y Reyes-Hernández, 2018).

Villa Guerrero ubicado en el Eje Neovolcánico y en la Sierra Madre del Sur, al sur del Estado de México, alberga una gran riqueza ecosistémica debido a su variedad climatológica y características del suelo. Esto ha permitido el desarrollo de ecosistemas forestales, con alta diversidad de especies de flora y fauna (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022). Asimismo, el municipio se caracteriza por el desarrollo de la agricultura, sobresaliendo la floricultura intensiva, la cual inició en 1950, donde debido a su rentabilidad económica, se han implementado determinadas políticas que han generado la expansión de la actividad (Andrade y Castro, 2018), dando como resultado la concentración del más del 50% de la producción a nivel estatal en la actualidad (SIAP, 2022).

Ante la implementación de políticas para el campo, lo que implicaba la extensión de actividades agrícolas, trajo consigo cambios de uso de suelo, provocando repercusiones hacia los ecosistemas al desestimar los principios ecológicos, llevando a un desequilibrio ambiental. El impulso gubernamental y privado a la floricultura trajo innovación tecnológica, transformando así el proceso productivo tradicional, utilizando agroquímicos, monocultivos e invernaderos. Esto genera ventajas económicas, pero también problemas, y en específico los ambientales, como la contaminación y el abuso de acuíferos, extracción y contaminación de suelos, los cambios en los ecosistemas siendo sujetos a enfermedades y plagas, y lo que es de interés para esta investigación, cambios y ocupación de zonas naturales, como los ecosistemas forestales (deforestación) (Molina, Jiménez, Barrón, y Sangerman-Jarquín, 2017).

En este contexto, se vuelve imperativo analizar las condiciones sociales que contribuyan a una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada, específicamente y como paso crucial, para

disminuir la deforestación propiciada por la expansión de la floricultura intensiva en Villa Guerrero, Estado de México. Este enfoque permitirá no sólo comprender los factores detrás de la deforestación, sino también identificar estrategias que fomenten la conservación de los ecosistemas forestales.

Por ello, el planteamiento del problema identifica de manera concreta la realidad del conflicto, tanto en la esfera social, económica, pero sobre todo la ambiental. De igual manera, se desarrolló el marco teórico conceptual, en el cual se presentan las bases teóricas a través de las políticas públicas y la gobernanza. Asimismo, se continúa con el marco contextual que describe las características sociales, económicas y ambientales de Villa Guerrero. Además, se presenta la estrategia metodológica detallando los procesos cuantitativos y cualitativos que se llevaron a cabo. Finalmente se dio paso al análisis de resultados y discusión, donde se articula (indirectamente) bajo la lógica del modelo Presión-Estado-Respuesta, presentando de esta manera una vinculación entre: i) la presión que ejerce la floricultura intensiva hacia los ecosistemas y que propicia la deforestación a través del cambio de uso de suelo; ii) la situación actual sobre el cumplimiento del ordenamiento ecológico del territorio; y iii) la relevancia de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada a través de sus variables clave.

### Planteamiento del problema

En México existen 137.8 millones de hectáreas de ecosistemas forestales, los cuales están conformados por bosques, selvas, manglares y otras asociaciones vegetales (PROFEPA, 2020). De manera particular, los bosques templados se extienden a lo largo de la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico (CONABIO, 2021). En cuanto a las selvas secas, se distribuyen desde el sur de Sonora y suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, vertiente del Pacífico de México (CONABIO, 2022), ambos representando recursos importantes de nuestro país. Dicho reconocimiento radica en los múltiples beneficios que proporcionan al ambiente, la fauna y a la sociedad en general.

A pesar de su importancia, los ecosistemas forestales enfrentan impactos y amenazas por las actividades humanas, la mala gestión, y la poca aplicabilidad de instrumentos de incentivación y normativos. Esto repercute en el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, y cambios de uso de suelo (Rockström, y otros, 2009) por mencionar algunos.

Un ejemplo es que para el 2014, parte del territorio (poco más del 28%) había sido transformado a terrenos dedicados a la agricultura, asentamientos humanos y otros usos del suelo. Estos cambios impulsan la deforestación, por ejemplificar, entre 2011 y 2014 se perdieron 413 mil hectáreas de vegetación natural, de las cuales 11 mil pertenecían a bosques (SEMARNAT, 2018).

De manera local, en Villa Guerrero, los ecosistemas forestales están presentes en una extensión de más de 11 mil hectáreas, lo que representa el 49% de la superficie, y donde se desarrollan dos tipos de ecosistemas forestales. En la parte norte se encuentran bosques templados, destacando el mesófilo de coníferas (Gobierno municipal de Villa Guerrero, 2023) y al sur con la selva seca identificada como baja caducifolia (INEGI, 2018).

En la zona media, la vegetación natural ha sufrido cambios debido a la necesidad de incrementar espacios agrícolas, donde, hace algunas décadas se desarrollaban actividades de fruticultura, como la cosecha de aguacate, durazno, pera y manzana. Hoy en día, esta área muestra un paisaje de creciente blancura de plásticos utilizados en los invernaderos, así como suelos desnudos, debido a la constante deforestación provocada por el cambio de uso de suelo para la expansión agrícola (Gobierno municipal de Villa Guerrero, 2023). Dentro de este uso de suelo, y por su importancia redituable en el mercado, se encuentra en mayor medida la floricultura intensiva,<sup>1</sup> ya que para el año 2023 de las 5,477.16 hectáreas sembradas en la región agrícola de Villa Guerrero, 3,148.65 corresponden a la floricultura intensiva, lo que representa el 54.70% de la producción a nivel municipal y el 95.38% del valor total, con 4 mil 890 millones de pesos. El resto se distribuye en grano, como maíz con 1,361 ha y fruticultura, como fresa, con 152 ha, aguacate, con 551 ha y durazno con 68 ha (SIAP, 2021).

Ante ello, el impulso de la floricultura repercute en la manera en que el territorio está distribuido, pues su intensidad acapara espacios destinados a la cosecha de granos o frutos, pero sobre todo a aquellos donde la vegetación natural está presente. Los beneficios económicos de esta actividad para el mercado local, nacional e internacional influyen para que se de este panorama, sin embargo, la equidad entre lo social, lo florícola, lo agrícola, lo biótico, lo abiótico, y por ende el bienestar en general, se encuentra en una posición poco favorable.

---

<sup>1</sup> Se denomina intensiva, debido a que usa intensivamente la tierra ya que se cultiva y produce durante todo el año, haciendo que su productividad sea alta, empleando fertilizantes y pesticidas químicos, así como tecnología como invernaderos, maquinaria y sistema de riego (SIAP, 2012)

## Antecedentes

En este contexto, investigaciones científicas han abordado los impactos socioambientales derivados de las actividades humanas, específicamente de la floricultura intensiva. En su mayoría, estudian los efectos generados en la población y ambiente por el uso intensivo de productos químicos, como los pesticidas. Algunos otros presentan alternativas para una mejor gestión de la actividad, y con ello mejorar las formas de producción a través de la aplicación de tecnologías. Dichos estudios, se identifican en el área de estudio, así como estudios nacionales e internacionales con el fin de conocer el contexto florícola.

En primer lugar, se destaca la falta de regulación y control en la producción, así como el uso excesivo de agroquímicos, lo cual resulta en pérdidas de productividad del suelo, elevado consumo y deterioro en la calidad del agua. Del mismo modo, se ha señalado la contaminación de residuos y los efectos adversos en la salud, como anencefalia, intoxicación y defunciones debido al mal uso de agroquímicos (Guillermo, Rodríguez, y Hernández, 2018).

Otro aspecto importante es la vulnerabilidad de los acuíferos ante la contaminación por agroquímicos en 18 comunidades de Villa Guerrero (Velázquez, Sánchez, Martínez, Paredes, y Mancino, 2017). También sobresalen estudios de cambio de uso de suelo en la región entre 1989 y 2014, los cuales indican un aumento significativo en la agricultura a cielo abierto, así como una notable expansión de la floricultura en modalidad invernadero (Martínez, 2015). De la misma forma, se identifican cambios en la cobertura de uso de suelo entre 2000 y 2015 en la región sur de Villa Guerrero, específicamente en la comunidad de El Progreso Hidalgo, donde se revela una disminución en la agricultura a cielo abierto y vegetación natural, con un aumento notable de invernaderos debido a factores socioeconómicos, como los beneficios monetarios que esta actividad provee (Camacho-Sanabria, Camacho-Sanabria, Balderas-Plata, y Sánchez-López, 2017).

Con un enfoque distinto, algunas investigaciones se orientan hacia la perspectiva económica, territorial y el desarrollo tecnológico para eficientar la producción del sector . Un estudio destaca la aplicabilidad de la gestión territorial para optimizar políticas públicas de desarrollo económico en la floricultura al sur del Estado de México, llegando a la conclusión de que en la gestión de esta región no se consideraron las características históricas y culturales,

dejando a un lado a los pequeños productores de base agrícola o familiar, como aquellos que se encargan de cosechar granos y árboles frutales (Ceron, 2015).

Fuera del contexto florícola al sur del Estado de México, se han presentado estudios que revelan situaciones semejantes, como el caso investigado por Molina, Jiménez, Arvizu y Sangeman-Jarquín (2017) sobre Zinacantán, Chiapas. Dicha localidad está dentro de las 18 regiones de México que favorecen el desarrollo de la actividad. El objetivo del estudio fue analizar la sustentabilidad del sistema de producción de flores, así como identificar la importancia económica y cultural de familias campesinas en la localidad. A grandes rasgos, la floricultura se presentó como una alternativa de sobrevivencia debido a sus fuentes de ingreso y empleos para campesinos en situación de pobreza. Sin embargo, se llegó a la conclusión de que la producción no es sustentable debido al constante deterioro de bosques que han sido deforestados para la instalación de invernaderos, así como la contaminación del suelo, el agua, el aire, y la salud humana, además de los constantes desechos generados, como basura plástica.

Yendo a panoramas internacionales, destaca el caso de Colombia, país reconocido como líder mundial en la producción y exportación de flores. En el estudio titulado “Los floricultivos de la Sabana de Bogotá y su relación con la avifauna: una mirada desde los municipios de Madrid, El Rosal y Facatativa”, se analizan los impactos que la expansión del sector floricultor ha tenido sobre diversas especies de aves endémicas y migratorias. Se llega a la discusión y conclusión de un daño en hábitat donde existen áreas de reproducción y no reproducción, así como el consecuente riesgo de extinción de especies de aves se debe a factores como: a) la expansión urbana, b) el incremento de áreas de invernaderos para sembrar flores, c) un mayor flujo de camiones y transportes para el traslado de la producción florícola; y d) la falta de capacitación y sensibilización ambiental por parte de empresas, productores y trabajadores del sector florícola (Sánchez-Ordoñez y Pyszczek, 2022).

En este sentido, y dada la limitada bibliografía sobre acciones específicas para gestionar los impactos ambientales de la floricultura intensiva en la región sur del Estado de México, se consideró fundamental explorar la aplicabilidad de políticas ambientales mediante instrumentos o variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada. Ya que estos se presentan como herramientas esenciales para lograr una equidad tanto socio-natural, proporcionando un marco necesario para abordar los desafíos asociados con la disminución de la cobertura forestal provocada por factores antrópicos, como lo es la floricultura intensiva.

## Pregunta de investigación

¿Cuáles son las condiciones sociales que coadyuvan la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en las políticas públicas ambientales, y cuál es el impacto del cambio de uso de suelo por la expansión de la floricultura en Villa Guerrero, Estado de México?

## Objetivo general

Identificar y analizar las condiciones sociales que coadyuvan la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en las políticas públicas ambientales, y conocer el impacto del cambio de uso de suelo por la expansión de la floricultura en Villa Guerrero, Estado de México.

## Objetivos específicos

- Identificar a la deforestación como problema ambiental a través de la estimación de cambio de uso de suelo.
- Analizar el cumplimiento del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Villa Guerrero en el contexto de la floricultura como del entorno natural.
- Establecer los factores clave que los actores del sector gubernamental, social, civil y privado consideran como esenciales para la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada.

## Justificación

En la actualidad, las selvas secas representan el 12.3% de la superficie de ecosistemas forestales en el país mexicano y el 5.9% del territorio del Estado de México, donde se distribuye en 22 de los 125 municipios de esta entidad (Ceballos, 2018). Su importancia radica en el gran número de especies que albergan, esto se puede identificar ya que en este ecosistema aproximadamente en un décimo de hectárea se encuentran entre 50 y 70 especies. De igual manera, son el hábitat de especies en peligro de extinción, como lo es el puma (Baldera, Islas, Aguirre, y Quijas, 2000).

Por otro lado, los bosques templados conforman el 24% de los ecosistemas en México, se caracterizan por ser los hábitat de mayor reparto entre los distintos tipos de asociaciones de coníferas (Flores-Morales, y otros, 2022). Aquellos que se encuentran distribuidos en el centro de México, se identifican como uno de los puntos de mayor importancia a conservar (Cruz, y otros, 2022). Ejemplo de ello es que se llevaron esfuerzos de conservación, cómo, el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca y El Parque Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán donde en Villa Guerrero se extienden más de 3 mil hectáreas.

Otro factor a considerar en la gestión de los ecosistemas forestales en la región radica en la prestación de servicios ecosistémicos, los cuales son entendidos como aquellos que surgen o están disponibles por la acción de la naturaleza y son benéficos para el desarrollo de la vida (Quétier y otros, 2007). En este sentido, los bosques retienen el agua de lluvia para la recarga de los mantos acuíferos, capturan el carbono y ofrecen multitud de hábitats para los seres vivos (CONABIO, 2021). Mientras que las selvas secas ofrecen la conservación de suelos y biodiversidad, es hábitat de especies silvestres endémicas y de valor comercial, proveen leña y áreas de pastoreo extensivo (CONABIO, 2022).

Sin embargo, estos tienen impactos, como la deforestación. En primer lugar, se puede observar en las selvas secas, pues estas están siendo sometidas constantemente a roza-tumba y quema para ser espacios agrícolas. En el país se identifica una deforestación de 300 mil hectáreas por año, mayor a los bosques y a las selvas altas (Baldera, Islas, Aguirre, y Quijas, 2000). En segundo momento, México pierde en promedio 40 mil hectáreas de bosques templados debido a la deforestación intensiva y el cambio de uso de suelo (UNAM, 2013).

En relación a esto, en el área de estudio se identificó que una de las mayores partes del suelo alterado es para invernaderos, lo que conlleva la disminución del paisaje natural, y que contribuye a incrementar problemáticas, como la erosión del suelo y la pérdida de recarga de acuíferos (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022). Desde otro enfoque, la creciente del número de hectáreas de floricultura intensiva al norte de Villa Guerrero agrava la contaminación ambiental, destacando la contaminación de la atmósfera, los acuíferos, riesgos de incendios, uso excesivo de agua y la generación de grandes cantidades de residuos contaminantes que no sólo afectan al entorno, sino que también plantea riesgos directos para la salud humana (Pedraza, Díaz, y Soto, 2015).

La falta de empatía hacia la naturaleza y los constantes impactos ambientales han generado una serie de problemáticas complejas que repercuten en el equilibrio ecológico, afectando la estabilidad de los ciclos biogeoquímicos, las redes tróficas y la pérdida de la vegetación. Estos problemas no solo influyen en el bienestar natural, sino también en el ámbito socioeconómico. Por ello, esta investigación arrojó resultados que permiten identificar la importancia de proteger y conservar los espacios naturales, destacando los beneficios que proporcionan, como los servicios ecosistémicos, y los impactos negativos, como la deforestación. Además, se analizó la perspectiva social local de Villa Guerrero, con el fin de presentar alternativas para un desarrollo justo.

Con respecto a lo anterior, se utilizaron los sistemas de información geográfica para estudiar la deforestación mediante el análisis de los cambios de uso de suelo, método importante para la óptima planeación y ordenamiento del territorio. La base cuantitativa obtenida permitió definir y estudiar este problema ambiental complejo y, a partir de los resultados, se analizó un curso de acción específico y preciso: el ordenamiento ecológico del territorio. Este se evaluó comparando sus lineamientos y políticas con el actual uso de suelo de Villa Guerrero.

Finalmente, se buscó generar conocimiento mediante el conjunto de teorías que se consideran oportunas para este fenómeno. Es por ello que se trabajó bajo la discusión en torno a los conceptos de políticas públicas y gobernanza, para que se llegue a una incorporación de la dimensión ambiental en las políticas públicas. Se propusieron estrategias que permitan una articulación de lo público, lo privado y los grupos sociales en la intervención del problema socioambiental que afecta a la región, lo cual llevó a un análisis efectivo.

## Hipótesis

La pérdida de la cobertura vegetal es uno de los efectos del cambio de uso de suelo, en particular en este caso de estudio, la expansión de la floricultura es uno de los factores transformadores. En este contexto, las políticas públicas, en el marco de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada, influyen significativamente en la actividad florícola, lo que resulta en la disminución de la deforestación en Villa Guerrero, Estado de México.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

Esta investigación se ha desarrollado con base a la discusión teórica sobre los diferentes tipos de gobernanza y las políticas públicas. En especial, con la armonización entre la gobernanza ambiental y la territorial, explicadas a partir de la incidencia de los actores. Asimismo, se analizó la intervención del Estado mediante cursos de acción, como los programas de ordenación territorial. Dicho esto, ambos conceptos se unifican para la intervención de problemas socioambientales, en particular la deforestación. Este enfoque permitió establecer las bases que se consideran oportunas para la interpretación de los resultados obtenidos.

### 1.1 La gobernanza y las políticas públicas

El término Gobernanza se ha interpretado desde múltiples enfoques y percepciones, generando múltiples interpretaciones, cada uno aportando una perspectiva única. En esta investigación, se analiza desde la relación sociedad-ambiente. De la misma forma, se pretende vincularla con el concepto de políticas públicas, con el objetivo de identificar opciones de solución a los problemas socioambientales locales de Villa Guerrero.

La gobernanza se concibe como un proceso en el que diversos actores interactúan y organizan recursos para alcanzar objetivos comunes (Aguilar, 2006). Este enfoque se caracteriza por su horizontalidad y participación ciudadana, buscando en todo momento eficiencia en la toma de decisiones y el surgimiento de liderazgos para la solución de problemas (Lerner, Uvalle, y Moreno, 2012). De igual manera, “la gobernanza se relaciona con quiénes y cómo se toman las decisiones, pero aún más, con las características de los vínculos sociales [...] como la confianza, solidaridad, conocimiento...” (Cruz, Zizumbo, y Chaisatit, 2019, p. 43).

Pardo (2018) amplía la definición al considerar la gobernanza como una conducción del Estado orientada a acciones en beneficio colectivo, principalmente a través de políticas públicas. Donde además busca la mayor eficiencia tanto en la legitimidad, la gestión y la transparencia en la formulación de las políticas públicas (Dalla-Torre, 2017). Esta ampliación conceptual es relevante porque conecta la teoría de la gobernanza con la práctica de las políticas públicas, destacando cómo estas políticas son diseñadas e implementadas mediante la intervención de distintos actores para abordar problemas colectivos.

En este sentido, Aguilar (2010) define a las políticas públicas como “un conjunto de acciones intensionales y causales, orientadas a la realización de un objetivo de interés/beneficio público” Especifica además que “no es una acción de gobierno singular y pasajera, en respuesta a circunstancias políticas particulares o demandas sociales del momento” (Aguilar, 2010, p. 29). Asimismo, son “las interacciones, alianzas y conflictos, en un marco institucional [...] entre los diferentes actores públicos, parapúblicos y privados, para resolver un problema colectivo que requiere una acción concretada” (Subirats, Knoepfel, Larrue, y Varone, 2008, p. 37).

Estos conceptos proporcionan un marco útil para entender las políticas públicas como el resultado de la armonización entre diferentes actores. Este enfoque colaborativo refleja una realidad compleja en la formulación de las políticas, especialmente en el contexto socioambiental. Para ello, y con el fin de delimitar los conceptos de gobernanza y políticas públicas, se analizó a la gobernanza ambiental, gobernanza territorial y a los instrumentos de las políticas públicas, en este caso, al Ordenamiento Ecológico del Territorio.

### 1.1.1 La gobernanza ambiental

Se refiere a la coordinación horizontal de acciones por parte de actores para la gestión de los recursos naturales. Se configura como un espacio donde se negocian demandas, acciones y prioridades, alineadas con los intereses de actores influyentes en la toma de decisiones para el bienestar natural. En otras palabras, es “el proceso de formulación y refutación de imágenes, diseños y ejecución de los procedimientos y prácticas que configuran el acceso, control y uso de los recursos naturales entre actores diferentes” (Castro, Hongenboom, y Baud, 2015, p. 18).

Delgado, Bachmann y Oñate (2007) amplían la descripción del concepto al referirse como procesos donde la autoridad toma decisiones en el ámbito de los bienes públicos, y donde intervienen actores gubernamentales de distintos niveles, así como instancias de la sociedad civil y el mundo privado. La interacción entre estos actores define y delimita las normas para gestionar el uso de los recursos naturales. A través de la gobernanza ambiental, la gestión se descentraliza, otorgando atribuciones a actores, como los gobiernos locales.

Asimismo, implica la participación de actores sociales en el control de los recursos naturales y en la influencia sobre los procesos de producción y consumo (Cruz, Zizumbo, y Chaisatit, 2019). En este contexto, comprende la interacción de actores públicos, sociales,

civiles y privados, que utilizan la participación ciudadana en políticas públicas para abordar problemas ambientales.

La participación ciudadana se destaca por su influencia directa en la toma de decisiones. La sociedad adquiere una visión amplia de lo público, al involucrarse en asuntos como la revocación de mandato, la prestación de servicios y la misma elaboración de políticas públicas para la solución transversal de los problemas (Serrano, 2015). Esta interacción y participación activa son primordiales para esta gobernanza, que busca armonizar los intereses diversos en pro del bienestar común y la protección de la naturaleza.

En suma, Gallardo, (2020), así como Caldera y Tagle (2018) realzan la noción de “democracia” construyendo así el concepto de gobernanza ambiental democrática. De acuerdo con estos actores, esta permite ampliar la definición de gobernanza, pues desde enfoques y premisas democráticas se desarrolla una plataforma horizontal y justa, donde la presencia de instituciones de autoridad y poder, así como la representación social dialogan sobre el acceso, gestión y cuidado del sistema natural.

En palabras de Caldera y Tagle (2018) “la calidad de la democracia permite una configuración de representación social amplia, procesos decisorios incluyentes y objetivos de equidad y justicia social” (p. 139). Mientras que Gallardo (2020) menciona que “la gobernanza ambiental democrática permite analizar los conflictos a través de la comprensión de la relación que existen entre los actores clave [...] es necesaria para llegar a construir esquemas de participación social sólidos” (p. 21).

De manera resumida, la gobernanza ambiental, bajo los principios de la democracia, como la participación y las demandas, busca analizar la tensión, estrés e incertidumbre que existe entre el desarrollo económico y la conservación. Sin duda, estos dilemas funcionan debido a las diferentes luchas políticas, los valores y las cosmogonías que se tienen hacia la naturaleza, las cuales, en su conjunto deben ser abordadas para comprender y alcanzar una armonía socio-ambiental-económica.

### 1.1.2 La gobernanza territorial

Se define como el proceso mediante el cual diversos actores locales, regionales, nacionales y supranacionales organizan y gestionan un territorio con el objetivo de promover soluciones

satisfactorias para todos los involucrados (Farinós, 2008). Este concepto implica un enfoque inclusivo y colaborativo, orientado hacia la búsqueda de acuerdos y la implementación de estrategias conjuntas para el bien común.

Una herramienta fundamental para este proceso, compartida también con la gobernanza ambiental, es la generación de acciones desde la participación ciudadana. Esta permite que cada territorio identifique su potencial único y elabore su propia estrategia de desarrollo, la cual debe ser complementaria y convergente con las políticas y planes a nivel nacional y estatal (Dalla-Torre, 2016). La participación ciudadana no solo fortalece la legitimidad de las decisiones tomadas, sino que también asegura que las necesidades y prioridades locales se consideren adecuadamente en programas y acciones.

Conjuntamente, la gobernanza territorial implica la construcción de lenguajes comunes, aspecto crucial para integrar la diversidad de actores involucrados en el desarrollo de proyectos territoriales. Este enfoque facilita la colaboración frente a los conflictos relacionados con el uso y la planificación del territorio, tales como la accesibilidad a espacios, el acceso a recursos naturales, las unidades de producción, la contaminación y otras perturbaciones (Torre, 2016).

Desde otra postura, esta gobernanza funge como un medio político, es decir, un espacio de discusión para ajustar el equilibrio de poder en la sociedad. Es aquí donde el Estado como actor garante de bienestar, regula e impulsa las acciones de otros actores para generar una actuación política y su aplicación en los territorios, sin perder de vista la importancia de hacer realidad la participación ciudadana para las decisiones, gestiones y el control público (Bravo, 2018)

Retomando a Dalla-Torre (2016), un enfoque propio de dicha gobernanza es la “territorialización de las políticas públicas” donde su diseño e implementación debe basarse en la identidad del territorio. Ante ello, es necesario ajustar herramientas de planificación donde cada actor plasme sus estrategias, deseos, identidades e intereses, y posteriormente, las autoridades o agencias de gobierno las lleven a cabo, esto en sus palabras “la gobernanza territorial es la gestión y el gobierno del territorio”.

De igual manera, Ugalde (2024) percibe a esta gobernanza desde la perspectiva del buen uso del territorio, donde las autoridades a través de instrumentos de planeación, como las políticas o los ordenamientos territoriales, intervienen en diferentes escalas o sectores para fomentar el desarrollo y el equilibrio regional. En este sentido, se presenta como la posibilidad de influir de

lo local a lo nacional en la equidad social, el desarrollo económico y la distribución de oportunidades y recursos de manera justa.

En resumen, la gobernanza territorial es un proceso caracterizado por la inclusión y la colaboración, que permite a los actores locales identificar y desarrollar el potencial único de sus territorios. Variables como participación ciudadana, planificación y la construcción de lenguajes comunes son elementos para asegurar las estrategias territoriales y que los conflictos se gestionen de manera contractiva.

### 1.1.3 Instrumentos de políticas públicas

La integración de conceptos como sustentabilidad, cambio climático y socioecosistemas, junto con la presión de grupos ambientalistas, ha generado intensas discusiones en el diseño y establecimiento de políticas públicas. Superando el enfoque antropocéntrico, la constante inquietud y preocupación por el equilibrio ecosistémico ha llevado a los tomadores de decisiones a repensar el desempeño de la administración en la gestión de políticas ambientales. Dentro del marco de la política pública se encuentran diversos instrumentos, entre los cuales destacan aquellos de carácter ambiental, como el Ordenamiento Ecológico del Territorio.

#### 1.1.3.1 Ordenamiento Ecológico del Territorio

En la búsqueda de generar políticas integrales, ante la existencia previa de acciones independientes y desvinculadas de otros sectores o problemas. En México, a principios de la década de 1970, se comenzaron a diseñar cursos de acción dirigidos a entender de manera integral las demandas relacionadas con el deterioro de los recursos naturales. Fue así que, con la Ley de Asentamientos Humanos publicada en 1976, los aspectos ambientales comenzaron a incorporarse en políticas de planeación territorial. En este contexto, surgieron los ECOPLANES, considerados los antecedentes de los Ordenamientos Ecológicos en México (Rosete-Vergés y Negrete-Fernández, 2012).

En consecuencia, y debido a la naturaleza de esta investigación, es fundamental identificar los instrumentos de las políticas públicas de carácter ambiental, los cuales se definen como la intervención del Estado para dar respuesta a los problemas socioambientales. Estos

instrumentos se pueden clasificar en: regulación directa (comando y control), administrativos (otorgar licencias para usar recursos), económicos (incentivos), y los educativos (acciones de investigación e información técnica) (Anglés, Rovalo, y Tejado, 2021).

De estos instrumentos, se pretende estudiar el Ordenamiento Ecológico del Territorio, entendido como una evaluación del Estado del ambiente para identificar los problemas relacionados con el mismo (Anglés, Rovalo, y Tejado, 2021). También se entiende como la búsqueda de un desarrollo territorial uniforme y equitativo, donde se confluyan y se transformen las dimensiones ambientales, económicas, sociales y políticas a través del tiempo. En este sentido, es un instrumento que propone el cómo utilizar un territorio y sus recursos naturales desde la racionalidad y la participación (Ramírez, Cruz, Morales y Monterroso, 2016).

Por otro lado, algunos autores reflejan una concepción del ordenamiento desde dos visiones distintas, pero buscando en todo momento su integralidad. Por su lado, Ugalde (2024) lo describe como “la intervención del Estado que busca modificar la distribución de las personas y actividades sobre el territorio, es decir la distribución del desarrollo económico” (p. 41). Por su parte, Revuelta y Sereno (2022), desde su perspectiva ambiental, consideran que los ordenamientos son instrumentos vertebradores para la protección del ambiente. Subrayan la importancia de “evitar que los ordenamientos ecológicos del territorio se conviertan en legitimadores de la depredación ambiental, perdiendo su esencia como verdaderos instrumentos de protección y preservación del entorno natural” (p.8).

Desde la perspectiva normativa, la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (1988) divide a los ordenamientos en general, regional, local y los marinos. Su objetivo es definir planes desde la visión ecológica con el objetivo de preservar, proteger, restaurar y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales, así como localizar de manera estratégica las actividades productivas y los asentamientos humanos.

Asimismo, estos lineamientos deben tener en consideración a las Áreas Naturales Protegidas (ANP),<sup>2</sup> las cuales se ven como una alternativa para el mantenimiento y preservación

---

<sup>2</sup> México reconoce seis categorías de Áreas Naturales Protegidas (ANP) a nivel federal. La más relevante es Reserva de la biósfera, destinada a lugares que representan la diversidad de ecosistemas. Los Parques Nacionales protegen áreas de gran belleza escénica, valor histórico y científico, además de conservar flora y fauna. Los Monumentos Naturales prohíben cualquier tipo de explotación. Las Áreas de Protección de los Recursos Naturales incluyen reservas forestales y zonas que protegen cuerpos de aguas nacionales. Las Áreas de Protección de Flora y Fauna se enfocan en preservar los hábitats de diversas especies. Los Santuarios son sitios con alta riqueza de

de los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos a través del control estatal (Riemann, Santes-Alvarez, y Pombo, 2011).

En resumen, los Ordenamientos Ecológicos abordan complejidades socioambientales, como la disminución y pérdida de la cobertura forestal debido a causas inducidas como el cambio de uso de suelo. Aún más, resaltan la importancia de conservar espacios con vegetación natural debido a la generación de servicios ecosistémicos, vitales para el desarrollo de lo biótico y la permanencia de lo abiótico.

#### 1.1.3.2 Cambio de uso de suelo y deforestación

La deforestación es un problema complejo que influye y altera significativamente la salud ambiental. El cambio de uso de suelo es un factor determinante en la disminución de la cubierta vegetal, y constituye uno de los principales problemas de interés en las disciplinas ambientales. Este fenómeno se considera una variante causante del cambio climático global, además de provocar una notable pérdida de biodiversidad en el planeta (SEMARNAT, 2002).

El cambio de uso de suelo se entiende como la sustracción de la vegetación original con el objetivo de destinar ese espacio a alguna actividad económica. De acuerdo con Pineda (2011), este cambio resulta de acciones económicas desarrolladas sobre una cobertura vegetal, distribuidas sobre un área determinada a través del tiempo.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) (2012), lo define como “un cambio en el uso o la gestión de la tierra por parte de los seres humanos, que puede conducir a un cambio en la cobertura del suelo”. Este nuevo uso de la tierra puede contraer efectos colaterales que conlleva a impactos ambientales y climáticos, tanto a nivel local como global.

El cambio de uso de suelo también implica modificaciones en términos de densidad e intensidad (Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura, 2023). La densidad se refiere a la superficie que es ocupada por los asentamientos humanos y sus actividades ( H. XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010), mientras que la intensidad describe la velocidad con la que se produce el cambio de un tipo de suelo a otro a lo largo del tiempo (Gallardo, 2017).

---

especies. Además, existen áreas protegidas a nivel estatal, zonas municipales de conservación ecológica y áreas destinadas voluntariamente a la conservación (Íñiguez, Jiménez, Sosa, y Ortega-Rubio, 2014).

La disminución forestal a través del cambio de uso de suelo, se reconoce como una problemática que derivada de acciones privadas se ha convertido en un problema de interés público. En este contexto, Parsons (2007) señala que lo “público” abarca aquellas dimensiones o acciones de la actividad humana que requiere regulación o intervención gubernamental o social. La actividad florícola en Villa Guerrero y la deforestación resultante del cambio de uso de suelo, ejemplifican cuestiones de interés público. Por lo tanto, la intervención de políticas públicas es esencial en estas esferas, con el fin de reducir los impactos ambientales.

### 1.1.3.3 Los servicios ecosistémicos

Los ecosistemas se han identificado como conjuntos de sistemas complejos donde interactúan los seres vivos y el ambiente físico a diferentes escalas temporales y espaciales, permitiendo el intercambio de energía y materia (Badii, Landeros, y Cerna, 2015). El término “ecosistema” fue acuñado a Tansley en 1935, quien decía que son “el ‘complejo de los organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente’ en un lugar determinado” (Armanteras, Gonzáles, Vergara, Luque, Rodríguez, y Bonilla, 2016, p. 83)

Esta interacción entre los seres vivos y el ambiente físico a través del espacio y tiempo ha permitido la creación de una diversidad de ecosistemas existentes (Baldera, Islas, Aguirre, y Quijas, 2000). Los ecosistemas, como unidades integrales, proporcionan servicios ecosistémicos, entendidos como las funciones ecológicas del ecosistema a través de los cuales ayudan a sostener la vida (Caro-Caro y Torres-Mora, 2015). Por añadidura, estos servicios se identifican como los beneficios que las personas reciben de los ecosistemas, resultantes de las relaciones y procesos complejos de los componentes de la biodiversidad (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), 2005).

En este sentido, de acuerdo con Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005), los servicios ecosistémicos se agrupan en cuatro categorías: a) Servicios de provisión, el cual hace referencia a los productos otorgados por la naturaleza como los alimentos el agua, madera y combustibles; b) Servicios de regulación, que son aquellos que inciden en la mediación del clima, de inundaciones, enfermedades y depuración del agua; c) Servicios culturales, que se definen como bienes no naturales como la estética y lo espiritual; d) Servicios de soporte, que

se refieren a los procesos necesarios para que los demás servicios existan como el ciclo de nutrientes, formación de suelos y producción.

Bajo estas premisas, se identificaron los elementos inherentes tanto de la gobernanza ambiental como de la gobernanza territorial, los cuales se manifiestan y reflejan en los instrumentos de las políticas públicas ambientales. Un caso paradigmático de ello se encuentra en el ordenamiento ecológico del territorio, cuyas medidas y acciones están dirigidas a abordar las complejidades del cambio de uso de suelo y la conservación de ecosistemas, considerando los servicios que estos proporcionan.

Dicho esto, se observa una armonización de las características distintivas de ambos conceptos, lo cual da origen a la noción de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada. Esta unión conceptual, adapta las necesidades y particularidades del área de estudio, refleja la realidad y las dinámicas operativas para el quehacer. Sin más preámbulos, se procede a explorar y analizar en detalle este constructo.

## 1.2 La Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada

Frente a la complejidad de la deforestación por cambio de uso de suelo y la importancia de gestionar y conservar los espacios con vegetación natural, dada su relevancia en la otorgación de servicios ecosistémicos, se hace imperativo repensar la intervención de actores involucrados. En este contexto, la gobernanza a través de las políticas públicas emerge como un elemento clave en el desarrollo de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada.

La integralidad se manifiesta como la capacidad de mantener equilibrados los elementos y procesos tanto de la gobernanza ambiental como de la gobernanza territorial. La fusión de estos conceptos permite abordar conjuntamente variables sociales, económicas y ambientales en un territorio determinado, sobre todo, para analizar los dilemas entre conservación y desarrollo.

Desde la perspectiva de la gobernanza ambiental, caracterizada por procesos descentralizados en la toma de decisiones y gestión, otorgando atribuciones a actores locales y promoviendo la participación ciudadana, se fortalece la legitimidad de las decisiones. Además de ello, esta participación asegura una visión integral y representativa en la solución de problemas ambientales. Este enfoque dinámico configura y ajusta procedimientos y prácticas

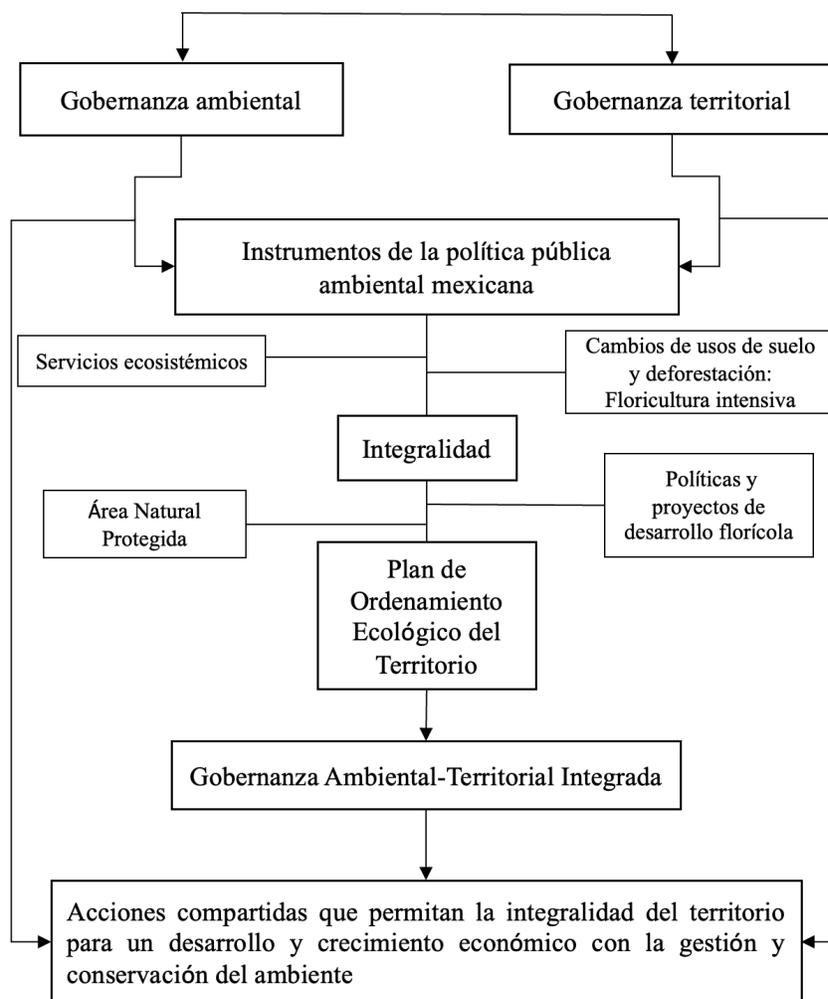
para el acceso, control y uso de recursos naturales (Castro, Hongenboom, y Baud, 2015; Delgado, Bachmann, y Oñate, 2007; Coria, Villarreal, y Chaisatit, 2019; Rodríguez, 2015).

Paralelamente, la gobernanza territorial se enfoca en gobernar el territorio desde una perspectiva de identidad y contribución entre diferentes actores. Aquí, la búsqueda del desarrollo social y económico, así como la solución de problemas que beneficien a las partes interesadas, es crucial. Además, la inclusión y colaboración son esenciales, donde la participación ciudadana destaca como herramienta clave para fortalecer la legitimidad y asegurar que las necesidades locales se consideren adecuadamente. Conjuntamente, esta gobernanza implica la construcción de lenguajes comunes que integren la diversidad de actores para abordar los conflictos relacionados con el uso, planificación y aprovechamiento del territorio (Farinós, 2008; Dalla-Torre, 2016; Torre, 2016; Ugalde, 2024).

Bajo la armonía de estos dos conceptos, la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada se configura como un marco holístico y participativo en la gestión y planificación de recursos naturales, así como en el uso y aprovechamiento del territorio desde la identidad local. Este enfoque permite una convergencia de las esferas ambientales, económicas, así como las territoriales, donde cabe recalcar que debe fundamentarse en la interacción horizontal de diversos actores para negociar y armonizar demandas y prioridades. En el caso de Villa Guerrero, el objetivo de esta gobernanza permitiría una relación equitativa entre el aprovechamiento del territorio, especialmente en lo que concierne con su actividad predominante, la floricultura, y la conservación de los espacios de importancia ecosistémica, como los bosques templados y selvas secas, al norte y sur del municipio.

Frente a ello, en esta investigación se identifica a la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada como un conjunto de acciones compartidas y una colaboración activa entre diferentes niveles de gobierno, instituciones, la sociedad civil y el sector privado en un territorio determinado. El objetivo es buscar armonizar y equilibrar las dimensiones de conservación y de aprovechamiento en un marco de gestión integral. Se reconoce en todo momento la estrecha conexión entre el bienestar ambiental y la planificación y acceso del territorio, orientada hacia un crecimiento y desarrollo económico local que transforme la manera en que concebimos y gestionamos nuestros entornos.

Figura 1.1 Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada



Fuente: elaboración propia con base en la literatura citada

Este concepto incorpora características y elementos distintivos como la participación ciudadana, el desarrollo económico y la preservación de ecosistemas. Su enfoque se basa en la creación de políticas integrales y la implementación de acciones locales para promover el bienestar y la resiliencia de las comunidades. Así, la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada emerge como un enfoque inclusivo y multifacético, que aborda de manera transversal y multidimensional los desafíos y problemas ambientales, sociales y económicos en un territorio específico. Promueve la equidad en el uso de los recursos, el desarrollo, y el fortalecimiento de la identidad, todo en un marco de respeto, conservación y preservación del entorno natural. En resumen, esta gobernanza se centra en la obtención de un equilibrio entre el desarrollo humano y la protección de la naturaleza, garantizando que las políticas y acciones sean justas.

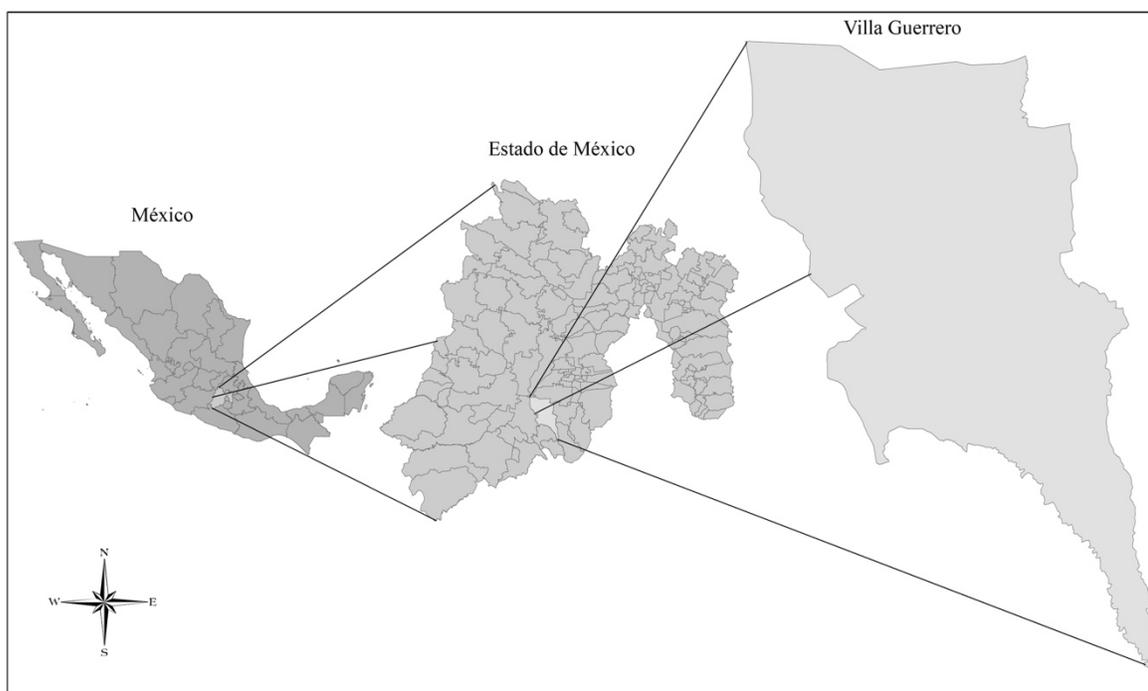
## CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

### 2.1 Ubicación

El municipio de Villa Guerrero se encuentra en el Estado de México en la intersección del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, abarcando un territorio situado aproximadamente entre los 18°34' y 19°05' de latitud norte; a los 99°36' y 99°46' de longitud occidental. Limita al norte con los municipios de Zinacantepec, Toluca, Calimaya y Tenango del Valle; al este, con Tenancingo y Zumpahuacán; al sur con Ixtapan de la Sal; y al oeste con el mismo Ixtapan de la Sal y con Coatepec Harinas (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022).

#### Mapa 2.1. Ubicación de Villa Guerrero, Estado de México

Ubicación geográfica de Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en el marco geoestadístico del INEGI, 2023

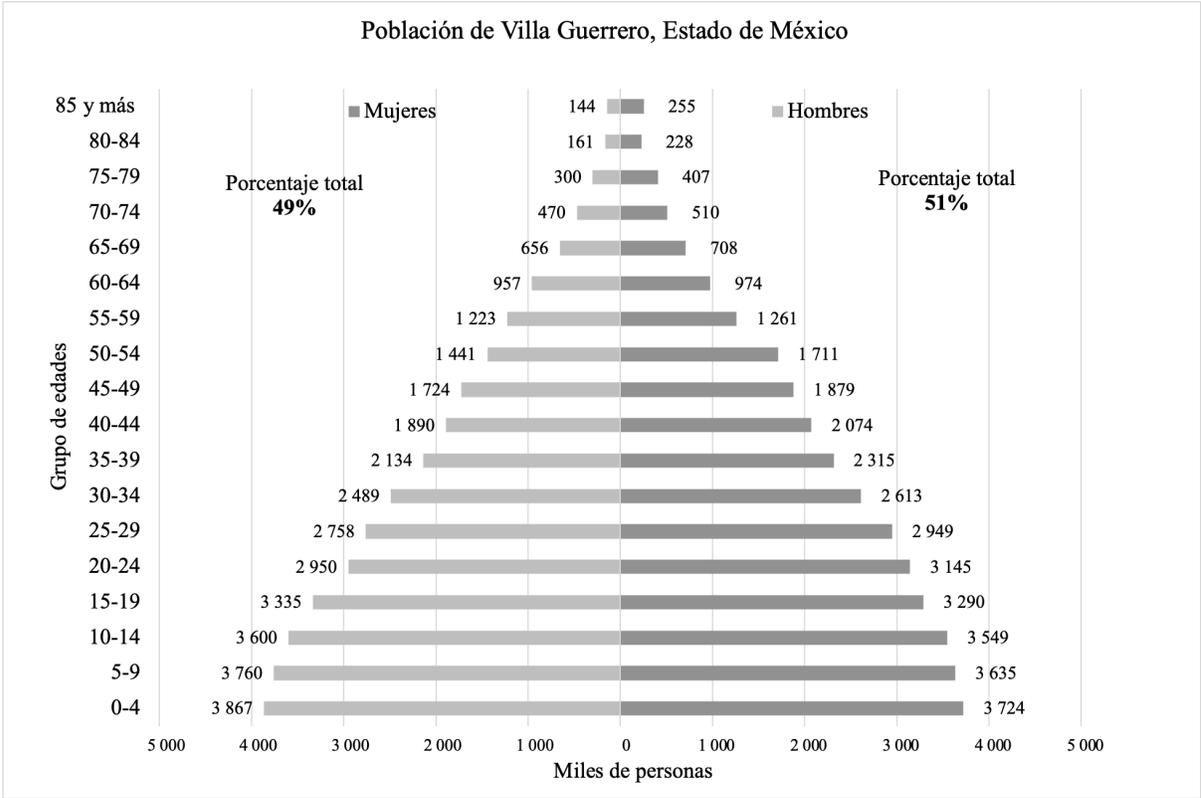
Como se muestra en el mapa de ubicación, Villa Guerrero es uno de los 125 municipios del Estado de México. Predominantemente con comunidades rurales, este abarca una superficie de 210,535 km<sup>2</sup>. Está compuesto por un total de 44 localidades, distribuidas en cinco pueblos,

35 rancherías, tres caseríos y una villa, que actúa como cabecera municipal y lleva el nombre del municipio, Villa Guerrero. Entre los pueblos destacan Zacango, Santiago Oxtotitlán y Totolmajac. Algunas de las rancherías incluyen Buenavista, Ejido de la Finca, La Finca, Potrero Nuevo, Progreso Hidalgo, Santa María Aránzazu, entre otras. Los caseríos se encuentran, Los Arroyos, San Martín y San Lucas Totolmajac (Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2023).

### 2.2 Población

Según el Censo de Población y Vivienda 2020, Villa Guerrero cuenta con un total de 69,086 habitantes, donde 33,859 (49%) son hombres y 35,227 (51%) son mujeres. De los cuales, 28,760 (41.63%) corresponden a personas de entre 0 a 19 años; 21,353 (30.91%) son habitantes de 20 a 39 años; 13,203 (19.11%) son ciudadanos de entre 40 y 59 años; y 5, 770 (8.35%) son personas de 60 y más (INEGI, 2021).

Gráfica 2.1. Población de Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en el INEGI, 2021

## 2.3 Medio físico

Villa Guerrero cuenta con elementos físicos diversos, esto debido a su posición geográfica, posee ventajas ecosistémicas que favorecen el desarrollo de lo biótico y abiótico, así como de actividades agrícolas, en especial la floricultura. Para más detalle, se presentan a continuación elementos climáticos, tipos de suelo, hidrografía, entre otros.

### 2.3.1 Clima

En el territorio de Villa Guerrero existen tres tipos de climas, con un rango de temperatura entre los 6 y 22 °C. El clima predominante, que cubre el 80.42% de la región central y norte, es templado subhúmedo con lluvias en verano y alta humedad. En la parte sur, con un 10.73% del territorio, se encuentra un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad media. Por último, en las zonas más elevadas al noroeste, que contribuye el 8.88% del área, se presenta un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano y mayor humedad (INEGI, 2010).

De acuerdo con el H. Ayuntamiento de Villa Guerrero (2022), la temporada de lluvias comienza a finales del mes de abril, se interrumpen en mayo, y dan continuidad en los meses de junio y julio. En agosto y septiembre, la precipitación se intensifica, con un rango de precipitación anual que va de los 1,100 a los 1,300 milímetros (mm) (INEGI, 2010).

Entre otras características climáticas, los vientos predominantes soplan del suroeste al noreste, presentándose con intensidad en los meses de febrero, marzo, noviembre y diciembre. A pesar de ello, las lluvias suelen desarrollarse desde el sureste, ingresando al municipio a partir del sistema montañoso del Nixcongo (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022).

### 2.3.2 Fisiografía y suelos

El 79.9% del municipio se ubica en la provincia del Eje Neovolcánico, mientras que el 20.1% restante se encuentra en la Sierra Madre del Sur. Dentro de estas provincias, se distinguen las subprovincias de Lagos y Volcanes de Anáhuac (75.97%), Sierras y Valles Guerrerenses (20.1%) y Mil Cumbres (3.93%) (INEGI, 2010). Estas características geográficas permiten que el norte del municipio cuente con la presencia de valles inter montañosos, compuestos por sedimentos vulcano clásicos y lacustres. En contraste, el sur, perteneciente a la Sierra Madre del Sur,

presenta un conjunto de sierras y valles con altitudes medias y bajas, superando los 2,600 metros sobre el nivel del mar (msnm) (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022).

Los suelos dominantes en la región incluyen el Andasol, que cubre el 37.46% del norte del territorio, y el Vertisol, que se encuentra al sur del municipio y abarca un 20.41%. Asimismo, se encuentra el Cambisol diversificado en un 15.37% y presente al noreste y centro de la localidad. En el centro también se encuentra el Phaeozem (7.69%), el Regesol (6.49%), y el Luvisol (6.3%). El Leptosol cubre el 2.31% en las áreas sur y noreste, mientras que el restante 3.97% corresponde a zonas urbanas (INEGI, 2010).

Otra característica de la región son sus amplios y conectados valles, cercados por un sistema de barrancas situadas entre las laderas y el cauce de los ríos. Este sistema de barrancas se distingue por su morfología accidentada, generando grandes peñascos lo cual es favorecido por la presencia de rocas volcánicas sobrepuestas a las rocas calizas. Además, el municipio cuenta con elevaciones montañosas significativas como el Cerro Cuate, con una altitud de 3,769 msnm, y el Cerro Cuexcontepec, con 3,330 msnm (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022).

### 2.3.3 Hidrografía

Villa Guerrero pertenece a la región hidrológica del Río Balsas, específicamente en la Cuenca Río Grande de Amacuzac y la Subcuenca Río Alto Amacuzac (INEGI, 2010). Esta región está limitada por las Sierras Madre del Sur y la de Juárez, así como por el Eje Neovolcánico. Encima, el municipio se asienta sobre el acuífero Tenancingo, identificado con la clave 1504, ubicado al sur del Estado de México (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022).

Las corrientes de agua perennes<sup>3</sup> incluyen los ríos Calderón, Cuajimalpa, El salto, Grande, Los Ocotes, Los Reyes, Los Sabinos, Los Tizantes, Nenezongo, San Gaspar, San Gerónimo, Tenenacingo y Tinto. Las corrientes intermitentes<sup>4</sup> son Los Cuervos, El Cabadero, Texcalienco, Tequimilpa, Los Tizantes, Paso Hondo, Nenezingo y Temozolapa (INEGI, 2010). Aún más, en la región se encuentran varios manantiales importantes, como Acaquxtla, La Estrella y El Jicote, por mencionar algunos (H. Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2022).

---

<sup>3</sup> Corrientes que conducen agua todo el tiempo, excepto durante sequías extremas

<sup>4</sup> Lleva agua la mayor parte del tiempo, pero principalmente en época de lluvias

#### 2.3.4 Recursos bióticos

Dado a las características climáticas, edáficas, hídricas y fisiográficas, así como su posición entre dos sistemas ecológicos -el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur- Villa Guerrero cuenta con una diversidad biológica, distribuida en dos zonas ecológicas significativas. En la parte norte del municipio se encuentra un ecosistema de bosque templado, mientras que, en la parte sur, aunque en menor medida, se encuentra un ecosistema de selva seca.

El bosque templado alberga comunidades de mesófilo de coníferas, conformado por poblaciones de Oyamel (*Abies religiosa*), Pino (*Pinus spp*), Táscate (*Juniperus deppeana*) y encino (*Quercus spp*). La fauna de este ecosistema incluye especies como la ardilla voladora, el topo, la mariposa monarca, abejas, el hurón, el venado cola blanca, los tejones, los gatos montés, tlacuaches, zorrillo, zorro cadena, armadillos, hurón, cacomixtle, lince o puma. Entre las aves se encuentran el aguililla, el águila real, los pájaro carpintero, los ceniztos, gorriones, los cardenal, las gallina de monte, lechuza, gavilán, codorniz, pato silvestre, búhos entre otros (Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2021; Ceballos, 2018).

En la parte sur, se extiende la selva baja caducifolia, principalmente en las orillas de las barrancas y los ríos Tenancingo, Río Grande y Calderón (INEGI, 2010). En estos espacios se pueden encontrar comunidades que comprenden tres estratos florísticos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. Entre las especies vegetales destacan el Espino Blanco (*Acacia farnesiana*), Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Copal Ancho (*Bursera copallifera*), Guaje Colorado (*Leucaena esculeta*), Cazahuates (*Ipomoea wolcottiana*) Huizache (*Acacia pennatula*) (Ceballos, 2018). La fauna de esta región incluye tejones, conejos, coyotes, hurones, tlacuaches, mazacuates, golondrinas, armadillos, serpientes de cascabel, escorpiones, alacranes, culebras, coralillo falso, escorpión, entre otros (Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2021).

#### 2.4 Características socioeconómicas

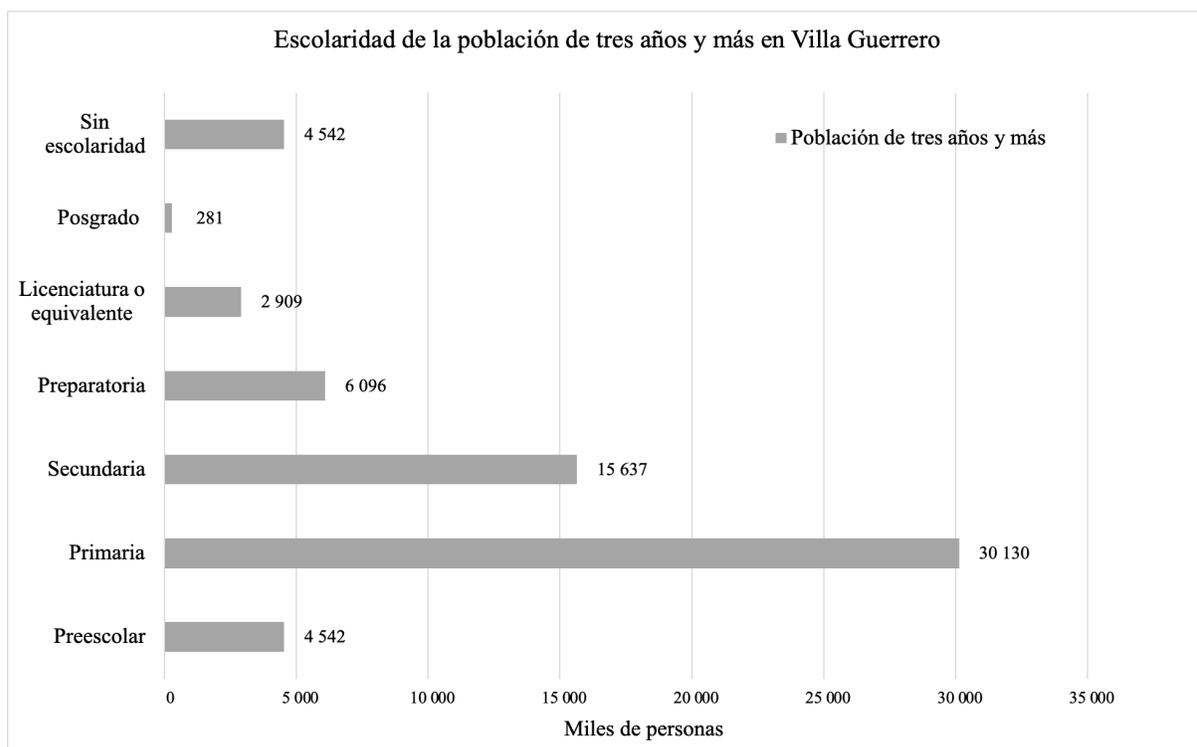
Villa Guerrero es un municipio complejo, donde la vida rural predomina, ejemplo de ello, es la ocupación de sus habitantes en el sector primario, como la fruticultura, cosecha de granos, pero sobre todo la floricultura. Estas características permiten el equilibrio socioeconómico en la región, sin embargo, aún presenta vulnerabilidades en la educación y pobreza. Se presenta a continuación un análisis sobre los rubros de educación, pobreza, carencias sociales, y empleo.

## 2.4.1 Educación

La disponibilidad de centros escolares en el municipio es importante ya que eso posibilita el acceso a los mismos. En relación a ello, de acuerdo con la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU) (2024), Villa Guerrero cuenta con 138 centros de educación básica, entre los cuales 55 pertenecen a educación preescolar, 53 a educación primaria y 30 para secundaria. Asimismo, para la educación media superior existen un total de 13 centros, donde dos son Bachilleratos escolares, un Bachillerato particular, dos Colegios de Bachilleres, ocho Telebachilleratos Comunitarios y un Tecnológico de estudios superiores.

En Villa Guerrero el 93.34% de la población tiene 3 años y más, de las cuales 59,595 personas (92%) tienen educación preescolar, primaria, secundaria, preparatoria y superior. La mayoría se concentra en la educación primaria, con el 51% de personas, seguido de la educación secundaria, con el 26.24% de personas. La educación media superior asciende a los 6,096 habitantes, mientras que la educación superior se presenta solo en el 4.88% de personas con licenciatura o equivalente, y 281 personas con posgrado (INEGI, 2021).

Gráfica 2.2. Población de Villa Guerrero con algún grado de escolaridad



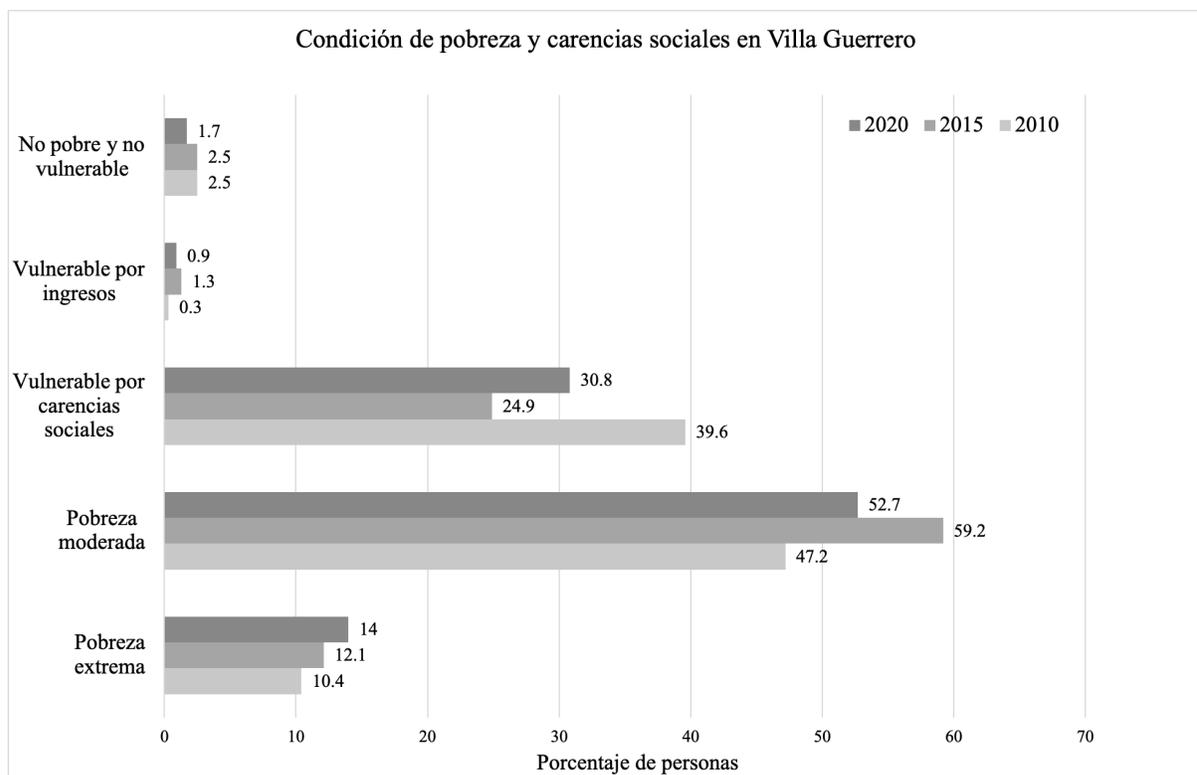
Fuente: elaboración propia con base en el INEGI, 2021

## 2.4.2 Indicadores de pobreza y carencias sociales

Los datos sobre la pobreza en Villa Guerrero revelan un panorama complejo, donde la desigualdad y vulnerabilidad se hace presente entre las comunidades. En la gráfica 2.3, se hace una comparación de tres periodos (2010, 2015 y 2020) con el objetivo de identificar la evolución de este fenómeno. Partiendo del año 2010, el 10.4% de la población vivía en pobreza extrema, porcentaje que se incrementó a 14% en el 2020. De igual forma, la pobreza moderada experimentó un aumento del 47.2% en 2010 al 59.2% en 2015, aunque disminuyó a 52.7% en 2020, sin embargo, se percibe que aún más de la mitad de la población vive en esta situación.

Por otra parte, la población vulnerable por carencias sociales mostró una disminución del 39.6% en 2010 al 24.9% en 2015, pero en el año 2020, esta incrementó al 20.8%. En otros aspectos, la vulnerabilidad por ingresos se mantuvo baja, aunque se triplicó del .3% en 2010 al 1.3% en 2015, antes de disminuir al .9% en 2020. Finalmente, la población que no es pobre ni vulnerable disminuyó del 2.5% en 2010 y 2015 al 1.7% en 2020 (CONEVAL, 2021).

Gráfica 2.3. Pobreza y vulnerabilidad en Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en CONEVAL, 2021

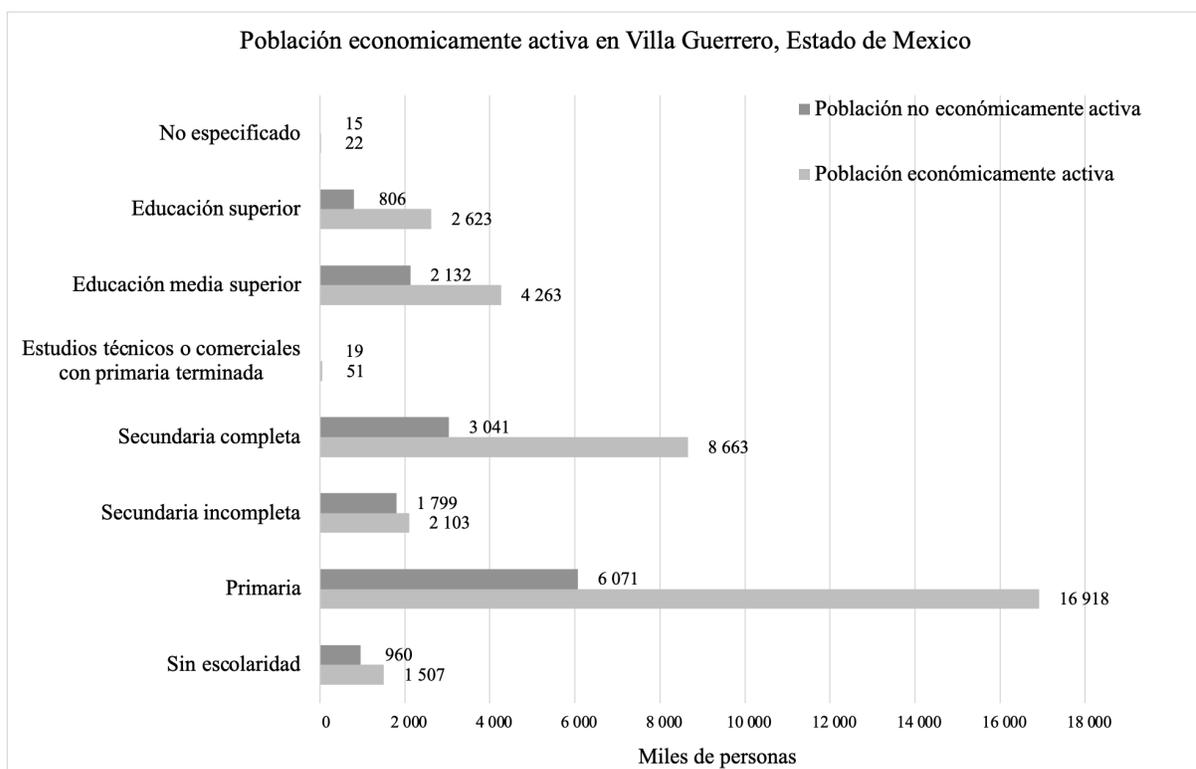
### 2.4.3 Población económicamente activa

De los 69,086 habitantes en Villa Guerrero, el 74.09% pertenece a la población de 12 años y más, que incluye a aquellos que realizan actividades económicas como a los que no. Dentro de esta población, 36,150 habitantes (70.62%), forman parte de la población económicamente activa (PEA), mientras que la población no económicamente activa (PNEA) es del 29%.

La mayoría de la PEA ha completado la educación primaria, representando el 46.80% (16,918 personas). Este grupo es seguido por los que han completado la secundaria, que constituye el 23.96% (8,663 personas). En contraparte, existe una notable cantidad de personas con secundaria incompleta tanto en la PEA (2,103 personas) como en la PNEA (1,799 personas).

Pasando a la educación media superior y superior, el 11.79% de la PEA ha completado la educación media superior y el 7.26% ha completado la educación superior. En contraste, el 14.36% y 5.43%, respectivamente, pertenecen a la PNEA. Además, se puede identificar un número considerable de 1,507 personas son escolaridad que pertenecen a la PEA (INEGI, 2021).

Gráfica 2.4. PEA y PNEA en Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en el INEGI, 2021

## 2.5 Actividades económicas y floricultura

Villa Guerrero es un territorio diverso, donde el comercio, la fruticultura, la cosecha de granos y la floricultura se presentan. En la parte norte y en las laderas de las barrancas de la sección sur del municipio se desarrollan vastos ecosistemas naturales. Por otro lado, el centro y el noreste están invadidos por películas plásticas, resultado de los invernaderos asignados en su mayoría para la floricultura. En contraste, al sur se extienden grandes terrenos dedicados a los cultivos a cielo abierto donde se concentran cultivos de maíz, fresa, cebolla, y otros cultivos. Podría decirse que esta diversidad de actividades económicas y paisajes naturales refleja la realidad de Villa Guerrero y su riqueza para el desarrollo de distintas formas de producción y ecosistemas.

Respecto a las actividades económicas, cabe mencionar que de los 36,150 habitantes (70.62%) que se caracterizan por ser población económicamente activa del año 2020, la mayoría (65.79%) se dedica al sector primario (INEGI, 2021). Ante ello, surge la interrogante sobre cuáles son aquellas actividades que emplean a la mayoría de la población, y más aún, sobre qué actividad se destaca dentro del sector primario en la región.<sup>5</sup> Para responder, se recurrió al Anuario Estadístico de Producción Agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), consultando datos de los años del 2007, 2014 y 2022.

Para el año 2007, se registró una cosecha de 5,334 hectáreas, con un valor de producción de 2 mil 461 millones 830 mil 920 pesos. De estas, el 54.71% correspondía a la floricultura, equivalente a 2,918 hectáreas y a un valor de 2 mil 411 millones 880 mil 120 pesos, representando el 97.98% del valor total. Destacaron el crisantemo y la rosa, con 1,715 hectáreas y 370 hectáreas, sumando el 70% del valor total de la producción de flores. Las restantes 2,416 hectáreas (45.29%), y con apenas el 2.02% del valor total, equivalente a 49 millones 951 mil pesos, correspondía a otras actividades agrícolas. Es aquí donde el maíz acapara un total de 1,950 hectáreas, seguidas del aguacate con 145 hectáreas, y la fresa y el durazno, cada uno con 75 hectáreas, que en conjunto sumaban 46 millones 080 mil pesos (92.25%) (SIAP, 2007).

Para el año 2014 se registraron 4,971.10 hectáreas, con un valor total de producción de 2 mil 201 millones 595 mil 880 pesos. A pesar de la reducción comparativa con el 2007, la

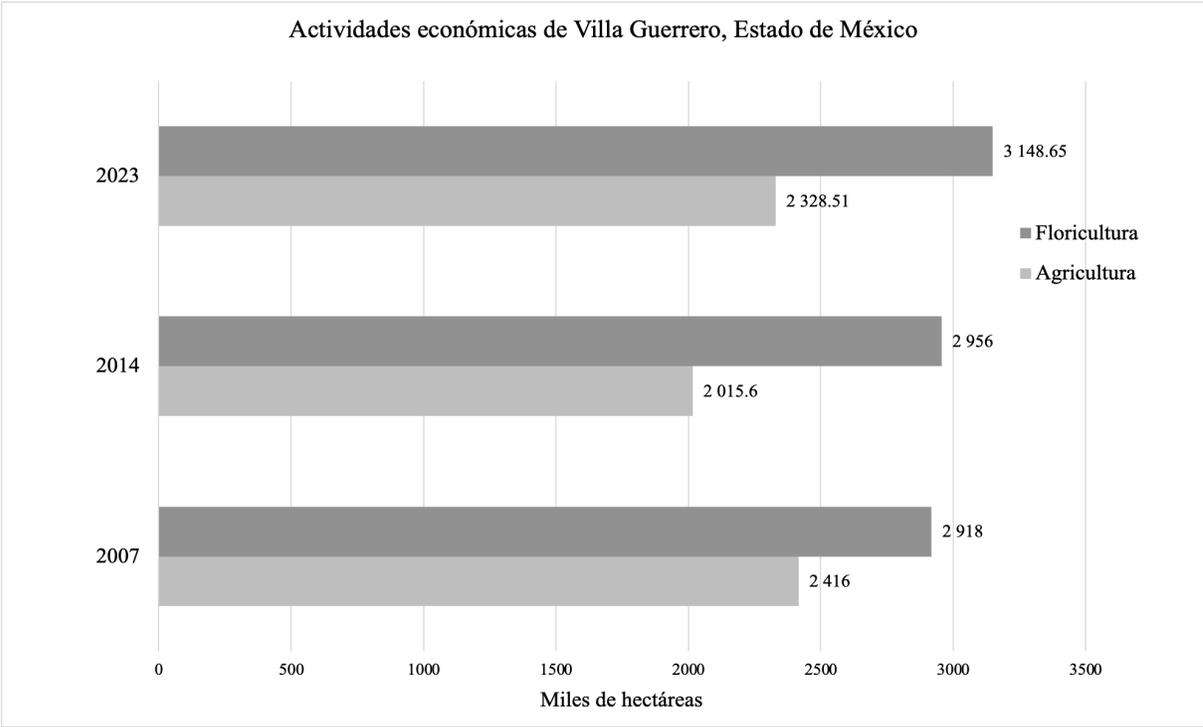
---

<sup>5</sup> De acuerdo con el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM) (2019), para el 2018 Villa Guerrero aportó el .22% del PIB total del Estado de México. De este, el 53.14% correspondía al sector primario.

floricultura continuó sobresaliendo, abarcando el 59.46% del total (2,956 hectáreas), y un valor de producción de 2 mil 076 millones 403 mil 290 pesos. Nuevamente, el crisantemo fue la flor más destacada con 1,658 hectáreas cosechadas. En cuanto a otras cosechas, se destinaron 2,015.6 hectáreas (40.54%) con un valor de producción de 125 millones 192 mil 590 pesos, destacando el maíz con 1,400 hectáreas (SIAP, 2014).

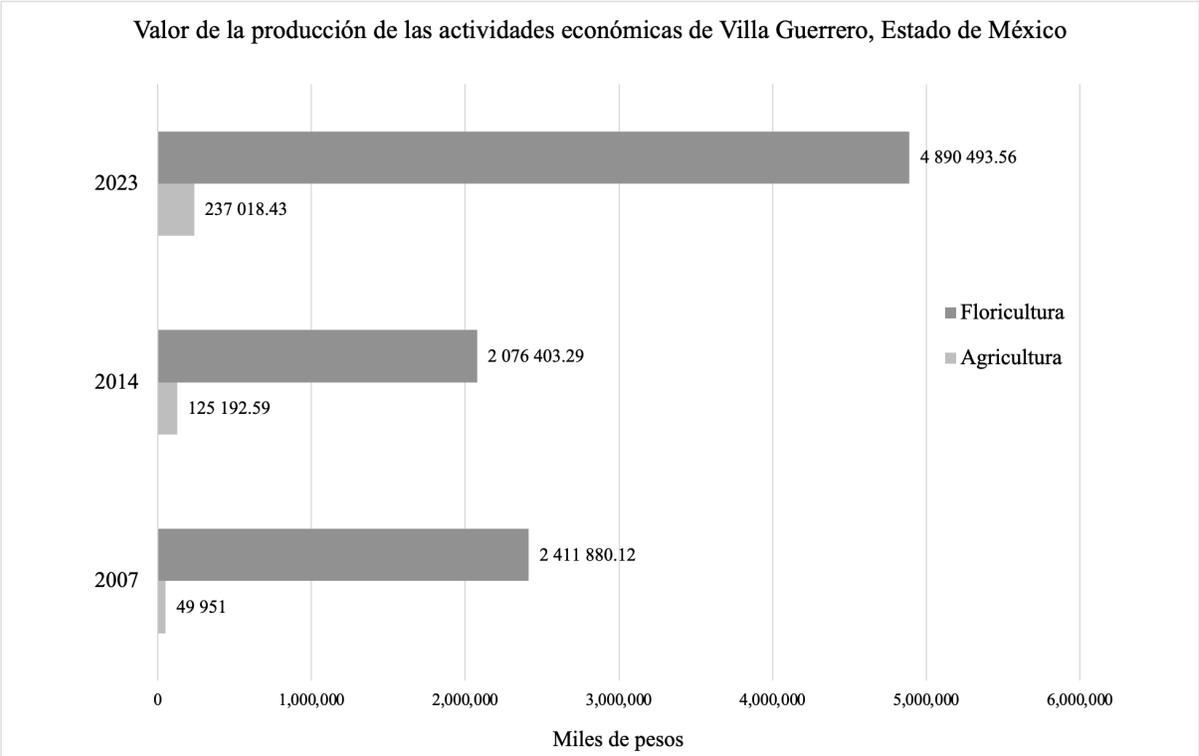
Por último, en el año 2023 se identificó una cosecha total de 5,477.16 hectáreas, con un valor de producción de 5 mil 127 millones 511 mil 990 pesos. De este total, la floricultura mantuvo su preeminencia con 3,148.65 hectáreas (57.48%), alcanzando un valor de 4 mil 890 millones 493 mil 560 pesos, lo que representó el 95.38% del valor total. Al igual que los años anteriores, el crisantemo y la rosa se destacaron, con 1,713.54 ha y 461 ha respectivamente, que en conjunto obtuvieron el 58% del valor total de la producción florícola, equivalente a 2 mil 836 millones 610 mil 570 pesos. En otras actividades agrícolas, se cosecharon 2,328.51 hectáreas (42.51%), con un valor de producción de 237 millones 018 mil 430 pesos, donde el maíz, el aguacate y la fresa, tenían 1,374.64, 506 y 155.18 hectáreas respectivamente (SIAP, 2022).

Gráfica 2.5. Hectáreas cosechadas de las actividades económicas del sector primario en Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con datos del SIAP, 2007, 2014 y 2023

Gráfica 2.6. Valor de la producción en miles de pesos de las actividades económicas del sector primario de Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con datos del SIAP, 2007, 2014 y 2023

Como se observó en la gráfica 2.5 y 2.6, en los tres periodos analizados, tanto las hectáreas cosechadas en el sector primario, como el valor de la producción, la actividad florícola destaca sobre otras actividades agrícolas, como la cosecha de frutas, granos y verduras, donde además se observa un aumento considerable conforme el paso de los años. Esta primacía del sector florícola ha impactado social, económico, y culturalmente e incluso en la percepción del paisaje natural en la entidad. Donde además, su mercado es amplio yendo desde lo local, nacional e internacional, como Estados Unidos, Países Bajos y Canadá (Gobierno de México, 2023). Al ser la actividad de mayor influencia, proporciona empleos y salarios, además fomenta un sentido de identidad y orgullo en las comunidades locales. Este fenómeno ha consolidado la reputación del municipio, reconociéndose con el nombre de “*paraíso de las flores*”, destacándose de otros municipios, como Coatepec Harinas, Tenancingo y Zumpahuacán, pertenecientes al conocido “*corredor florícola*”, reforzando de esta manera su identidad cultural como su dinamismo económico.

## 2.6 Espacios denominados como de importancia ecosistémica

La importancia de espacios ecosistémicos radica en su capacidad para generar servicios ecosistémicos, así como propiciar hábitats para la flora y la fauna. En respuesta a esta complejidad, el Estado interviene para salvaguardarlos diseñando normas y limitaciones de territorios, y designando como Áreas Naturales Protegidas (ANP) como se mencionó en el Marco Teórico.

En este sentido, el Estado de México se destaca por contar con un total de 88 ANP, lo que lo convierte en la entidad con el mayor número de estas áreas en el país. En total, abarcan 983,984.04 hectáreas, lo que representa el 43.75% del territorio estatal. Estas zonas protegidas se distribuyen en 95 municipios, entre los cuales se encuentra Villa Guerrero (Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, 2014), donde se presentan dos áreas, una ANP Federal y una Estatal, tanto en la parte norte y este, con un total de 3,238.24 hectáreas, lo que equivale al 14.33% del territorio.

### 2.6.1 ANP Federal: Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca

De acuerdo con la Investigación de Toscana y Granados (2015) entre las coordenadas 18°52' y 19°23' Latitud Norte y 99°33' y 99°52' Longitud Oeste, y formando parte del Eje Neovolcánico Transversal, se encuentra el Nevado de Toluca, donde en 1936 fue decretado Parque Nacional con el objetivo de proteger su belleza escénica y su importancia hidrológica<sup>6</sup>. Este parque abarca 53,912 ha, extendiéndose sobre diez municipios del Estado de México, entre los que se encuentran Zinacantepec, Calimaya, Toluca, Tenango del Valle, Temascaltepec, Almoloya de Juárez, Amanalco, Coatepec Harinas, Villa Victoria y Villa Guerrero.

A pesar de su categoría como ANP, desde la década de 1960, las actividades agrícolas y la tala clandestina en las laderas del volcán han causado la merma y el deterioro de aproximadamente el 25% del área boscosa, equivalente a 14,000 ha. Ante este notorio deterioro ambiental, con la finalidad de regular las actividades productivas y extractivas, y para que el

---

<sup>6</sup> El ANP Nevado de Toluca es crucial para el suministro de agua al Sistema Cutzamala, que abastece a la ciudad de Toluca, zonas metropolitanas e incluso a áreas de la Ciudad de México, debido a su gran capacidad de captación hídrica. Este lugar es un punto de intersección entre las regiones neártica y neotropical, albergando 627 especies de flora, 175 especies de vertebrados y 209 especies de hongos (Toscana y Granados, 2015).

área tenga una categoría acorde con su realidad, en el 2013, el Parque Nacional Nevado de Toluca fue recategorizado como Área de Conservación de Flora y Fauna.

Las autoridades argumentaron que la categoría de Parque Nacional no se adecuaba al contexto ecológico, social y cultural de la región. En cambio, la categoría de Área de Conservación de Flora y Fauna brinda a los habitantes locales opciones productivas, como el cultivo de bosques y la reproducción de fauna silvestre nativa, promoviendo así un nuevo modelo de conservación (Toscana y Granados, 2015).

En este contexto, Villa Guerrero cuenta con un total de 2,635.42 hectáreas dentro de su demarcación territorial (ver mapa 2.2). De acuerdo al Programa de Manejo del ANP Nevado de Toluca, esta área implica realizar acciones de preservación de áreas de ecosistemas conservados y la recuperación de bosques del Nevado (SEMARNAT, 2016).

#### 2.6.2 ANP Estatal: Parque Estatal Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán

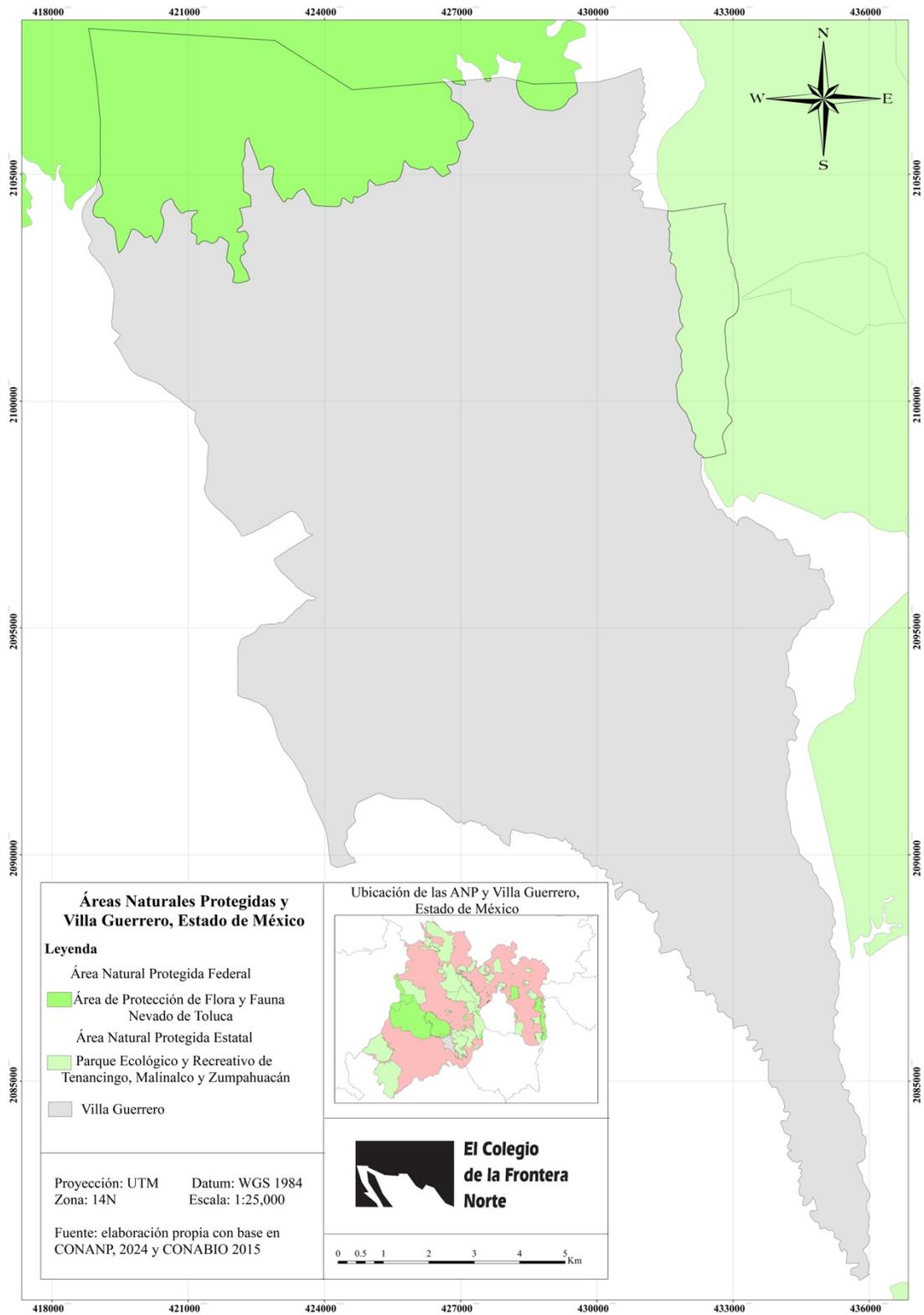
El 18 de julio 1981 se decretó el Parque Estatal Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán, abarcando una extensión de 25, 625 hectáreas e incluyendo a los municipios de Joquicingo, Malinalco, Ocuilan, Tenancingo, Tenango del Valle, Zumpahuacán y Villa Guerrero<sup>7</sup> (Secretaría del Medio Ambiente, 2010). Este parque se localiza en el sur del Estado de México, entre las coordenadas 19°05'00" y 19°00'00" Norte y 99°40'00" y 99°30'00" Oeste, perteneciendo a la Provincia Biogeográfica de la Sierra Madre del Sur y limitando al norte con el Eje Neovolcánico (López, López-Sandoval, Beltrán, y Aguilera, 2012).

Este espacio es considerado de importancia ecosistémica debido a su riqueza natural de las zonas montañosas de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán. Su relevancia se debe tanto a su capacidad para la recarga de los mantos acuíferos de la región como de un gran “pulmón” al Sur del Estado de México (Secretaría del Medio Ambiente, 2010). En este parque se han identificado hasta seis tipos de vegetación, incluyendo bosques tropicales caducifolios, subcaducifolios, bosques de encino, bosques de pino-encino, mesófilo de montaña y el bosque de galería (López, López-Sandoval, Beltrán, y Aguilera, 2012).

---

<sup>7</sup> Las localidades que están dentro del ANP son Santa María Aranzazú, Cruz Vidriada y Puente Santa María, todas ellas pertenecientes al Municipio de Villa Guerrero, que en su conjunto equivalen a 602.82 hectáreas.

Mapa 2.2. Áreas Naturales Protegidas en el territorio de Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en CONANP, 2024, INEGI, 2023 y CONABIO, 2015

## CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio se desarrolló en el municipio de Villa Guerrero, Estado de México, y se aplicaron técnicas de investigación, incluyendo la documental, análisis espacial, trabajo de campo y de análisis estructural. La verificación teórica inició a partir de la discusión del enfoque de la gobernanza y las políticas públicas. El marco contextual incluyó revisión de la literatura a través de artículos científicos, leyes y políticas de sitios oficiales.

Con respecto al primer objetivo, se analizaron imágenes satelitales del programa LANDSAT con el software *ArcGIS 10.5*. Por medio de este se ejecutó la función “*Iso Cluster Unsupervised Classification*” y se estableció una leyenda de cinco categorías, ambos puntos con el propósito de identificar los diferentes usos del suelo. La evaluación de los cambios entre diferentes períodos de tiempo se efectuó utilizando una matriz de transición, esto facilitó la identificación de la cobertura terrestre persistente y las transiciones entre categorías. Por último, se analizó la matriz para describir los patrones de cambio de uso del suelo y deforestación de 1994 a 2023.

Para desarrollar el segundo objetivo, se implementó el análisis documental y espacial con la idea de examinar el Ordenamiento Ecológico del Territorio. Se llevó a cabo un estudio detallado de su contenido, y así conocer las disposiciones específicas relacionadas con el ordenamiento ecológico y las regulaciones referentes a la actividad florícola en la región. Además, se superpusieron y examinaron tanto el mapa de uso de suelo del año 2023 como el mapa del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero del año 2011, con el fin de identificar las discrepancias entre las regulaciones establecidas y la realidad observada en el territorio.

Finalmente, el tercer objetivo se centró en la ejecución de un análisis estructural. Se efectuó con la identificación y estudio de 28 variables relevantes, basándose en una revisión de estudios previos. A partir de esta recopilación, se desarrolló un listado de variables pertinentes, evaluadas a partir de encuestas aplicadas a diversos actores clave, seleccionando un total de 14 de las 28. Posteriormente, se elaboró la descripción detallada de las relaciones entre variables clave mediante una matriz de relaciones directas. Utilizando el software MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados y la Multiplicación Aplicada a la Clasificación), se efectuó el análisis de influencia y dependencia, lo cual permitió identificar variables estratégicas para la implementación de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en la región.

### 3.1. Análisis espacial del cambio de uso de suelo y deforestación en Villa Guerrero, Estado de México

Para el primer objetivo de esta investigación, se realizó el análisis espacial para examinar la evolución del cambio del uso de suelo utilizando el sistema de información geográfica *ArcGIS 10.5*. Desde la metodología de Pontius, Shusas y McEachern (2004), se empleó la estrategia funcional, esto consiste en la obtención de mapas del año uno y del año dos, seguido del análisis de los cambios mediante una matriz de transición e identificar las transformaciones significativas. Por último, se indagó en los procesos y acciones responsables de dichos cambios.

#### 3.1.1 Obtención de imágenes LANDSAT

En primera instancia, se recurrió a uno de los catálogos de observación de la Tierra: el programa Landsat (dónde LAND hace referencia a tierra y SAT a satélite). Este programa consta de nueve satélites bajo la administración de la *National Space and Space Administration* (NASA), cuyas imágenes son distribuidas por medio de la *U.S. Geological Survey* (USGS). Para acceder al material, se hizo uso del portal *EarthExplorer* del USGS. Ante ello, se procedió a adquirir imágenes de los satélites Landsat 5 y Landsat 8.

En referencia al Landsat 5, este fue lanzado en 1984 y está equipado con siete bandas espectrales. De estas, únicamente la banda seis posee una resolución espacial de 120 metros, mientras que las restantes cuentan con una resolución de 30 metros (USGS 2022).

Tabla 31. Características de LANDSAT 5

LANDSAT 5 Thematic Mapper (TM)	Bandas	Longitud de onda (micrómetros)	Resolución (metros)
	Banda 1 - Azul	(0.45 - 0.52 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 2 – Verde	(0.52 - 0.60 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 3 – Roja	(0.63 - 0.69 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 4 – Infrarrojo cercano	(0.76 - 0.90 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 5 – Infrarrojo cercano	(1.55 - 1.75 $\mu\text{m}$ )	30 m

	Banda 6 – Termal	(10.40 - 12.50 $\mu\text{m}$ )	120 m
	Banda 7 – Infrarrojo medio	(2.08 - 2.35 $\mu\text{m}$ )	30 m

Fuente: elaboración propia con base en USGS, 2022

Con respecto al Landsat 8, lanzado el 11 de febrero de 2013, dispone de dos tipos de sensores. El primero, denominado *Operational Land Image* (OLI), abarca las primeras nueve bandas con una resolución espacial de 30 metros, a excepción de la banda ocho con 15 metros. El segundo sensor, conocido como *Thermal Infrared Sensor* (TIRS), está compuesto por las bandas 10 y 11, con una resolución de 100 metros (USGS, 2019).

Tabla 3.2. Características de LANDSAT 8

LANDSAT 8 Operational Land Image (OLI) y Thermal Infrared Sensor (TIRS)	Bandas	Longitud de ondas (micrómetros)	Resolución (metros)
	Banda 1- Aerosol costero	(0.43 - 0.45 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 2 – Azul	(0.450 - 0.51 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 3 – Verde	(0.53 - 0.59 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 4 – Rojo	(0.64 - 0.67 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 5 – Infrarrojo cercano	(0.85 - 0.88 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 6 – SWIR 1	(1.57 - 1.65 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 7 – SWIR 2	(2.11 - 2.29 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 8 – Pancromático	(0.50 - 0.68 $\mu\text{m}$ )	15 m
	Banda 9 – Cirrus	(1.36 - 1.38 $\mu\text{m}$ )	30 m
	Banda 10 – Infrarrojo térmico 1	(10.6 - 11.19 $\mu\text{m}$ )	100 m
	Banda 11 – Infrarrojo térmico 2	(11.5 - 12.51 $\mu\text{m}$ )	100 m

Fuente: elaboración propia con base en USGS, 2019

Al identificar estas características, se determinaron las fechas de las imágenes descargadas que se procesaron con el software *ArcGIS 10.5*. Estas fechas son relevantes debido a las políticas implementadas en esos periodos en relación a la industria florícola (tabla 3.3). Igualmente, se consideraron la coincidencia cercana de meses entre estas imágenes y la mínima o nula presencia de nubosidad. En total, se analizó un periodo de 29 años.<sup>8</sup>

Tabla 3.3. Hitos clave en políticas de desarrollo florícola.

Año	Evento
1994	Creación del Programa Nacional de Modernización del Campo
2007	Implementación de planes estratégicos para modernizar la producción de flores
2014	Implementación del “Programa Estratégico de Impulso a la Floricultura” al sur del Estado de México
2023	Análisis para obtener un panorama actualizado de la situación de la floricultura

Fuente: elaboración propia con base en Orozco, 2007; Cervantes, 2013; Hidalgo, 2014.

Con el propósito de facilitar la interpretación de las coberturas presentes en las imágenes satelitales, se realizaron distintas correcciones y combinaciones de bandas. Esto permitió identificar, realzar o incluso suprimir ciertas características con el fin de mejorar la calidad visual y clasificarlas de manera efectiva.

### 3.1.2 Procesamiento de imágenes LANDSAT

En una segunda etapa, se optó por una combinación de las bandas espectrales<sup>9</sup> para las imágenes Landsat. Para Landsat 5, se seleccionaron las bandas TM 7 (infrarrojo medio) ,TM4 (infrarrojo cercano), TM2 (azul), mientras que para las bandas de Landsat 8, se utilizaron las bandas OLI7

<sup>8</sup> Estas comprenden al trimestre de: septiembre, octubre y noviembre: Primera imagen: 24 de noviembre de 1994 (Landsat 5); Segunda imagen: 25 de septiembre de 2007 (Landsat 5); Tercera imagen: 30 de octubre de 2014 (Landsat 8); Cuarta imagen: 16 de noviembre de 2023 (Landsat 8).

<sup>9</sup> Los sensores de los satélites captan la energía reflejada al momento de una interacción con los elementos de la superficie, como árboles, a esta característica se le conoce como firma espectral. Posteriormente, el resultado del proceso de adquisición de los elementos de las firmas espectrales son las imágenes satelitales. Cada imagen está compuesta de varias capas conocidas como bandas espectrales, las cuales, dependiendo los objetivos de la investigación, se combinan a través de un sistema de información geográfica (Castilla, 2016).

(SWIR 2), OLI5 (infrarrojo cercano), OLI3 (verde).<sup>10</sup> Estas combinaciones posibilitaron una interpretación visual precisa al resaltar las diversas coberturas presentes.

Así, se dio paso a manipular las imágenes a través de *ArcGIS 10.5* y extraer información. Por ende, se recortaron las imágenes utilizando como referencia el límite del municipio obtenido del marco geoestadístico edición 2023 del INEGI. Del mismo modo, se ejecutó una clasificación no supervisada a cada imagen utilizando la función “*Iso Cluster Unsupervised Classification*”. Esto resultó en cinco clases que representan los distintos tipos de uso de suelo a los cuales se asignaron las categorías correspondientes, como se detalla en la tabla 3.4.

Se destaca que se implementó una evaluación de fiabilidad, por lo cual se revisaron fuentes de información, como mapas de uso de suelo y vegetación proporcionadas por INEGI,<sup>11</sup> visualizaciones de imágenes del municipio a través de Google Earth, así como el requerimiento de realizar visitas al municipio con la finalidad de obtener coordenadas y fotografías.

Tabla 3.4. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero

Categoría	Descripción del uso de suelo
1. Vegetación natural	Bosque templado y selva baja caducifolia
2. Zonas agrícolas heterogéneas	Agricultura de riego, de temporal y áreas sin vegetación aparente
3. Cultivos permanentes (invernaderos)	Invernaderos, túneles y maya sombra
4. Asentamientos humanos	Cabecera municipal, comunidades rurales y la central de abastos “Jamaica”
5. Cuerpos de agua	Presas de riego

Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 1992, 2005, 2018 y trabajo de campo, 2024

Al identificar las cinco clases y para detectar los cambios presentes en los cuatro periodos mencionados, se ejecutó una superposición de los mapas temáticos de uso de suelo y vegetación de la fecha 1 y 2 respectivamente. Este proceso se cumplió mediante la función “*intersect*” en el software *ArcGIS 10.5*, como resultado, se obtuvieron cuatro mapas, el primero

<sup>10</sup> Combinaciones para identificar en mayor medida la vegetación y diferentes usos de suelo (Franzosi, 2010).

<sup>11</sup> Revisión del conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación. Escala 1:250 000, de la Serie I (1992), de la Serie III (2005) y de la Serie VII (2018).

con periodo de 1994 a 2007, el segundo de 2007 a 2014, el tercero se extiende desde 2014 a 2023 y el cuarto engloba el periodo completo, desde 1994 hasta 2023.

### 3.1.3 Análisis de la matriz de tabulación cruzada

En consecutiva, esta etapa consistió en la construcción de una matriz de tabulación cruzada, también conocida como matriz de transición, la cual es el resultado de la combinación de los diferentes mapas con sus respectivas categorías de las fechas mencionadas anteriormente. Al respecto, en dicha matriz, las filas representan las categorías del mapa en el tiempo 1 ( $T_1$ ), mientras que las columnas representan las categorías del mapa en el tiempo 2 ( $T_2$ ).

Tabla 3.5. Matriz de tabulación cruzada

Categorías		Tiempo 2					Total $T_1$	Pérdidas $P$
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5		
Tiempo 1	Categoría 1	$P_{11}$	$P_{12}$	$P_{13}$	$P_{14}$	$P_{15}$	$P_{1+}$	$P_{1+} - P_{11}$
	Categoría 2	$P_{21}$	$P_{22}$	$P_{23}$	$P_{24}$	$P_{25}$	$P_{2+}$	$P_{2+} - P_{22}$
	Categoría 3	$P_{31}$	$P_{32}$	$P_{33}$	$P_{34}$	$P_{35}$	$P_{3+}$	$P_{3+} - P_{33}$
	Categoría 4	$P_{41}$	$P_{42}$	$P_{43}$	$P_{44}$	$P_{45}$	$P_{4+}$	$P_{4+} - P_{44}$
	Categoría 5	$P_{51}$	$P_{52}$	$P_{53}$	$P_{54}$	$P_{55}$	$P_{5+}$	$P_{5+} - P_{55}$
Total $T_2$		$P_{+1}$	$P_{+2}$	$P_{+3}$	$P_{+4}$	$P_{+5}$		
Ganancias $G$		$P_{+1} - P_{11}$	$P_{+2} - P_{22}$	$P_{+3} - P_{33}$	$P_{+4} - P_{44}$	$P_{+5} - P_{55}$		

Fuente: Adaptada de Pontius et al., 2004

Queda por mencionar que las celdas en la diagonal (color gris) reflejan la persistencia ( $P_{jj}$ ), es decir, la porción del paisaje que permanece inalterada entre  $T_1$  y  $T_2$ . Por otro lado, las celdas fuera de la diagonal indican transiciones, ya sea de ganancia o pérdida entre las categorías. Además, la notación ( $P_{i+}$ ) en la columna Total ( $T_1$ ) representa el área total ocupada por cada clase en el tiempo 1, mientras que la notación ( $P_{+j}$ ) en la fila Total ( $T_2$ ) indica el área total ocupada por las clases del tiempo 2.

En conclusión, se destaca una columna adicional que indica la cantidad de paisaje que experimenta pérdida ( $P$ ) entre el tiempo 1 y el tiempo 2. Esta pérdida se identifica mediante la

notación  $P = (P_{j+} - P_{ij})$ . De manera similar, la fila adicional en la parte inferior muestra la proporción del paisaje que experimentó ganancia ( $G$ ) entre el tiempo 1 y 2, representada por la notación  $G = (P_{+j} - P_{ij})$  (Pontius et al. 2004).

### 3.2 Análisis del Ordenamiento Ecológico del Territorio de Villa Guerrero, Estado de México.

En el marco del segundo objetivo, se empleó una metodología documental y espacial para analizar uno de los instrumentos de mayor relevancia en la política ambiental: el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) de la Subcuenca Nevado Sur, centrando la atención en las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) de Villa Guerrero, Estado de México. El propósito principal fue evaluar el cumplimiento del Modelo de Ordenamiento Ecológico de esta región, abordando tanto el contexto de las actividades económicas y en especial la floricultura cómo en el natural.

#### 3.2.1 Análisis documental del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero

El análisis documental implicó la recopilación de información, como la ubicación de la subcuenca Nevado Sur, así como el número y nombre de los municipios que conforman al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México el 28 de octubre del 2011. De la misma manera, se tomó en consideración el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado el 11 de mayo de 2023.

Estos documentos permitieron conocer la estructura y/o fases en las que se conforma el Programa. Esto facilitó identificar los distintos usos de suelo (predominante, compatible, condicionado e incompatible), conflictos en el territorio, así como las políticas, lineamientos y estrategias aplicadas a las diferentes UGAs. Este análisis arrojó información normativa y contextual, fundamental como punto de partida para el siguiente paso, proporcionando una comprensión sobre los marcos regulatorios que influyen en la gestión del uso de suelo y la práctica socioeconómica en la región.

### 3.2.2 Análisis espacial del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero 2011 y usos de suelo y vegetación del 2023 en Villa Guerrero

Para el desarrollo del análisis espacial se utilizó el sistema de información geográfica. Para ello, se empleó el mapa de uso de suelo del año del 2023 utilizado en esta investigación, el cual ofrece una representación visual del entorno territorial de la región, así como el documento en formato *Shape (.shp)*<sup>12</sup> de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur 2011, proporcionado por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México por medio del portal de la Dirección General para el Territorio Sostenible.

Contando con el formato shape de las unidades, se procedió a su recorte para el área de estudio, utilizando como referencia el límite del municipio obtenido del marco geoestadístico del INEGI, lo que resultó en la obtención del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero.

Con el material necesario, a través del programa *ArcGIS 10.5* se realizó una superposición, que implica la combinación de dos o más mapas y así generar un nuevo mapa (Jaime, Larin y Garea, 2011). Esto para identificar relaciones espaciales significativas que contribuyeron al entendimiento de la distribución de usos de suelo y vegetación, en especial para analizar el impacto de la actividad florícola en espacios de importancia ecológica situadas en el territorio. Como resultado se obtuvo un mapa donde se observa la unión de la capa de las 15 Unidades de Gestión Ambiental y los diferentes usos de suelo.

### 3.2.3 Análisis comparativo para identificar el cumplimiento de las Unidades de Gestión Ambiental de Villa Guerrero 2011

Por último, se efectuó una discusión que integró el diagnóstico documental, como el tipo de políticas implementadas en las distintas 15 UGAs, y el análisis espacial, el cual permitió cuantificar el número de hectáreas de los distintos usos de suelo dentro de las Unidades de Gestión Ambiental. Esto con el fin de identificar las discrepancias entre las regulaciones y políticas establecidas en el ordenamiento ecológico y la realidad observada en el territorio.

---

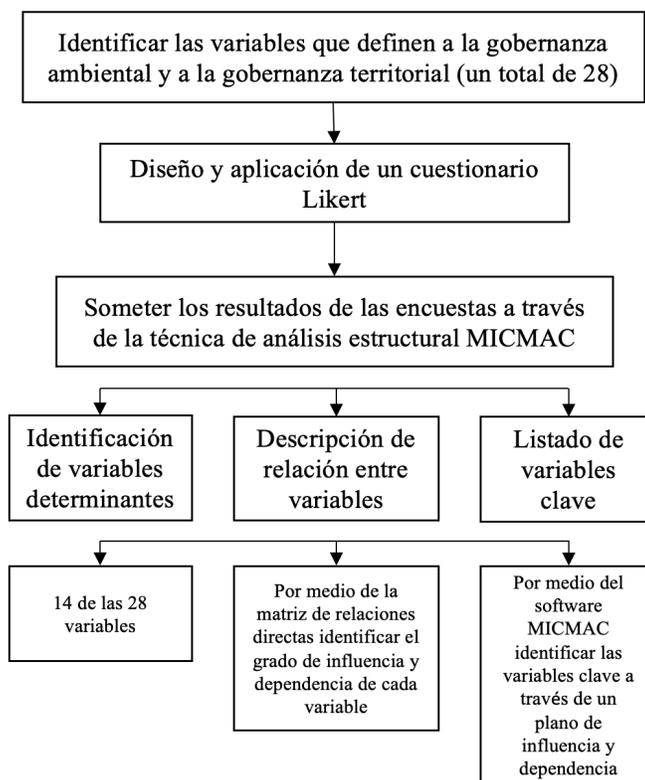
<sup>12</sup> De acuerdo con Martínez (2003) el formato *Shape o Shapefile (.shp)* es un archivo el cual almacena digitalmente la información geométrica de elementos geográficos. Contiene puntos, líneas o polígonos.

Este enfoque detectó áreas potenciales de conflicto o incumplimiento, así como determinar las causas y factores que contribuyeron a esta situación. Se prestó especial atención a las áreas de importancia ecológica donde se desarrolla la floricultura, evaluando si sus prácticas están en conformidad con las disposiciones del Modelo de Ordenamiento Ecológico de esta región.

### 3.3 Análisis estructural mediante el método MICMAC para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México en el contexto de la floricultura

Para el tercer objetivo, se revisaron estudios de diversas regiones para analizar variables determinantes para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero. A partir de la revisión documental se identificaron aquellas que determinan la gobernanza ambiental y la gobernanza territorial en el contexto de la floricultura. Una vez identificadas y considerando sus componentes, se llevó a cabo la elaboración de cuestionarios, el análisis estadístico, y finalmente, la implementación del método de análisis estructural, a través de la MICMAC.

Figura 3.1. Método del análisis estructural a través del MICMAC



Fuente: elaboración propia

### 3.3.1 Recolección de la información

En un inicio, se cumplió con la investigación documental identificando las variables que influyen para la gobernanza, considerando en todo momento las particularidades inherentes a la interacción entre la floricultura y el entorno ambiental. En este sentido, se seleccionaron 28 variables que han sido objeto de esta investigación, tal como se detalla en la tabla 3.6.

Tabla 3.6. Variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México

Determinantes de la gobernanza	Tipo de variable	Descripción
Interacciones sociales	1. Acceso a información pública	Acceso a la información pública de carácter ambiental y de desarrollo florícola.
	2. Involucración de las comunidades	Involucración de las comunidades locales de Villa Guerrero en la toma de decisiones sobre programas de expansión de la floricultura y acciones ambientales.
	3. Consulta	Consultas ciudadanas sobre impactos en el territorio y el ambiente por la actividad florícola.
	4. Vigilancia ciudadana	Participación de la comunidad en la vigilancia de actividades de uso de suelo florícola en áreas de conservación forestal.
Capacidad institucional	5. Informes	Informes sobre el estado del ambiente en la región, como las presiones a recursos naturales (por ejemplo, la deforestación).
	6. Ejecución de programas	Ejecución y armonización oportuna de los programas y leyes de desarrollo florícola y ambiental.

	7. Capacidad, y profesionalización de servidores públicos	Herramientas, conocimientos y estudios científicos en las decisiones y acciones relacionadas con proyectos florícolas.
	8. Transparencia y rendición de cuentas	Transparencia y rendición de cuentas sobre las acciones encaminadas a la gestión y desarrollo florícola y protección de ecosistemas.
Coordinación interinstitucional	9. Coordinación institucional	Coordinación y vinculación entre las instituciones y actores que diseñan e implementan las políticas ambientales, territoriales y de desarrollo florícola.
	10. Reuniones de actores gubernamentales	Periodicidad de reuniones entre los actores gubernamentales federales, estatales y municipales enfocadas en discusiones del desarrollo florícola y el ambiente.
	11. Representatividad	Representatividad equitativa de diversas instituciones, academia, sociedad y privados en temas ambientales y florícolas.
	12. Integralidad	Cultura de integralidad para una justicia equilibrada entre los intereses sociales, económicos y ambientales.
Estado de Derecho Ambiental-Territorial	13. Normatividad	Normatividades claras y apropiadas para la gestión del territorio ante el uso de suelo florícola y la deforestación.
	14. Zonificación Territorial	Zonificación territorial que regule el uso de suelo, limitando a la expansión florícola en áreas críticas, como bosques protegidos.
	15. Vigilancia y control	Inspecciones y controles realizados por autoridades para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales y territoriales.

	16. Sanciones	Sanciones impuestas a floricultores por actividades que contribuyan a la violación de la zonificación territorial.
Equidad en el acceso y uso de los recursos naturales y el territorio	17. Distribución	Distribución justa y equitativa de recursos y oportunidades en el territorio.
	18. Compensación a comunidades	Compensaciones que reciben las comunidades de Villa Guerrero por impactos en su territorio ante el desarrollo de la floricultura.
	19. Reconocimiento	Reconocimiento y respeto del derecho a la tierra y a la integridad y conservación de los ecosistemas que en ella se encuentren.
	20. Acceso a recursos naturales	Equidad en el acceso a recursos naturales utilizados en la floricultura intensiva, considerando la disponibilidad para comunidades locales.
Prácticas de tema ambiental	21. Planificación	Planificaciones multidimensionales para regular la contaminación y gestionar la conservación de ecosistemas.
	22. Conservación de ecosistemas	Interés por conservar la biodiversidad forestal y la salud del ecosistema por los floricultores y comunidades.
	23. Restauración de ecosistemas	Existencia de estrategias y programas de restauración para recuperar las áreas deforestadas por actividades florícolas.
	24. Pago por servicios ecosistémicos	Pago a dueños de los bosques para reconocer, valorar y conservar los servicios ecosistémicos de los territorios forestales.
Prácticas del sector socioeconómico	25. Transparencia	Transparencia sobre sus operaciones e intereses sobre los recursos naturales y el territorio.

de mayor influencia (floricultura)	26. Evaluaciones	Inspecciones, monitoreos y evaluaciones de impacto de la floricultura en la biodiversidad local y en áreas protegidas.
	27. Incentivos	Incentivos económicos a floricultores que disminuyan acciones que conlleven a daños ecosistémicos.
	28. Prácticas y manejo responsable	Prácticas de menor impacto ambiental, con énfasis en la conservación de suelos y vegetación, así como el manejo responsable de agroquímicos.

Elaboración propia con base en: Bravo (2018); Castro, Hogenboom y Baud (2015); Cruz, Zizumbo y Chaisatit (2019); Dalla-Torre (2016); Delgado, Bachmann y Onate (2007); Farinós (2008); Majano, Ubico, Gutiérrez y Vignola (2017); Gaona (2013); Torre (2016); Vizeu, Rojas, Chamness y Ponce (2020).

### 3.3.2 Recolección de las encuestas

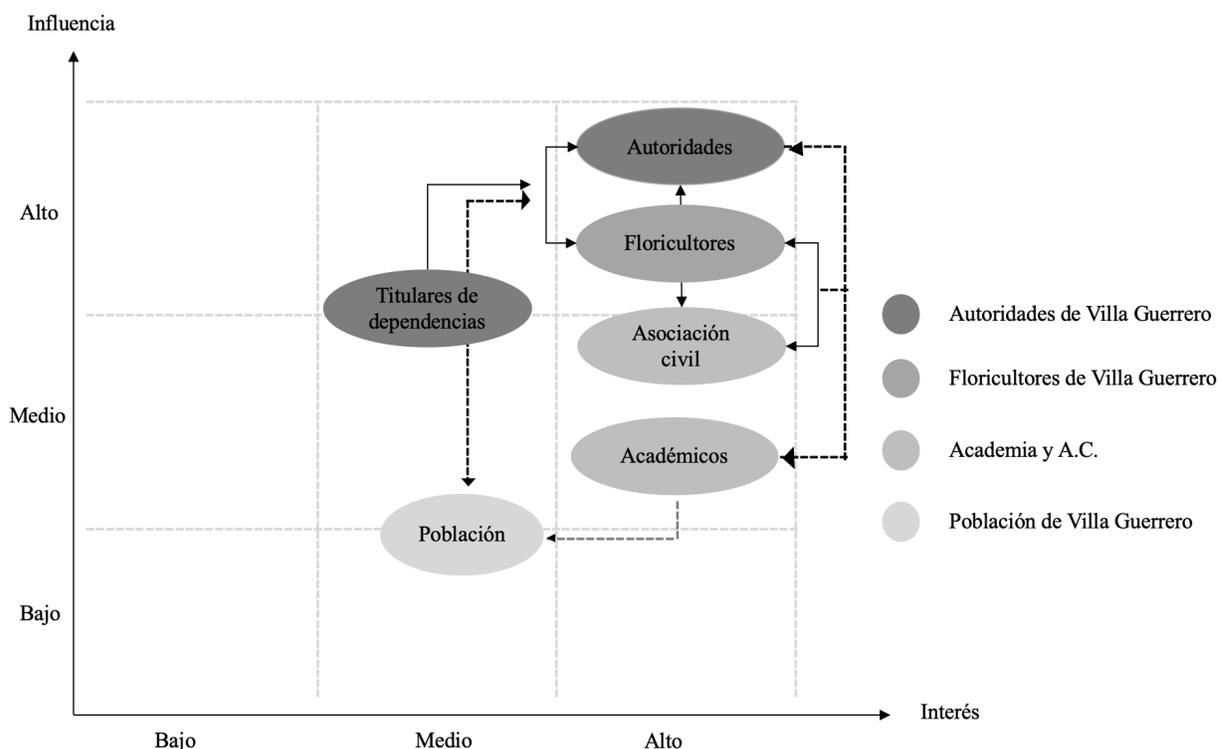
Según Likert (1932), se evidencian dificultades estadísticas al tratar de cuantificar desde lo matemático las opiniones, comportamientos o actitudes sociales que se perciben como cualitativos. Ante este desafío, se ideó un modelo destinado a captar las percepciones de las personas mediante la respuesta a diversas preguntas a través de opciones cualitativas, que abarcan desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”.

En respuesta, surgieron las “escalas Likert”, las cuales en una escala numérica que va del 1 al 5, la mitad de las respuestas refleja una posición en contra, el punto medio como neutral, y la otra mitad indicaba lo afirmativo (Matas, 2018). Teniendo en cuenta esto, se diseñó un cuestionario compuesto por ocho secciones. La primera consistió en identificar la percepción de las personas en relación con lo social, económico y ambiental en el contexto de la floricultura. Las siete secciones restantes abordaron los elementos para una Gobernanza Ambiental-Territorial, estructurando una pregunta por cada variable de la tabla 3.6.

Tras el diseño del cuestionario, se llevó a cabo el trabajo de campo, que se extendió desde el 20 de febrero de 2024 hasta el 20 de marzo de 2024. El propósito fue aplicar encuestas

a diferentes actores involucrados (figura 3.2). En total, se aplicaron 80 encuestas utilizando la técnica de muestreo intencional y de bola de nieve.<sup>13</sup>

Figura 3.2. Mapa de actores



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2024

Para llevar a cabo este proceso, se distribuyeron de la siguiente manera: 30 a la población de diferentes localidades; 20 a floricultores; 14 a académicos del Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero, de la Escuela Preparatoria Oficial Número 309, de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma. De igual modo, se aplicó una encuesta al presidente de la Asociación de Floricultores de Villa Guerrero. Respecto a las autoridades, se realizaron 15 encuestas, de las cuales se aplicó al cabildo municipal (Presidente Municipal, Secretario del Ayuntamiento, Síndico municipal y seis Regidores), a los titulares de las dependencias de: i) Transparencia y Acceso a la Información, ii) Desarrollo Social, iii) Unidad de Información,

<sup>13</sup> El muestreo intencional corresponde al seleccionar casos limitados, relevantes y característicos de una población (Otzen y Manterola, 2017). Mientras que la bola de nieve se identifica por ser una técnica para encontrar al sujeto 2 a través del sujeto 1, anteriormente encuestado (Baltar y Gorjup, 2012).

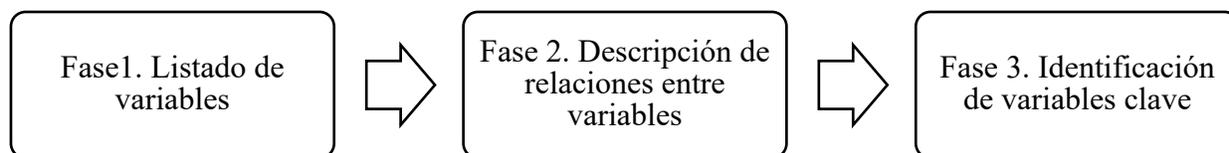
Planeación, Programación y Evaluación, iv) Obras Públicas y Desarrollo Urbano; v) Ecología y Servicios Públicos; vi) y a la Unidad de Rehabilitación e Integración Social del Sistema municipal para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF).

### 3.3.3 Análisis estructural a través del método MICMAC

Por último, esta investigación se adhiere a la metodología de Godet y Durance (2007). En este margen, se buscó identificar la armonía entre dos conceptos relevantes identificados por los autores: la prospectiva y la estrategia.<sup>14</sup> Esto se logró mediante una serie de técnicas de análisis estructural, las cuales, con el apoyo del programa MICMAC, permitió examinar tanto el estado actual de un sistema como los factores clave de este sistema en un futuro,<sup>15</sup> específicamente en el contexto de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada.

De esta forma, el análisis estructural se presenta como una herramienta de reflexión colectiva que posibilita la descripción de un sistema mediante una matriz que relaciona todos los elementos que la constituyen. Su propósito radica en identificar las principales variables influyentes y dependientes, y por ende, aquellas variables esenciales para la evolución del sistema (Godet y Durance, 2007). En este sentido, se necesitaron 3 fases (figura 3.3).

Figura 3.3. Fases del análisis estructural



Fuente: Elaboración propia con base en Godet y Durance, 2007

#### Fase 1. Listado de variables

En esta fase, se procede a listar el conjunto de variables que caracterizan el sistema objeto de estudio. Una vez recabando todos los cuestionarios, se elaboró una evaluación estadística

<sup>14</sup> En relación a Godet y Durance (2007) la prospectiva constituye una anticipación para identificar acciones presentes a través de futuros posibles y deseables. Por otro lado, la estrategia es un conjunto de reglas de conducta que permiten conseguir objetivos.

<sup>15</sup> En este sentido, el sistema de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero.

descriptiva mediante la distribución de frecuencias,<sup>16</sup> representada a través de un diagrama de barras.<sup>17</sup> El objetivo de este ejercicio fue examinar la frecuencia absoluta<sup>18</sup> de cada variable cualitativa y comprender las percepciones de los encuestados. Por ello, de las 28 variables mostradas anteriormente, se identificaron 14 variables (tabla 3.7).

Tabla 3.7. Variables presentes en Villa Guerrero

Núm.	Variables	Núm.	Variables
1	Acceso a información pública	8	Normatividad
2	Involucración de las comunidades	9	Compensaciones a comunidades
3	Vigilancia ciudadana	10	Acceso a recursos naturales
4	Ejecución de programas	11	Conservación
5	Capacidad y profesionalización institucional	12	Restauración
6	Coordinación institucional	13	Pago
7	Reuniones de actores gubernamentales	14	Prácticas y manejo responsable

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de trabajo de campo y gabinete, 2024

## Fase 2. Descripción de relación entre las variables

Desde la perspectiva de esta metodología, una variable adquiere significado en función de su interacción con otras variables. El análisis estructural facilita el establecimiento de estas relaciones mediante un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas. Este proceso es llevado a cabo por un equipo que ha participado previamente en la identificación y definición de las variables, con la finalidad de complementar la matriz (Godet y Durance, 2007). Por consiguiente, se solicitó la colaboración de actores de cada sector (tabla 3.8).

<sup>16</sup> También conocida como tabla de frecuencias, donde de acuerdo con Ballesteros (2017) es una ordenación a través de una tabla de aquellos datos obtenidos para una variable, asignando a cada uno de los datos su frecuencia correspondiente.

<sup>17</sup> Se utiliza para presentar datos cualitativos o cuantitativos, donde en el eje de abscisas se colocan los valores de la variable, y en el eje de ordenadas la frecuencia absoluta. Los datos se representan mediante barras de una altura proporcional a la frecuencia (Ballesteros, 2017).

<sup>18</sup> Es el número de veces que aparece un determinado valor en un estudio estadístico y se representa por  $f_i$ , donde la suma de las frecuencias absolutas es igual al número total de datos, lo cual se representa por  $N$ . Esto es:  $f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n = N$  (Ballesteros, 2017).

Tabla 3.8. Participantes en la valorización de variables para el análisis estructural

Actor	Perfil
1	Presidente Municipal Constitucional de Villa Guerrero, electo para el periodo comprendido del 1 de enero de 2022 al 31 de diciembre de 2024.
2	Presidente de la Asociación de Floricultores de Villa Guerrero A.C.
3	Coordinadora de la Unidad de Rehabilitación e Integración Social del Sistema municipal para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF)
4	Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma
5	Ciudadana de Villa Guerrero. Ex presidente de esta localidad del periodo 2003-2006 y actualmente con presencia voluntaria en asambleas con comuneros en apoyo a la generación de trámites provenientes del Registro Agrario Nacional.

Fuente: elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2024

Siguiendo con la metodología, a los actores se les planteó durante el ejercicio: ¿Existe una influencia directa entre la variable  $i$  y la variable  $j$ ? la cual fue formulada secuencialmente por cada par de variables. Acto seguido, se procedió a preguntar: ¿Cuál es la relación de influencia entre estas variables? Tomando como referencia la escala presentada en la tabla 3.9.

Tabla 3.9. Escala de influencia entre variables

Grado de influencia	Calificación
Potencial	4 o P
Fuerte	3
Mediana	2
Débil	1
Nula	0

Fuente: Elaboración propia con base en Godet y Durance, 2007

Seguido, se implementó una evaluación para las variables, utilizando la matriz de relaciones directas establecida por Godet y Durance (2007). Esta sigue la lógica del “álgebra de matrices”, donde la matriz denotada como “ $A$  de  $m \times n$ ” representa un arreglo rectangular organizado en  $m$  filas y  $n$  columnas. Para identificar cada uno de los elementos de esta matriz

$m \times n$ , se emplea un doble subíndice, el primero ( $i$ ) indica la posición de la fila y el segundo ( $j$ ) la columna (Pustilnik y Gómez, 2017).<sup>19</sup>

Es importante destacar que, en este proceso, las celdas en diagonal (color gris) tienen valor de 0 (ver tabla 3.10). Por ende, la calificación presentada en la tabla 3.9 se aplica a las variables indicadas en la tabla 3.7. Esta evaluación permite medir la influencia de la variable  $i$  sobre la variable  $j$ , según la percepción de los participantes<sup>20</sup> que se detallan en la tabla 3.8.

Tabla 3.10. Matriz de relaciones directas

Variable	1	2	...	j	n	Motricidad
1	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1j}$	$a_{1n}$	$a_{11} + a_{12} \dots$
2	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2j}$	$a_{2n}$	$a_{21} + a_{22} \dots$
...	...	...	...	...	...	...
i	$a_{i1}$	$a_{i2}$	...	$a_{ij}$	$a_{in}$	$a_{i1} + a_{i2} \dots$
m	$a_{m1}$	$a_{m2}$	...	$a_{mj}$	$a_{mn}$	$a_{m1} + a_{m2} \dots$
Dependencia	$a_{11} + a_{21} \dots$	$a_{12} + a_{22} \dots$	...	$a_{1j} + a_{2j}$	$a_{1n} + \dots$	

Fuente: elaboración propia con base en Pustilnik y Gómez, 2017; y Cano, 2004

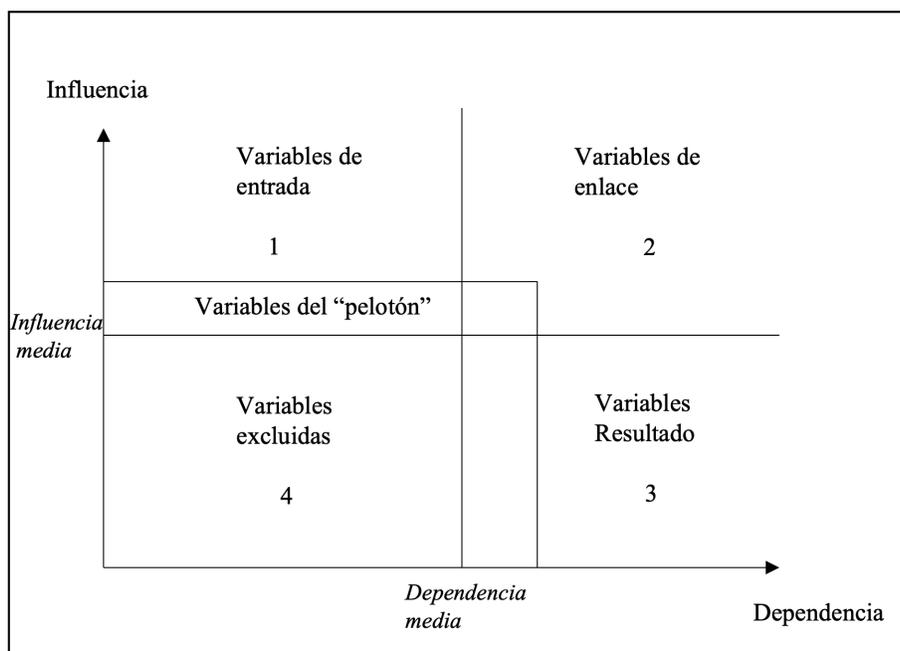
### Fase 3. Identificación de las variables clave con el MICMAC

La última fase implicó identificar las variables clave, a través de dos clasificaciones realizadas en el software MICMAC. La primera es la clasificación directa, que comprende las variables que influyen. La segunda es la clasificación indirecta, obtenida después de la elevación en potencia de la matriz (Godet y Durance, 2007), y comprende variables que también influyen, pero se identifican por medio de una matriz de segundo orden (González, Vázquez, y Ortiz-Paniagua, 2023). Posteriormente, dichos resultados en términos de influencia y dependencia de cada variable se representaron en un plano, donde el eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de ordenadas a la de influencias (figura 3.4).

<sup>19</sup> Las matrices se denotan con letras mayúsculas ( $A$ ) y sus elementos con la misma letra minúscula ( $a$ ) acompañada de dos subíndices ( $i$ ) y ( $j$ ) que indican su posición en la matriz. Esto es:  $A = (a_{ij})(i = 1, 2 \dots, m \text{ y } j = 1, 2 \dots, n)$  (Pustilnik y Gómez, 2017).

<sup>20</sup> Dado que los ejercicios de la matriz de relaciones directas se realizaron de manera individual con cada actor, y con la finalidad de unificar los resultados en una sola matriz, se llevó a cabo un ejercicio de distribución de frecuencias. En este proceso, la calificación restante se ajustó a la frecuencia absoluta como calificación final.

Figura 3.4. Plano de influencia-dependencia



Fuente: Adaptado de Godet y Durance, 2007

Según la distribución de las variables en este plano, se clasificaron en cuatro categorías:

- **Entrada.** Aquellas relevantes para el sistema a mediano plazo, ya que ejercen mucha influencia sobre otras variables y presentan poca dependencia;
- **Enlace.** Estas cuentan con gran motricidad y gran dependencia, por lo que contiene las variables clave. Toda acción sobre ellas repercute sobre las demás y sobre ellas mismas;
- **Resultado.** Son influenciadas por otras, además de que son poco motrices, no son relevantes ya que dependen de las variables de entrada y las de enlace;
- **Excluidas.** Estas son poco motrices y poco dependientes, con poca o nula influencia hacia el sistema (Cano, 2004; Cano, 2011).

Esta distribución o coordenadas se calcularon a partir de la suma de las filas y de las columnas de la matriz de relaciones directas, como se muestra en la tabla 3.10. La suma de las filas indicó el nivel de influencia o motricidad, que es el impacto que una variable ejerce sobre las demás, mientras que en la sumatoria de las columnas se demostró la dependencia, que es la subordinación de una variable ante las demás (Cano, 2011). Este proceso permitió identificar las variables estratégicas o de enlace para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El capítulo constituyó en generar tres subapartados para el cumplimiento del objetivo general y la consecución de los objetivos específicos. En este sentido, se enfocó en la articulación secuencial. En un primer momento, identificó el cambio de uso de suelo y deforestación como el problema socioambiental a estudiar. Seguidamente, se llevó a cabo un análisis desde las políticas públicas, con el fin de estudiar los cumplimientos y los conflictos inherentes del Ordenamiento Ecológico del Territorio. Por último, con la intención de proponer alternativas, se adentró en un análisis estructural utilizando la metodología MICMAC, a fin de identificar un marco de Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada que resulte pertinente y aplicable ante el contexto local abordado.

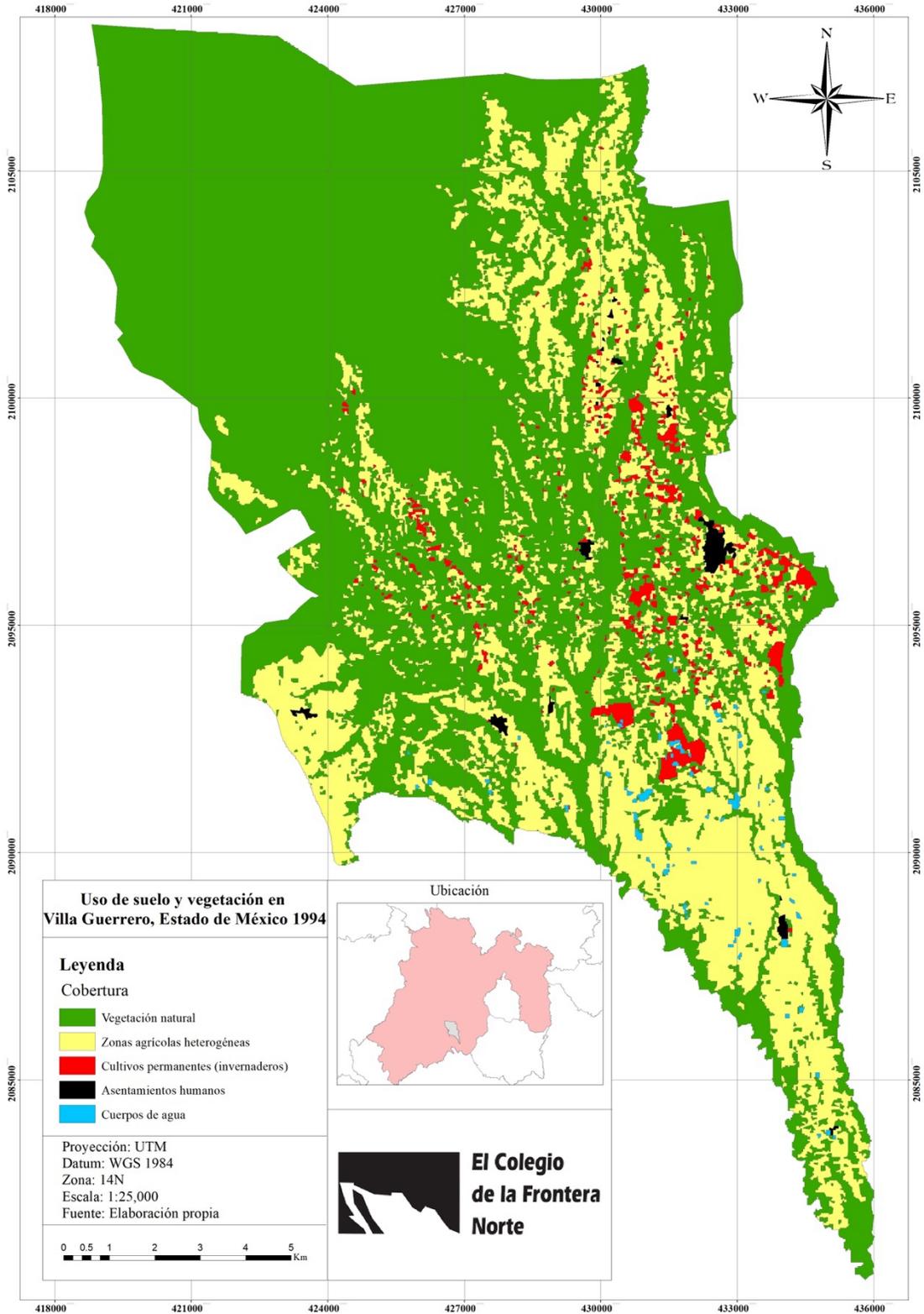
### **4.1 Cambio de uso de suelo y deforestación en Villa Guerrero, Estado de México en el contexto de la floricultura**

El cambio de uso de suelo y la deforestación es un fenómeno que se desarrolla de las dinámicas sociales y económicas de una región, por ello se necesita de un análisis para la comprensión de los impactos. Esto no implica meramente una observación de los cambios físicos en el paisaje, sino también de una evaluación de aquellos factores que impulsan los cambios. Ante ello, se llevó a cabo la identificación de los cambios de uso de suelo y la pérdida de cobertura vegetal en el contexto de la floricultura en Villa Guerrero. Se realizará mediante el análisis espacial y por medio de la metodología propuesta de Pontius et al. (2004) para estimar pérdidas, ganancias y persistencias.

#### **4.1.1 Usos de suelo y vegetación de 1994, 2007, 2014, 2023**

A partir de la metodología de recopilación y análisis de datos espaciales y temporales tomando como referencia los años de 1994, 2007, 2014 y 2023 se procesaron imágenes Landsat 5 y 8 a través del software ArcGIS 10.5, dando como resultado la obtención de cuatro mapas distintos de uso de suelo y vegetación. Su análisis y los resultados se muestran a continuación.

Mapa 4.1. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 1994



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 5, 1994

Tabla 4.1. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 1994

Categoría	Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
1	Vegetación natural	15,384.95	68.09%
2	Zonas agrícolas heterogéneas	6,509.01	28.81%
3	Cultivos permanentes (invernaderos)	519.71	2.30%
4	Asentamientos humanos	104.60	.46%
5	Cuerpos de agua	76.22	.34%
Total		22,594.49	100%

Fuente: elaboración propia con base en el análisis espacial

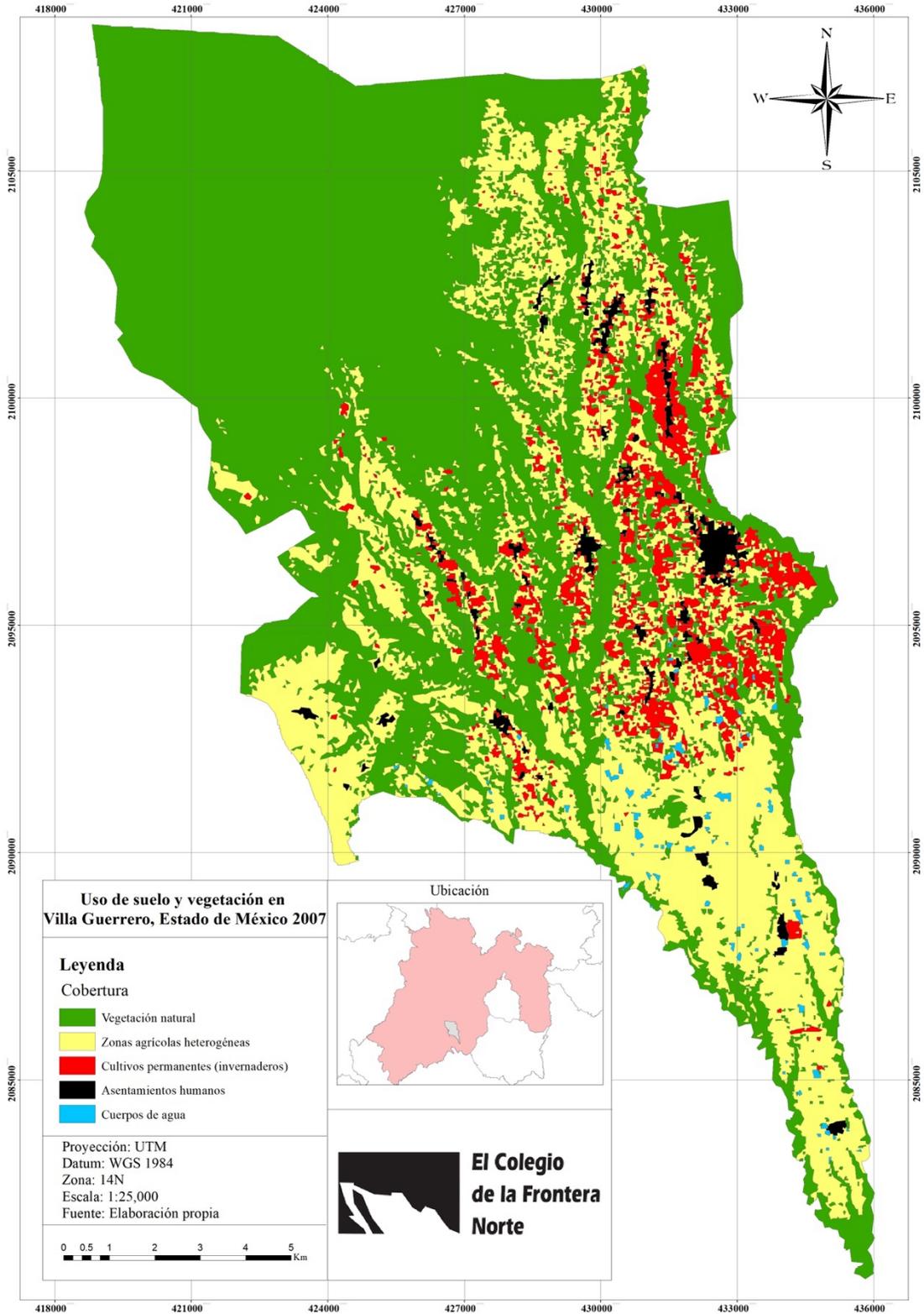
En conjunto, el mapa 4.1 y tabla 4.1 muestra una visión de la distribución del uso de suelo y vegetación en el área, ayudando a comprender la estructura del paisaje donde se implica lo ambiental, lo social y lo económico. En el mapa se observa en mayor medida el color verde, en representación de la vegetación natural. Seguido de este, se encuentran las zonas agrícolas heterogéneas, reflejando así, una importante extensión de estos dos usos. La tabla presenta una clasificación a detalle del uso de suelo y la vegetación, expresada en hectáreas (ha), así como porcentajes relativos al total de la superficie analizada, que asciende a 22,594.49 hectáreas. En la identificación de la distribución del uso de suelo y vegetación natural para este año se destacan diversas categorías.

En primer lugar, se presenta la categoría de “Vegetación natural”, la cual domina el panorama, ocupando el 68.09% del territorio, equivalente a 15,384.95 ha. Seguidamente, están las “Zonas agrícolas heterogéneas” abarcando 6,509.01 hectáreas, lo que representa el 28.81%.

En un marcado contraste, se identificar la categoría de “Cultivos permanentes (invernaderos)” resaltada de color rojo, con un total de 519.71 hectáreas. Posteriormente, la categoría de “Asentamientos humanos”, reflejando la presencia y distribución de la población humana, abarca una superficie de 104.60 ha, representando el 0.46% del área total. Esta categoría incluye a la cabecera municipal como diversas comunidades rurales de la región.

Asimismo, se encuentra la quinta categoría y se refiere a “Cuerpos de agua” se caracteriza por la presencia de presas de agua de riego, y comprende una extensión del 0.34% de la superficie total.

Mapa 4.2. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2007



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 5, 2007

Tabla 4.2. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2007

Categoría	Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
1	Vegetación natural	13,813.96	61.14%
2	Zonas agrícolas heterogéneas	6,835.95	30.25%
3	Cultivos permanentes (invernaderos)	1,463.47	6.48%
4	Asentamientos humanos	382.67	1.69%
5	Cuerpos de agua	98.44	.44%
Total		22,594.49	100%

Fuente: elaboración propia con base en el análisis espacial

La evolución a lo largo de 13 años (de 1994 a 2007) del paisaje estudiado se evidencia en el mapa 4.2 y la tabla 4.2. Al analizar el mapa correspondiente al año 2007, se aprecia un incremento en las áreas representadas por los tonos rojo (invernaderos) y amarillo (zonas agrícolas), mientras se registra una disminución en la extensión de la coloración verde, símbolo de la vegetación natural.

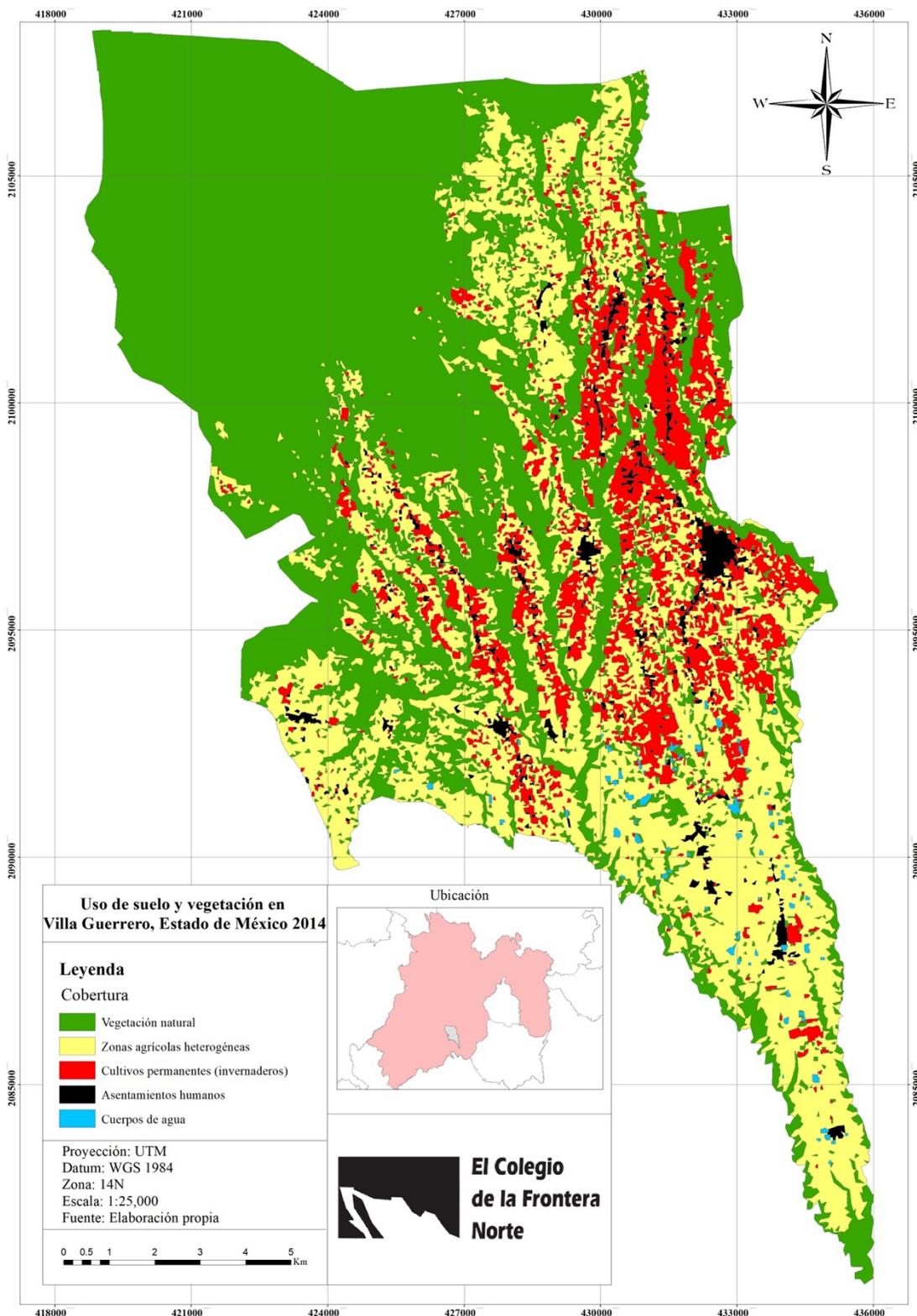
En un primer momento, la categoría de “Vegetación natural” sigue siendo la más extensa, ocupando 13,813.96 hectáreas y representando el 61.14% del territorio total. Sin embargo, se muestra una reducción en comparación con el año de 1994. Esto puede indicar la presencia de proceso de deforestación en los ecosistemas naturales.

Por otro lado, la superficie de “Zonas agrícolas heterogéneas” muestran un ligero aumento, pasando de un 28.81% a un 30.25%. Esta variación, en conjunto con la disminución de vegetación natural y aumento de “cultivos permanentes”, sugiere una redistribución en la utilización del suelo forestal y agrícola en el área estudiada.

Continuando, la categoría de “Cultivos permanentes (invernaderos)” experimenta un aumento en el porcentaje de superficie, pasando del 2.30% al 6.48%. Este cambio puede indicar un incremento del área destinada a la agricultura protegida, disminuyendo otras formas de uso de suelo, como la agricultura a cielo abierto.

Finalmente, la categoría de “Asentamientos humanos” abarca 382.67 hectáreas, lo que equivale al 1.69% del área total. Este dato refleja crecimiento en las áreas construidas por la actividad humana en comparación con el año 1994. Donde, además, se observa un ligero aumento en la representación de los “Cuerpos de agua” con un total de 98.44 ha.

Mapa 4.3. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2014



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 8, 2014

Tabla 4.3. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2014

Categoría	Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
1	Vegetación natural	12,337.77	54.61%
2	Zonas agrícolas heterogéneas	7,253.48	32.10%
3	Cultivos permanentes (invernaderos)	2,464.27	10.91%
4	Asentamientos humanos	457.81	2.03%
5	Cuerpos de agua	81.17	.36%
Total		22,594.49	100%

Fuente: elaboración propia con base en el análisis espacial

Siete años después, en el lapso comprendido entre 2007 y 2014, es evidente el cambio en la tonalidad rojiza (invernaderos) en el mapa 4.3, indicando un incremento significativo en los cultivos protegidos. Paralelamente, se observa una disminución en las áreas representadas en tonos amarillos (zonas agrícolas) y un poco en el verde (vegetación natural).

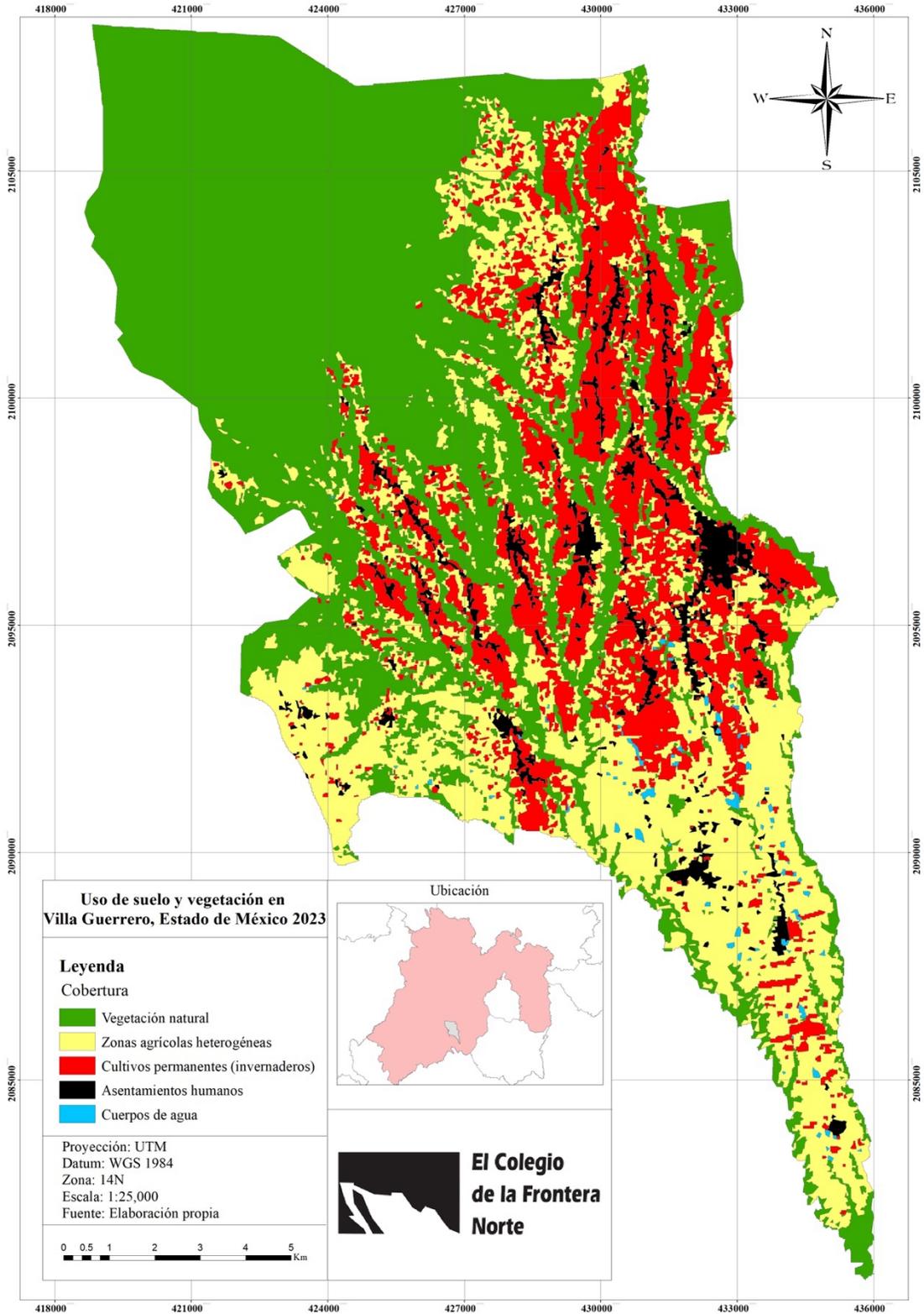
Primeramente, la “Vegetación natural” cubre una extensión de 12,337.77 hectáreas, constituyendo el 54.61% del área total. Lamentablemente, esta categoría, al igual que en los otros periodos, persiste la disminución en cobertura, lo que indica en una constante disminución de la cobertura natural a lo largo de los años.

Seguidamente, las “Zonas agrícolas heterogéneas” muestran una ligera variación en su superficie en comparación con la tabla de 2007. Esto debido al aumento de 6,835.95 hectáreas (30.25%) a 7,253.48 hectáreas (32.10%). En comparación con los cuatro periodos, el año 2014, es el de mayor cantidad en superficie.

En lo que respecta a la categoría de “Cultivos permanentes (invernaderos)” continúa experimentando una extensión considerable, pasando de 1,463.47 hectáreas (6.48%) en la tabla 4.2 (año 2007) a 2,464.27 hectáreas (10.91%) en la tabla 4.3 (año 2014).

En otro punto, la categoría de “Asentamientos humanos” presenta un leve aumento, debido al crecimiento en la extensión de las áreas urbanas y rurales, abarcando ahora 457.81 ha, lo que representa el 2.03% del territorio. En cuanto a los “Cuerpos de agua”, se registra una extensión de 81.17 hectáreas actualmente.

Mapa 4.4. Mapa de uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2023



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 8, 2023

Tabla 4.4. Uso de suelo y vegetación en Villa Guerrero, Estado de México, 2023

Categoría	Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje
1	Vegetación natural	11,153.70	49.36%
2	Zonas agrícolas heterogéneas	6,250.70	27.66%
3	Cultivos permanentes (invernaderos)	4,247.95	18.80%
4	Asentamientos humanos	857.78	3.80%
5	Cuerpos de agua	84.37	0.37%
Total		22,594.49	100%

Fuente: elaboración propia con base en el análisis espacial

El último año considerado en este análisis es el 2023, esto con el propósito de obtener una visión actualizada del panorama relacionado con la investigación realizada. Al comparar el año de inicio con el presente, se logran observar cambios notables a lo largo de un periodo de 29 años. Por ejemplo, se ha observado un aumento en la extensión destinada a cultivos permanentes, lo que sugiere una intensificación de esta actividad. Estos cambios tendrán implicaciones importantes tanto a nivel ambiental como social en el territorio.

En primer lugar, la “Vegetación natural” actualmente ocupa el 49.36% del territorio, con un total de 11,153.70 hectáreas. Si bien la disminución continúa en esta categoría, su extensión aún ocupa casi la mitad del territorio.

En lo que representa a las “Zonas agrícolas heterogéneas” muestran una estabilidad relativa en términos de superficie en el periodo comprendido del año 1994 hasta el año 2023. A pesar de ello, al comparar el aumento de superficie para esta categoría en el año 2014 y en relación con el total del año 2023, se observa una disminución.

Los “Cultivos permanentes (invernaderos)”, se identifica también un incremento desde el año 2014 hasta el 2023. Sin embargo, al comparar los datos de la tabla 4.1 y el mapa 4.1 del año 1994 con el año 2023, se aprecia un crecimiento drástico en la superficie, pasando de 519.71 hectáreas (2.30%) a 4,247.17 hectáreas (18.80%), lo que representa un aumento de ocho veces la extensión en el año 1994.

Para concluir, los “Asentamientos humanos” actualmente abarca una superficie de 857.78 ha, representando el 3.80% del área total. En comparación con el año 2014, se registra un aumento. Por el lado de los “Cuerpos de agua” se registran 83.77 hectáreas.

#### 4.1.3. Análisis del cambio de uso de suelo y deforestación en Villa Guerrero, Estado de México

Los análisis de cambios de uso de suelo son esenciales como herramientas fundamentales para comprender las dinámicas socioeconómicas que moldean los territorios. A grandes rasgos, en el punto anterior de esta investigación, se observa un incremento progresivo en las tonalidades de color rojo en las representaciones cartográficas a lo largo de los años, lo que refleja la extensión de la actividad de la floricultura intensiva, siendo la actividad productiva más importante de Villa Guerrero.

Asimismo, dentro de este tipo de análisis, adquiere relevancia y reconocimiento estudiar y conocer el factor ambiental, como a los ecosistemas forestales, cuya consideración se torna imperativa dado su papel indispensable gracias a la otorgación de servicios ecosistémicos. De esta manera, el discernimiento de las pérdidas de cobertura vegetal emerge como una faceta esencial, donde se necesita la urgencia de intervención y búsqueda de una armonización entre los aspectos sociales, económicos y ambientales.

En este contexto, la siguiente sección identifica las dinámicas de uso de suelo, con un enfoque particular en el análisis de las modificaciones en las categorías de vegetación natural, con el objetivo de determinar el nivel de deforestación y discernir las categorías que impulsan dicho fenómeno. Con este fin, se presentarán cuatro mapas y cuatro tablas de matriz cruzada que permitirán examinar dichas dinámicas.

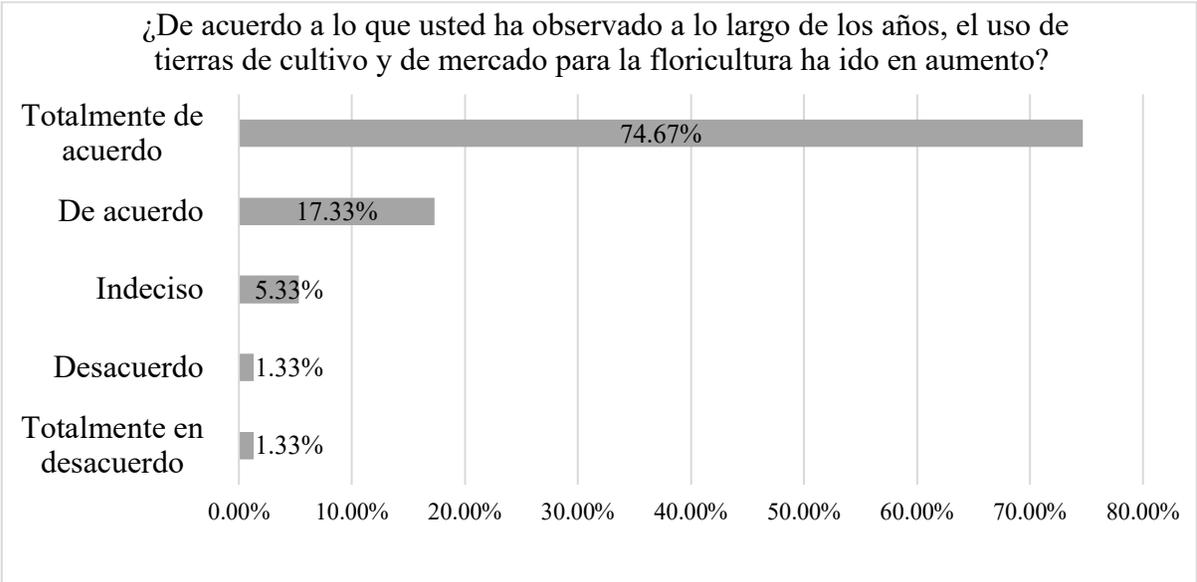
Cabe recalcar que el siguiente ejercicio está acompañado de una discusión sobre factores que impulsan estos cambios guiándonos desde la perspectiva de las personas encuestadas, estudios previos y datos socioeconómicos sobre la floricultura intensiva en Villa Guerrero para tener un panorama amplio del territorio.

##### 4.1.3.1 Perspectiva de la población sobre los cambios en el territorio

En el marco del análisis del cambio de uso de suelo centrándonos en los efectos de la actividad florícola de Villa Guerrero, se abordó en la Sección I del cuestionario aspectos cualitativos del fenómeno en cuestión. En esta sección, se estructuró una interrogante destinada a enriquecer el análisis espacial mediante la exploración de la perspectiva colectiva respecto a las transformaciones del entorno local.

Los resultados se presentan en la gráfica 4.1, con la descripción y análisis de las tendencias perceptuales obtenidas en la encuesta aplicada, con el objetivo de entender la interacción entre la actividad florícola y la configuración del paisaje natural en la región. En este sentido, la pregunta se estructuró para identificar la percepción de las personas en relación a la floricultura y su extensión en el paisaje, especialmente por su crecimiento en el uso de tierras, así como de mercado, donde los resultados son mostrados a continuación.

Gráfica 4.1. Percepción sobre el aumento de uso de tierras de cultivo en Villa Guerrero



Fuente: elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2024

El diálogo con los participantes de la encuesta ha proporcionado información acerca de la dinámica que coincide con la resultante del análisis espacial. La mayoría coincide con la fuerte presión que la floricultura ha ejercido sobre el paisaje natural de la comunidad a lo largo del tiempo. Al examinar los resultados, es evidente que una parte significativa de los encuestados percibe un crecimiento notable de esta industria en Villa Guerrero. Esta percepción es atribuida a la importancia de esta actividad económica en la vida diaria de la población estudiada, así como al impacto que ha tenido en su entorno físico y social.

En esta tesitura, de las 80 personas encuestadas, sólo una persona está totalmente en desacuerdo en relación al aumento de la floricultura, y una persona más estuvo en desacuerdo, asimismo cuatro personas se muestran indecisas. Adicionalmente, el 17.33% de las personas

están de acuerdo con que el territorio de esta actividad está en aumento, y, por último, el 74.67% de las personas están totalmente de acuerdo con que la actividad ha aumentado a lo largo de los años.

La parte estadística se complementa con comentarios directos de las personas, quienes ofrecen una visión notable de que Villa Guerrero se encuentra inmerso tanto físicamente, en lo que respecta al paisaje, como económicamente, debido a la influencia del mercado de la floricultura. Estas percepciones individuales, cuando se unen, arrojan luz sobre el impacto significativo, esto en palabras de un encuestado:

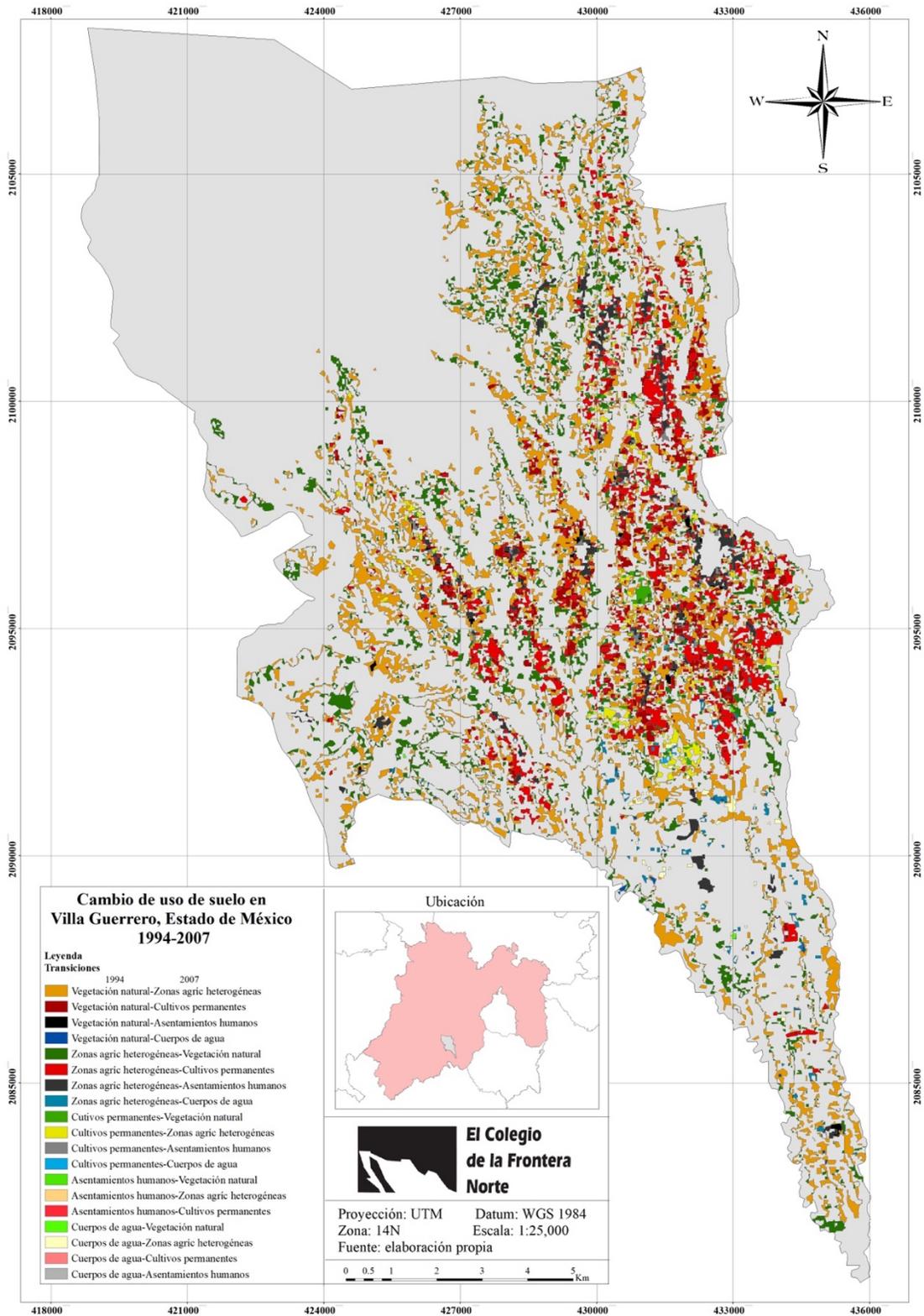
...mira estas fotografías, las saqué en el cerro del elefante, en San José...que se ve...puro plástico...puro invernadero, así ya está en todos lados, las flores están creciendo... acá en el centro y en San Fran ya no, porque no te dejan, pero en los cerros, allá no te dicen nada...allá sí construyen invernaderos...porque queremos tener más y más (Encuesta a floricultor, 2024).

Tras identificar la percepción de los encuestados, se corrobora una conciencia generalizada de cambios significativos, principalmente atribuidos a la actividad florícola. Esta conclusión, puede ser respaldada por la visualización cartográfica inicial, sin embargo, se necesita plantear en la necesidad de comprender estos cambios. Por ende, se empleó un análisis de pérdidas, ganancias y persistencias en el paisaje, empleando herramientas de análisis espacial y una matriz de cambios de uso de suelo, así como el análisis de los factores socioeconómicos que propician este cambio. Este enfoque pretendió arrojar luz sobre el impacto concreto de la actividad florícola en la configuración territorial de Villa Guerrero.

#### 4.1.3.2 Análisis de la matriz de cambios: pérdidas, ganancias y persistencias de uso de suelo

Para registrar y cuantificar los cambios de usos de suelo a lo largo del periodo de estudio se recurrió a herramientas analíticas de carácter espacial. En este sentido, el mapa 4.5 y la tabla 4.5 corresponden al análisis de cambio de uso de suelo de 1994 a 2007; el mapa 4.6 y tabla 4.6 abordan las transformaciones ocurridas entre 2007 y 2014; el mapa 4.7 y tabla 4.7 identifican las tendencias en el uso de suelo desde 2014 hasta 2023; por último, el mapa y tabla 4.8 representan a los cambios ocurridos a lo largo de un periodo de 29 años, desde 1994 hasta 2023.

Mapa 4.5. Mapa de cambio de uso de suelo 1994-2007



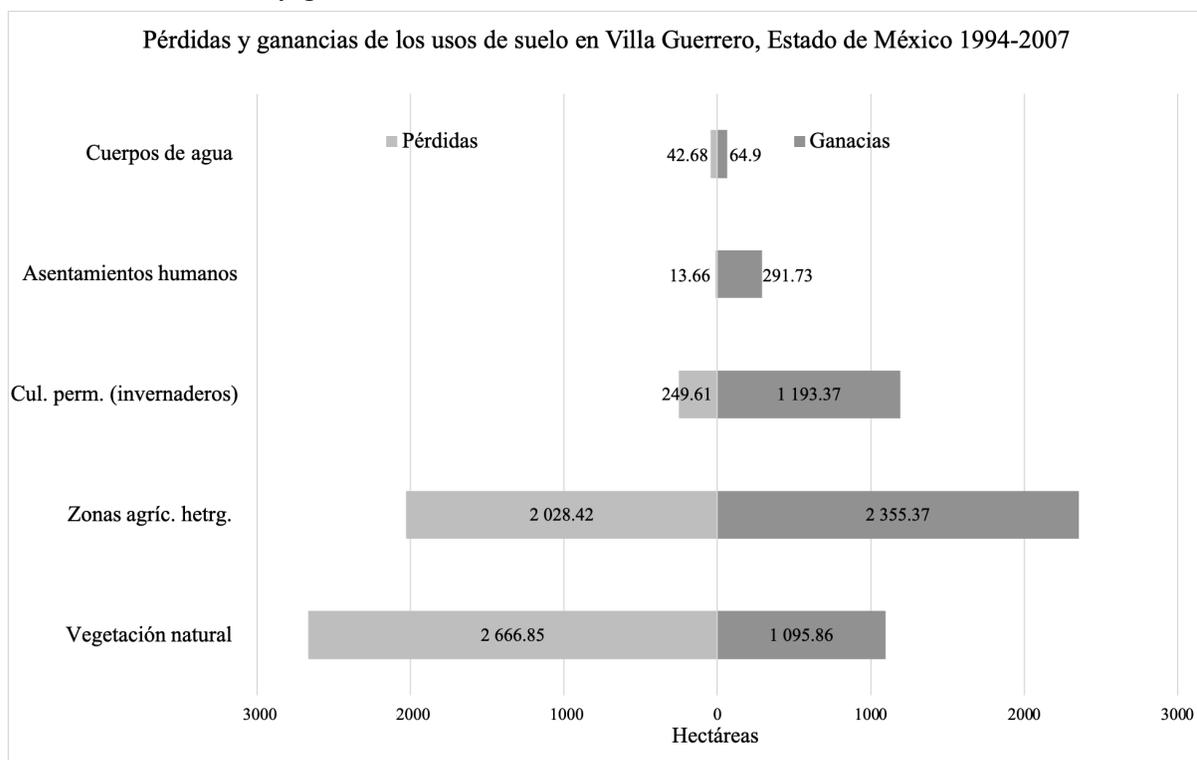
Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 5, 1994 y 2007

Tabla 4.5. Matriz de cambios de usos de suelo en hectáreas 1994-2007

Categorías		Año 2007					Total 1994	Pérdidas
		1	2	3	4	5		
Año 1994	1	12,718.10	2,146.74	467.42	38.67	14.03	15,384.95	2,666.85
	2	1,042.22	4,480.59	720.58	218.50	47.14	6,509.01	2,028.42
	3	47.60	163.98	270.10	34.30	3.73	519.71	249.61
	4	0.34	8.88	4.45	90.94	0	104.60	13.66
	5	5.71	35.78	0.93	0.27	33.54	76.22	42.68
Total 2007		13,813.96	6,835.95	1,463.47	382.67	98.44		
Ganancias		1,095.86	2,355.37	1,193.37	291.73	64.90		

1=vegetación natural; 2=zonas agríc; 3=invernaderos;4=asentamientos humanos; 5=cuerpos de agua

Gráfica 4.2. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 1994-2007



Fuente: elaboración propia

Tanto la cartografía, la matriz de cambios, y cómo complemento la gráfica 4.2, que abarcan de 1994 hasta 2007, arrojan una visión detallada de la evolución del paisaje en este lapso, delineando con claridad los cambios en las cinco categorías de uso de suelo en la región.

En este entramado, las filas corresponden a las categorías establecidas del año 1994, mientras que las columnas reflejan las categorías del año 2007.

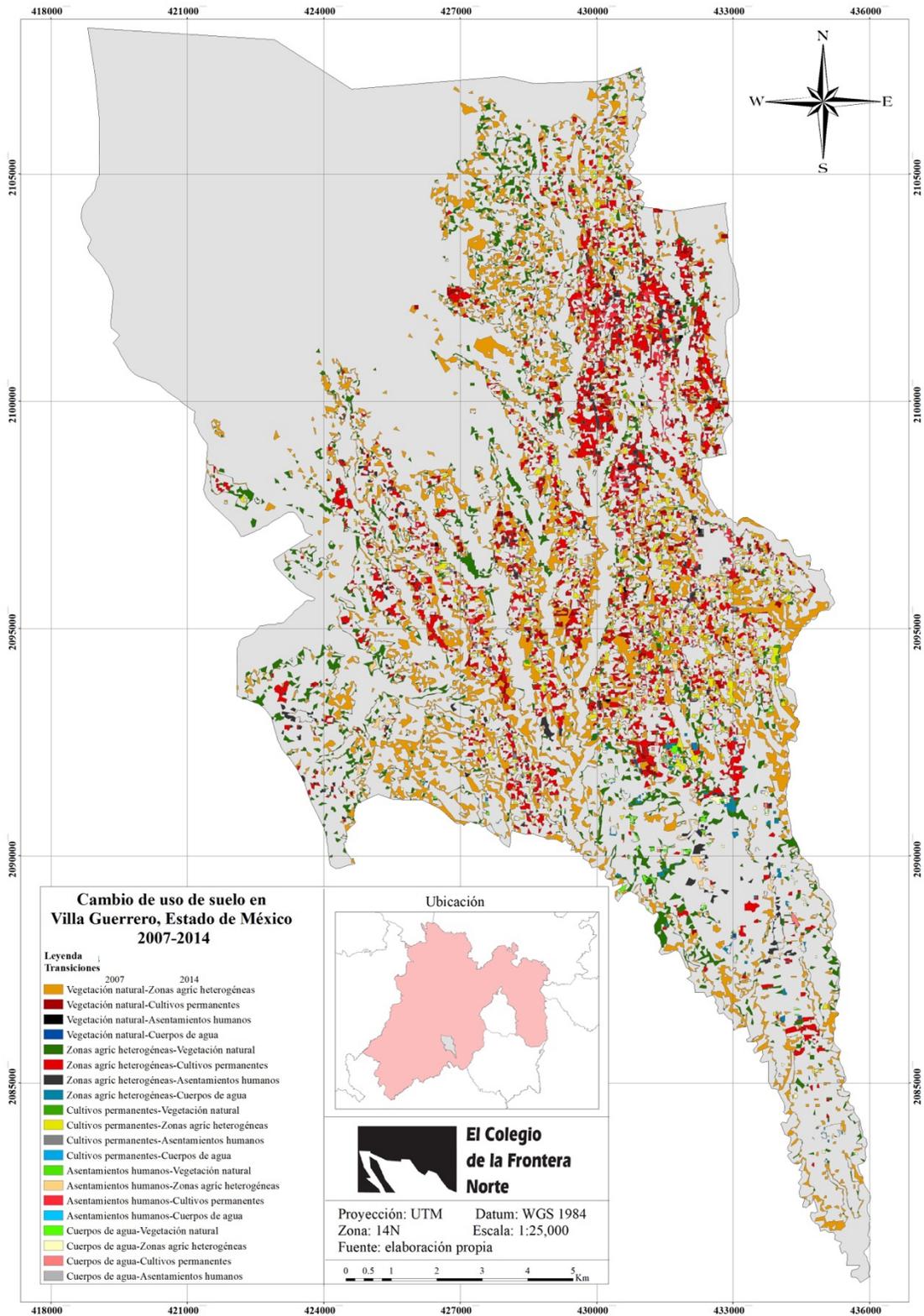
Este escenario revela cambios en el tejido territorial. En primer plano, destaca la pérdida de 2,666.85 hectáreas de la categoría uno “Vegetación natural”. Dentro de este total, la mayor transformación se evidencia en la celda situada en la intersección de la fila uno y columna dos, revelando una pérdida de 2,146.74 hectáreas, ahora clasificadas como categoría dos “Zonas agrícolas heterogéneas”, seguidas por una transición de 467.42 hectáreas de la categoría uno a la categoría tres, identificada como “Cultivos permanentes (invernaderos)”. Esta alteración se materializa en el mapa 4.5, donde tonos de amarillo oscuro, que representan a las zonas agrícolas y rojo oscuro (invernaderos) se extienden, especialmente en el centro y norte del municipio.

Otra de las pérdidas ocurre con la categoría “Zonas agrícolas heterogéneas” donde la mayoría de la transición se dirigió hacia la categoría tres de “Cultivos permanentes (invernaderos)” con 720.58 hectáreas y 218.50 hectáreas que se transformaron en categoría cuatro “Asentamientos humanos”. Dichos cambios son evidentes sobre todo en el centro del municipio según el mapa 4.5, donde el color rojo estándar (posicionado en el lugar seis de la leyenda) y el negro grisáceo (posicionado en el lugar siete de la leyenda) resaltan. En otro aspecto, “Cultivos permanentes (invernaderos)”, “Asentamientos humanos” y “Cuerpos de agua”, sufrieron una merma total de 249.61, 13.66 y 42.68 hectáreas respectivamente.

En términos de ganancias, destaca la categoría dos, con 2,355.37 hectáreas, siendo principalmente resultado de la deforestación, con un 91.14% de la superficie ganada proveniente de la categoría uno. Le sigue la categoría de tres, con 1,193.37 hectáreas ganadas, donde el 60.38% correspondía a la categoría dos y el 39.17% a la categoría uno. Esta última categoría también registra un incremento de 1,095.86 hectáreas. En adición, la categoría de “Asentamientos humanos”, incrementa un total de 291.73 hectáreas. Por parte de la categoría cinco “Cuerpos de agua”, experimenta un incremento de 64.90 hectáreas.

Asimismo, en la tabla 4.5 se observan las casillas grises que representan áreas de permanencia, es decir, aquellas que no sufrieron algún cambio. Por ejemplo, de las 15,384.95 hectáreas de “Vegetación natural” en 1994, para el 2007 sólo permanecen 12, 718.10 hectáreas. De igual manera, de las 6,509.01 hectáreas de “Zonas agrícolas heterogéneas” en 1994, se mantuvieron 4,480.59 hectáreas para 2007.

Mapa 4.6. Mapa de cambio de uso de suelo 2007-2014



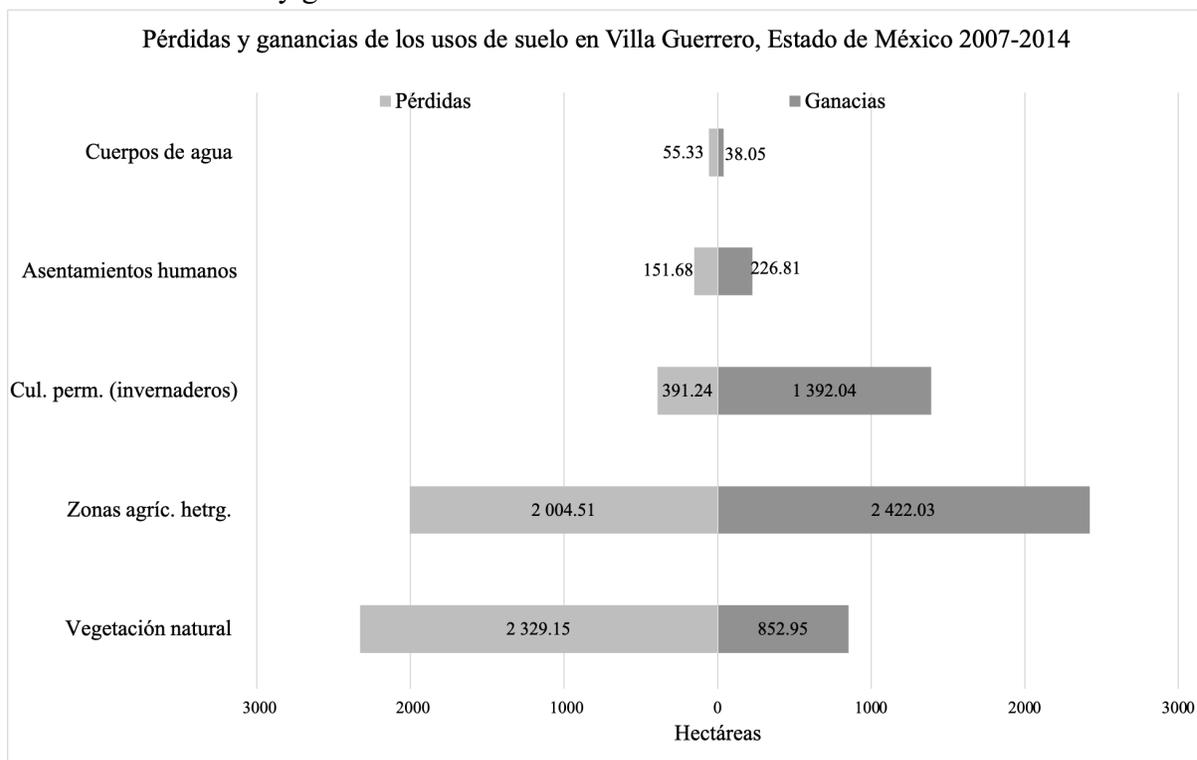
Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 5 y 8, 2007 y 2014

Tabla 4.6. Matriz de cambios de usos de suelo 2007-2014

Categorías		Año 2014					Total 2007	Pérdidas
		1	2	3	4	5		
Año 2007	1	11,484.82	2,024.86	288.59	12.92	2.78	13,813.96	2,329.15
	2	803.7	4,831.44	1,012.00	155.29	33.52	6,835.95	2,004.51
	3	25.05	308.86	1,072.23	56.40	0.94	1,463.47	391.24
	4	1.53	69.14	80.19	230.99	0.81	382.67	151.68
	5	22.68	19.18	11.27	2.20	43.11	98.44	55.33
Total 2014		12,337.77	7253.48	2,464.27	457.81	81.17		
Ganancias		852.95	2,422.03	1,392.04	226.81	38.05		

1=vegetación natural; 2=zonas agríc; 3=vernaderos;4=asentamientos humanos; 5=cuerpos de agua

Gráfica 4.3. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 2007-2014



Fuente: elaboración propia

El siguiente periodo estudiado en esta investigación corresponde de 2007 a 2014, mostrando una dinámica y resultados ligeramente distintos en comparación con el periodo anteriormente estudiado. Una vez más, se examinan las cinco categorías de usos de suelo, con

las filas representando las categorías de 2014 y las columnas reflejando las del 2007 con respecto a la tabla 4.6. Además, se logra percibir en la gráfica 4.3, tres columnas significativas que superan las 2 mil hectáreas, representando tanto pérdidas como ganancias.

En esta nueva fase, resalta un notable cambio hacia la categoría de “Zonas agrícolas heterogéneas”, evidenciado por la tonalidad del color amarillo oscuro que se extiende por todo el territorio de Villa Guerrero. Este cambio resulta en la ganancia de 2,422.03 hectáreas, de las cuales el 83.60% equivalente a 2,024.86 hectáreas provienen de la categoría uno (Vegetación natural), señalando una posible presencia de la deforestación a lo largo de todo el municipio.

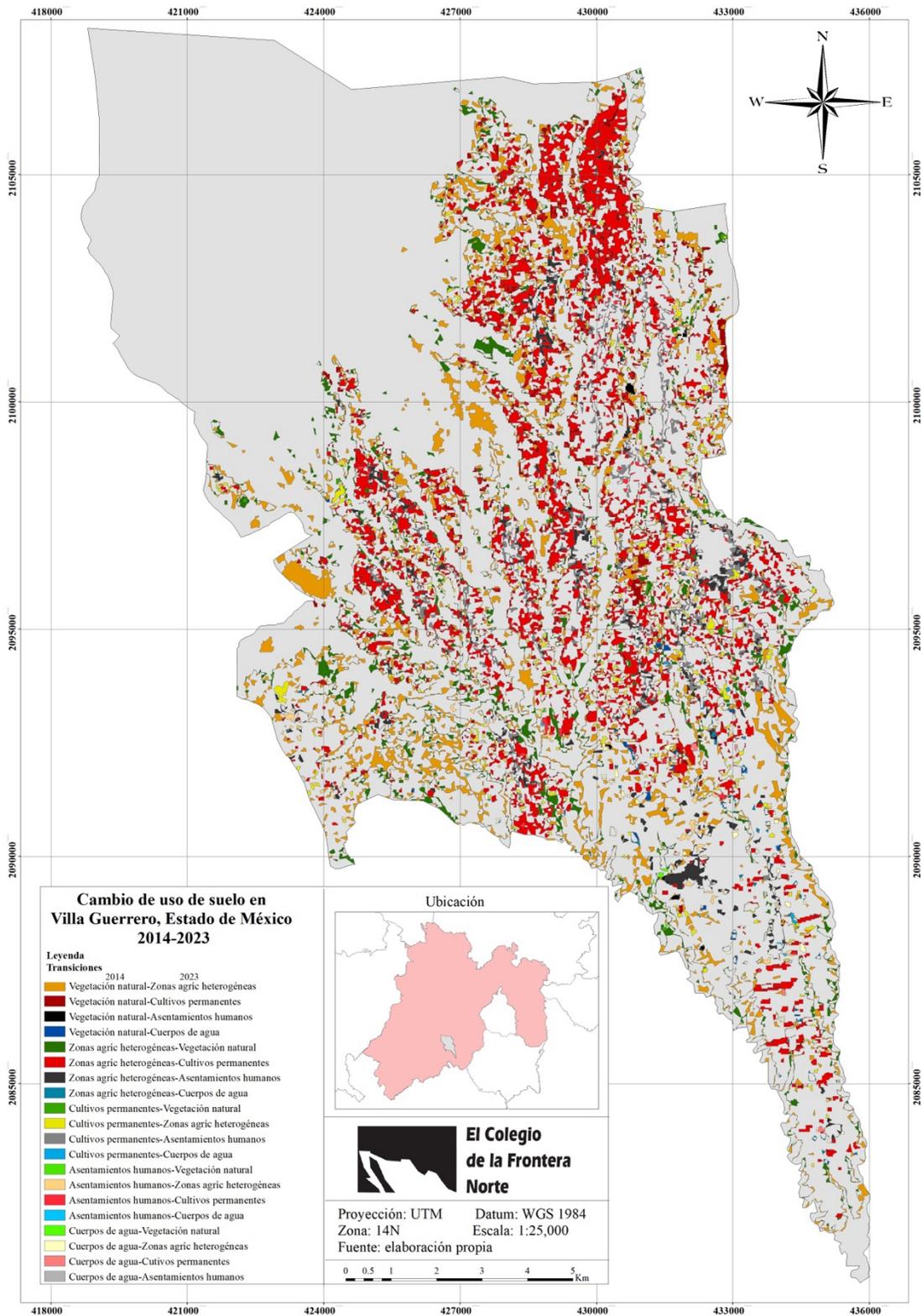
Asimismo, las tonalidades rojo oscuro y rojo estándar destacan con mayor intensidad en el norte del municipio, pero también con presencia en el centro y sur. Esto se debe a que la categoría tres, correspondiente a “Cultivos permanentes (invernaderos)”, registra un aumento total de 1,392.04 hectáreas, de las cuales, 1,012.00 pertenecían a la categoría dos, 288.59 a la categoría uno, 80.19 a “Asentamientos humanos” y 11.27 a “Cuerpos de agua”.

El crecimiento de los “Asentamientos humanos” también es notable a lo largo del municipio, con un aumento de 226.81 hectáreas, de las cuales 155.29 hectáreas correspondían a “Zonas agrícolas heterogéneas”. Dicho crecimiento resalta en tonalidades oscuras en el norte y sur del municipio en el mapa 4.6. Además, los cuerpos de agua ganaron un total de 38.05 hectáreas a lo largo de estos siete años.

Por otro lado, la vegetación también experimenta ganancias, sumando un total de 852.95 hectáreas. Sin embargo, continúa sufriendo pérdidas, ya que de las 13,813.96 hectáreas existentes en 2007, se perdieron 2,329.15 hectáreas para el 2014.

En cuanto a las persistencias, la categoría uno (Vegetación natural) mantuvo un total de 11,484.82 hectáreas, seguida de 4,831.44 hectáreas de “Zonas agrícolas heterogéneas”. Los invernaderos, por su lado, conservaron un total de 1,072.23 hectáreas, seguidos por 230.99 hectáreas de “Asentamientos humanos” y 43.11 hectáreas de cuerpos de agua.

Mapa 4.7. Mapa de cambio de uso de suelo 2014-2023



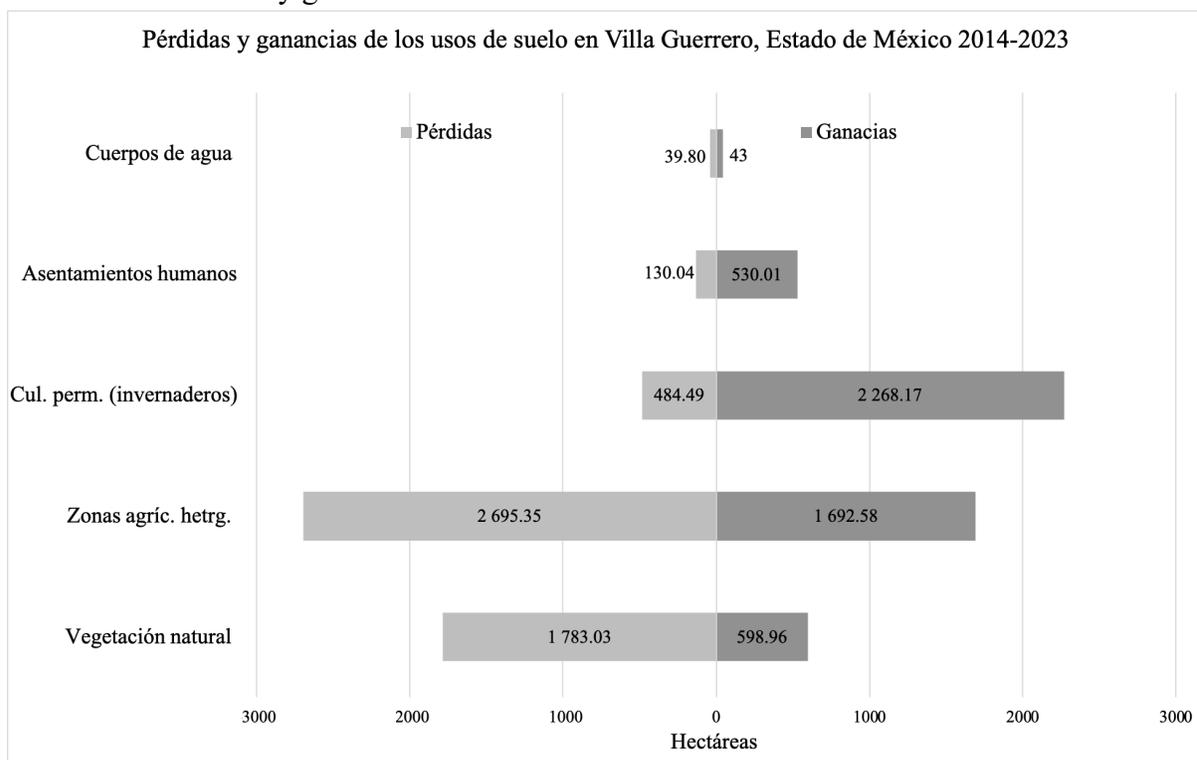
Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 8, 2014 y 2023

Tabla 4.7. Matriz de cambios de usos de suelo 2014-2023

Categorías		Año 2023					Total 2014	Pérdidas
		1	2	3	4	5		
Año 2014	1	10,554.74	1,382.45	363.95	17.70	18.93	12,337.77	1,783.03
	2	566.36	4,558.13	1,822.82	289.11	17.06	7,253.48	2,695.35
	3	28.37	228.13	1,979.78	222.39	5.59	2,464.27	484.49
	4	1.06	54.18	73.39	327.77	1.42	457.81	130.04
	5	3.17	27.81	8.01	0.81	41.37	81.17	39.80
Total 2023		11,153.70	6,250.70	4,247.95	857.78	84.37		
Ganancias		598.96	1,692.58	2,268.17	530.01	43.00		

1=vegetación natural; 2=zonas agríc; 3=invernaderos;4=asentamientos humanos; 5=cuerpos de agua

Gráfica 4.4. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 2014-2023



Fuente: elaboración propia

En el tercer periodo de estudio, que abarca fechas cercanas al año actual de esta investigación (2024). Durante este lapso, se pueden notar cambios significativos en el territorio de Villa Guerrero, tanto en el norte como en el centro y sur del municipio. En consonancia con

los periodos anteriores, se examinarán los cambios de las categorías de usos de suelo, donde las filas corresponden al año de 2014 y las columnas al año 2023.

Durante estos nueve años, se observa una persistencia en la pérdida de vegetación, aunque en menor medida que en los últimos dos periodos. Aun así, es un fenómeno significativo, con una pérdida de 1,783.03 hectáreas de esta categoría. La transición más destacada, de la categoría uno hacia otro uso de suelo, son las “Zonas agrícolas heterogéneas”, con un total de 1,382.45 hectáreas, seguida de 363.95 hectáreas hacia “Cultivos permanentes (invernaderos)”, 17.70 hectáreas hacia “Asentamientos humanos” y 18.93 hectáreas en “Cuerpos de agua”.

De la misma manera, se registra una pérdida significativa de 2,695.35 hectáreas en la categoría dos. Es importante destacar que la categoría tres “Cultivos permanentes” absorbe el 67.62% de esta pérdida, equivalente a 1,822.82 hectáreas. Adicionalmente, 289.11 hectáreas cambiaron a la categoría cuatro y 17.06 hectáreas a la categoría cinco.

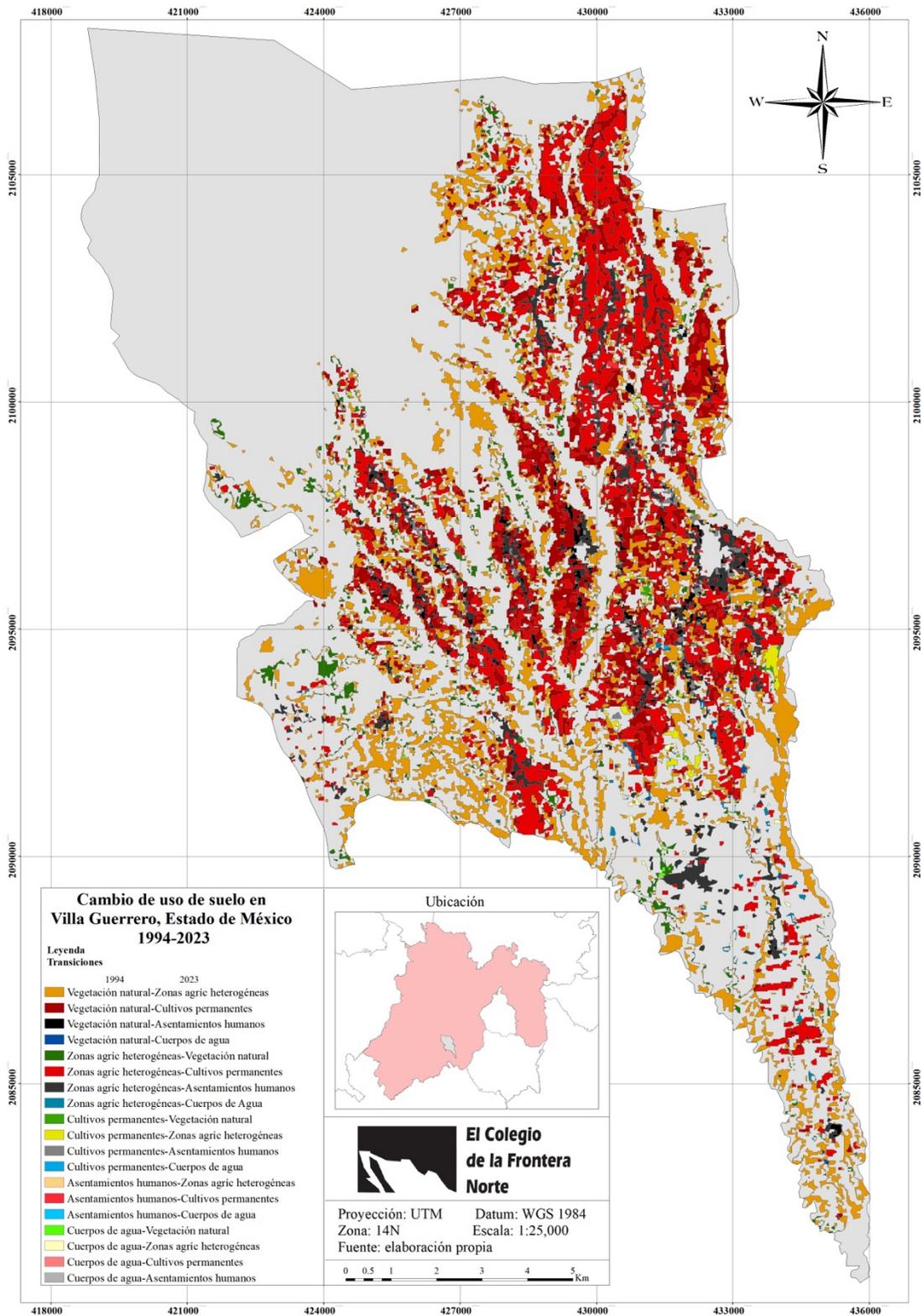
Las categorías de “Cultivos permanentes (invernaderos)”, “Asentamientos humanos” y “Cuerpos de agua” también experimentan pérdidas. La categoría tres sufre una disminución de 484.49 hectáreas, con 222.39 hectáreas que cambian a “Asentamientos humanos”. La categoría cuatro tuvo una transición de 130.04 ha y la categoría cinco una pérdida de 39.80 ha.

En el mapa 4.7 se observa una marcada tonalidad roja en todo el territorio, especialmente concentrada en la parte norte. Este color resaltado se debe a que la tabla 4.7 muestra un importante aumento en la categoría tres (Cultivos permanentes), con un total de 2,268.17 hectáreas. Igualmente, las diferentes tonalidades de amarillo representan las transiciones de diferentes usos de suelo hacia la categoría dos (Zonas agrícolas heterogéneas). Esto se refleja en las 1,692.58 hectáreas ganadas de esta categoría.

De igual manera se mantienen las tonalidades verdes en el territorio, indicando una recuperación de “Vegetación natural”. Esto se confirma en la matriz de cambios y en la gráfica 4.4, donde se identifica un total de 598.96 hectáreas ganadas. De estas, el 94.56% anteriormente correspondían a “Zonas agrícolas heterogéneas”.

De las 12,718.10 hectáreas de “Vegetación natural” persistentes en el primer periodo evaluado (tabla 4.5), para este tercer periodo sólo se conservaron 10,554.74 hectáreas. Seguido de 4,558.13 hectáreas de “Zonas agrícolas heterogéneas” y 1979.78 hectáreas de invernaderos. En lo que respecta a “Asentamientos humanos” y “Cuerpos de agua” estas conservaron 327.77 hectáreas y 41.37 hectáreas respectivamente.

Mapa 4.8. Mapa de cambio de uso de suelo 1994-2023



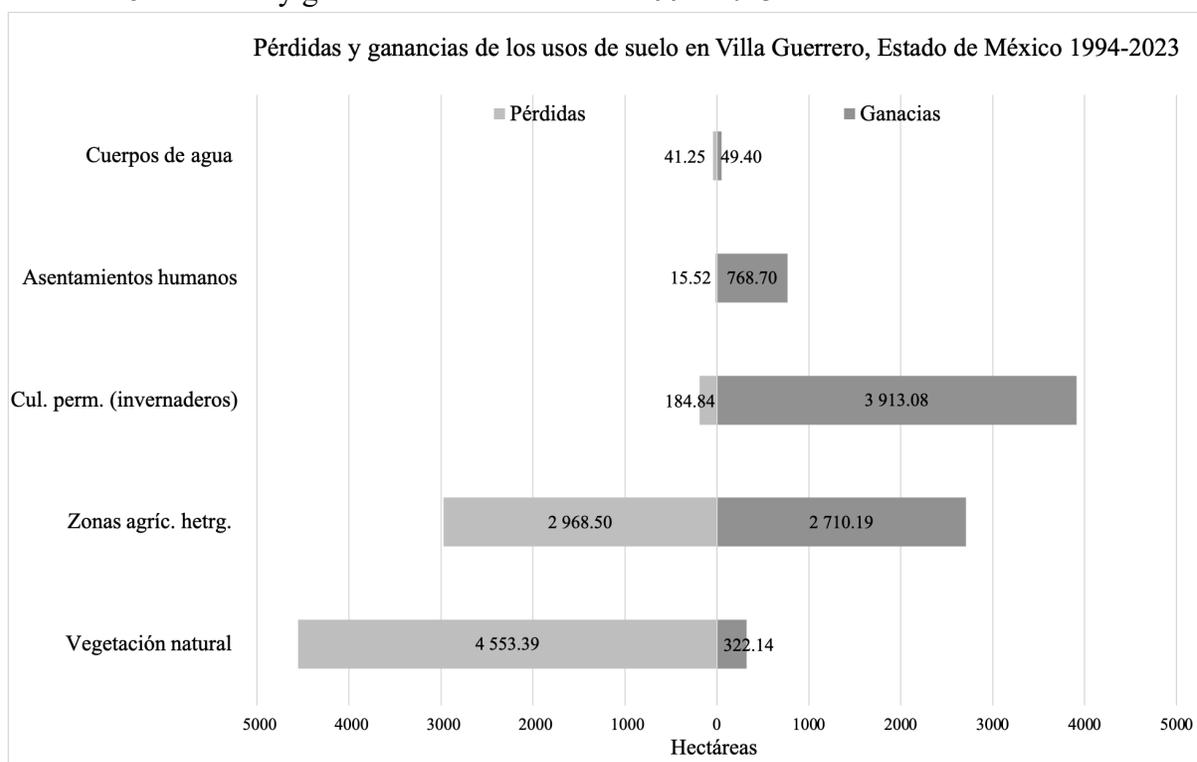
Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2023 e imágenes Landsat 5 y 8, 1994 y 2023

Tabla 4.8. Matriz de cambios de usos de suelo 1994-2023

Ganancias		Año 2023					Total 1994	Pérdidas
		1	2	3	4	5		
Año 1994	1	10,831.56	2,596.11	1,781.37	164.33	14.36	15,384.95	4,553.39
	2	302.06	3,540.51	2,119.57	511.20	32.90	6,509.01	2,968.50
	3	12.60	79.56	334.87	91.23	1.44	519.71	184.84
	4	0	9.04	5.79	89.08	0.70	104.60	15.52
	5	7.48	25.49	6.35	1.94	34.97	76.22	41.25
Total 2023		11,153.70	6,250.70	4,247.95	857.78	84.37		
Ganancia		322.14	2,710.19	3,913.08	768.70	49.40		

1=vegetación natural; 2=zonas agríc; 3=invernaderos;4=asentamientos humanos; 5=cuerpos de agua

Gráfica 4.5. Pérdidas y ganancias de uso de suelo 1994-2023



Fuente: elaboración propia

La comprensión completa de la cartografía y la matriz de cambios más recientes (mapa 4.8, tabla 4.8 y gráfica 4.5), adquirió una evaluación de los tres periodos anteriores, abarcando un lapso de 29 años. Al analizar los tres periodos (1994-2007; 2007-2014; 2014-2023) se revelan

cambios en todas las categorías, sin embargo aquellas que corresponden a “Vegetación natural” “Zonas agrícolas heterogéneas” y “Cultivos permanentes (invernaderos)” son las que presentan los más significativos.

Cabe recalcar que tanto la categoría de “Asentamientos humanos” como de “Cuerpos de agua” también extendieron sus espacios, pues ganaron un total de 768.7 y 49.4 hectáreas respectivamente. Esto presenta la dinámica de crecimiento poblacional, así como la importancia de contar con cuerpos de agua de riego para las distintas actividades del sector agrícola.

Además de ello, se puede reflexionar a través de la matriz 4.8 las dinámicas de cambios complejos en el territorio, ejemplo de ello lo identificamos en las columnas diagonales de color gris, donde se observan que 10, 831.56 hectáreas de vegetación natural aún se encuentran sin sufrir cambios significativos. A pesar de ello, y en comparación con el primer periodo analizado (1994-2007), la disminución en esta categoría sigue presente.

De igual manera, tanto la categoría de “Asentamientos humanos” como de “Cuerpos de agua” también extendieron sus espacios, ganando un total de 768.7 y 49.4 hectáreas respectivamente. Esto presenta la dinámica de crecimiento poblacional, así como la importancia de contar con cuerpos de agua de riego para las distintas actividades del sector agrícola.

A grandes rasgos, estos cambios desencadenan una sucesión de eventos que podrían compararse con un “efecto cascada” donde la “Vegetación natural” es predominantemente desmontada por las “Zonas agrícolas heterogéneas”, las cuales, a su vez, son sucedidas por los “Cultivos permanentes (invernaderos)”. En conjunto, este fenómeno culmina con un resultado, efecto tangible final: la deforestación por la expansión de la floricultura.

En consonancia con la primera afirmación de nuestra hipótesis, dos aspectos cruciales encuentran validación. En primer lugar, se confirma la pérdida de cobertura vegetal, reflejada en la pérdida significativa de “Vegetación natural” equivalente a 4,553.39 hectáreas, siendo la categoría con la mayor disminución de área y la penúltima en ganancia, con apenas 322.14 hectáreas.<sup>21</sup> En segundo lugar, la observación visual del mapa 4.8 corrobora afirmaciones de la hipótesis, ya que se destacan tonalidades rojizas que abarcan extensas áreas del territorio. Este fenómeno se atribuye principalmente a los “Cultivos permanentes (invernaderos)” responsables del mayor cambio de uso de suelo, con una ganancia de 3,913.08 hectáreas, en contraste con las 2,710.19 hectáreas de las “Zonas agrícolas heterogéneas”.

---

<sup>21</sup> Al dividir las hectáreas perdidas entre los 29 años, se puede identificar una pérdida de 157.01 hectáreas al año.

#### 4.1.3.3 Factores influyentes en los cambios de uso de suelo y deforestación

La identificación de la perspectiva de la población encuestada, en combinación con un análisis de cambio de uso de suelo, destaca la floricultura intensiva como un factor clave en la propagación de cambios de uso de suelo y deforestación. Sin embargo, estas conclusiones deben ir acompañadas, tal como se mencionó en un inicio de este capítulo, de una evaluación de los factores que impulsan estos cambios.

En este contexto, se observa que el desplazamiento de vegetación natural y zonas agrícolas, junto con el aumento de cultivos permanentes, se correlaciona con un crecimiento en las áreas de asentamientos humanos. Este fenómeno podría sugerir que el crecimiento de la población impulsa los modos de producción y, por ende, la disminución de la cobertura vegetal. En este contexto, de acuerdo con los distintos censos de población y vivienda la población de Villa Guerrero pasó de 43,283 habitantes en 1995 a 69,086 habitantes en 2020 (INEGI, 1995; INEGI, 2021).

En relación con esto, y recordando el marco contextual, para la población del 2020, se identifica que 51,187 de habitantes (74%) pertenece a la población de 12 años y más, de los cuales 36,150 habitantes (70%) son económicamente activos. La mayoría (65.79%) se dedica al sector primario, como a actividades agrícolas (INEGI, 2021).

Estos datos reflejan una tendencia de crecimiento constante en la población de Villa Guerrero, acompañada por una persistente dependencia del sector primario en términos de actividades económicas. Esto corrobora lo discutido en el análisis espacial, donde se destacan los cambios de las actividades de agricultura y cultivos permanentes como parte de los distintos usos de suelo.

La discusión sobre la actividad florícola se aproxima a una conclusión. Esto se debe a que la actividad florícola sobresale dentro de las del sector primario, empleando a la mayoría del 70% de la población ocupada. Como es de recordarlo nuevamente en el marco contextual, en 2007 el 54.71% de las hectáreas totales cosechadas pertenecían a la floricultura, mientras que en 2014 y 2022 estas cifras fueron del 59.45%, y 57.92%, respectivamente.

Al analizar los datos en relación al análisis espacial, la población económicamente activa y sus sectores de actividad, así como la producción agrícola y florícola, se puede comprender la armonía entre lo económico y social en el territorio. En este sentido, se refleja que, aunque en

Villa Guerrero existe una dinámica en cuanto a los tipos de cultivo, hoy en día, la actividad florícola se reconoce como la más importante en la región.

Es evidente que la floricultura ha mantenido una presencia significativa a lo largo del tiempo, superando en la mayoría de los casos el 50% del total de las hectáreas cosechadas. Esto subraya su importancia tanto en términos de empleo como de generación de ingresos.

Sin embargo, aunque la floricultura contribuye al desarrollo económico local y a la configuración de la economía regional en términos de producción y empleo, no se puede ignorar el impacto que está generando en los ecosistemas regionales debido a la pérdida de la cubierta vegetal, como se muestra en el análisis espacial.

Por otro lado, aunque no sea parte de los objetivos de esta investigación, un factor externo influyente a la actividad florícola, que también contribuye a los cambios de uso de suelo y la deforestación en Villa Guerrero, es la tala ilegal y los incendios forestales. Esto se logró identificar bajo la perspectiva de algunos pobladores encuestados, los cuales comentaron:

Considero que el gobierno necesita mirar más al campo y poner reglas para mejorar el medio ambiente... y no nada más la floricultura...sino también la tala clandestina (Encuesta a autoridad, 2024)

Sería de ayuda que podamos frenar la tala clandestina ya que van limpiando los montes para uso agrícola y por lo consiguiente nos estamos acabando el ecosistema (Encuesta a autoridad, 2024)

La percepción de los habitantes es acompañada con constantes notas periodísticas, donde se señala que de acuerdo a Global Forest Watch los municipios de Villa Guerrero, Tianguistenco, Tenango del Valle, Calimaya, Texcoco, entre otros, han perdido hasta 92 hectáreas de bosque por la tala ilegal en el 2023. Donde además han sido de los municipios con más daños por los incendios (El tercer planeta, 2023; Pérez, 2024).

En consecuencia, es necesario plantear las preguntas: ¿Son sostenibles el crecimiento y desarrollo de las actividades del sector primario y en especial, el de la floricultura? ¿Responden a políticas ambientales y territoriales? Estas interrogantes, deben ser abordadas en el siguiente apartado para garantizar una discusión amplia en relación al cambio de uso de suelo y el consecuente problema a abordar: la deforestación en el contexto de la actividad más importante de Villa Guerrero, Estado de México.

## 4.2 Análisis del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México

Las actividades antropogénicas y políticas han sido fundamentales para el desarrollo de la especie humana. Un ejemplo de este proceso se encuentra en las políticas sociales, las cuales se dirigen hacia la resolución de los problemas públicos que aquejan a sociedades marcadas por la desigualdad. En esencia, estas políticas buscan mediar entre los aspectos económicos, representados por el bienestar, y los políticos, enfocados en el bien común, con el objetivo de superar las fracturas sociales y satisfacer las necesidades y oportunidades de la población mediante la provisión de bienes y servicios (Fernández y Caravaca, 2011).

Este tipo de enfoques, centrados en el desarrollo económico y tecnológico, influenciados por las corrientes del capitalismo industrializador, la globalización y el neoliberalismo, se han orientado hacia el fenómeno del bienestar social y el consecuente y esperado “crecimiento” y “desarrollo” para las naciones. Sin embargo, esta perspectiva ha llevado a considerar a la diversidad natural como un factor económico o servicio “inagotable”. No obstante, esta percepción ha desencadenado una degradación irreversible de los componentes bióticos y abióticos del entorno, con repercusiones negativas incluso en el bienestar social.

Los problemas públicos han trascendido el ámbito exclusivo del bienestar social para abarcar también las preocupaciones ambientales. Así, la pobreza, vulnerabilidad y carencias de las sociedades se ha visto acompañada por una degradación de su entorno natural. Desde el caso mexicano, estos fenómenos y sus multidimensionales problemas han persistido durante años. Ejemplo de ello es que para el 2022 el 36.3% de la población aún es pobre (CONEVAL, 2022), mientras que, en el ámbito medioambiental, los sucesos destacados lo constituyen los procesos de deforestación, pues durante las últimas dos décadas del presente siglo México ha perdido 736 mil hectáreas de bosques primarios (Muños, 2023).

Ante los desafíos planteados por estas crisis, especialmente la ambiental, los Estados-Nación han dado lugar a nuevas reflexiones y enfoques para articular y armonizar las políticas públicas, en particular las relacionadas con el medio ambiente. En el contexto mexicano, las políticas ambientales han transitado por tres etapas históricas, pasando del mero factor social a un creciente interés por la cohesión entre sociedad y naturaleza.

La primera etapa, que abarca desde mediados del siglo XIX hasta 1970, se adoptó un enfoque de carácter sanitario, culminando con la promulgación de la Ley Federal para Prevenir

y Controlar la Contaminación Ambiental en 1971. La segunda etapa, entre los años 1980 y 1992, se caracterizó por la integralidad hacia la preservación y restauración del equilibrio ecológico, trascendiendo el ámbito puramente sanitario. En este periodo se destaca la creación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la institucionalización de la Comisión Nacional del Agua y el Instituto Nacional de Ecológica. Por último, la tercera etapa, iniciada en 1995, se orientó hacia el desarrollo sustentable, influenciado por el Informe de Brundtland (1987), donde una de las marcas fue la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) (Pérez, 2010).

Como se ha discutido en la sección teórica de esta investigación, las políticas públicas engloban aquellas relacionadas con el medio ambiente, y de estas, destacan los instrumentos empleados por el Estado mexicano. Uno de los más relevantes para este estudio es el Ordenamiento Ecológico del Territorio, el cual será analizado a continuación.

#### 4.2.1. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur

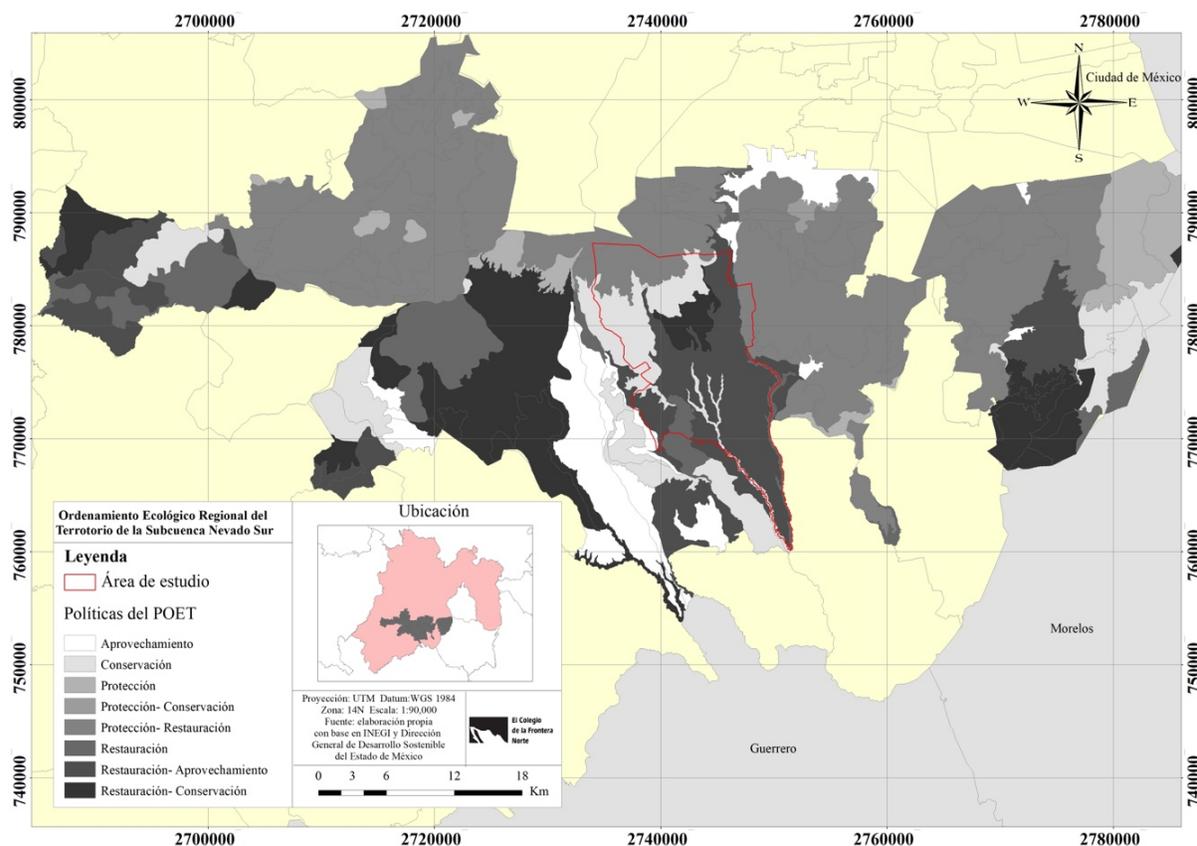
La nueva formulación de políticas públicas ha llevado a reconsiderar el enfoque de la administración en la gestión ambiental, priorizando el equilibrio socioecosistémico sobre el antropocentrismo. En este sentido, el esfuerzo por ordenar el territorio ha sido una de las respuestas ante estas crisis. Por ende, como se analizó en el marco teórico, los Programas de Ordenamiento Ecológicos del Territorio (POET), figuran como instrumentos de la política ambiental mexicana, uno de ellos es el POET regional de la Subcuenca Nevado Sur.

La subcuenca Nevado Sur, conformada por Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Ocuilan, Temascaltepec, Tenancingo, Tenango del Valle, Texcaltitlán y Villa Guerrero destaca su riqueza ecosistémica. Esto se atribuye a la presencia de Áreas Naturales Protegidas, entre las que se cuentan el Área de protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, las Lagunas de Zempoala, el Desierto del Carmen, así como Parques Estatales como el Hermenegildo Galeana, Nahuatlaca-Matlazinca y el Parque Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán (Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México, 2011).

En esta región, las condiciones climáticas, la cobertura forestal y la permeabilidad de los suelos contribuyen de manera significativa a la recarga de los mantos freáticos y el

abastecimiento de los cuerpos de agua superficiales que forman parte de las cuencas del Río Balsas y Río Lerma. No obstante, se observan impactos en la parte sur del Nevado de Toluca debido a actividades socioeconómicas que intervienen con los objetivos de conservación ecológica. En este aspecto, con el propósito de preservar el régimen hidrológico, las condiciones climáticas existentes, los recursos naturales y evitar la erosión de suelos, se promulgó el POET de carácter regional de la Subcuenca Nevado Sur el 28 de octubre de 2011 (Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México, 2011).

Mapa 4.9. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur 2011 y área de estudio



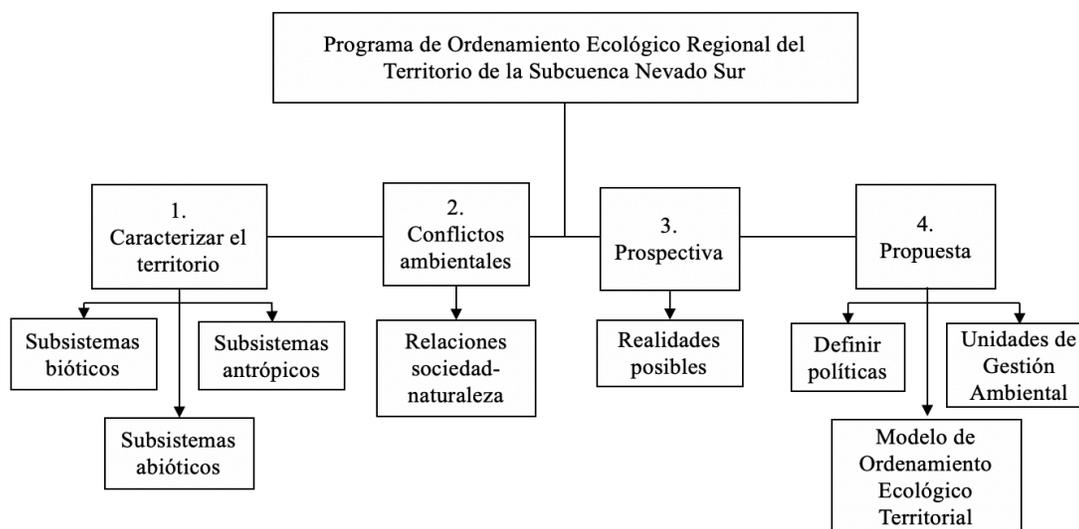
Fuente: elaboración propia con base en INEGI y Dirección General para el Territorio Sostenible, 2023

Como se ha señalado, el Programa de Ordenamiento Ecológico, como un instrumento de política ambiental, tiene el objetivo de establecer un modelo de ocupación territorial que concilie los intereses de todos los sectores, minimice los problemas ambientales y promueva al

desarrollo sustentable del área en cuestión. Por ello, el diseño del POET de la Subcuenca Nevado Sur se concibe como un instrumento para identificar las acciones para enfrentar los problemas regionales en torno al equilibrio ambiente-territorio-sociedad.

Al estudiar el instrumento, se observa que su diseño se ha estructurado en cuatro fases sucesivas con el fin de comprender el panorama de la región. En primer lugar, la fase inicial se orienta hacia la caracterización de los elementos físico-biológicos, sociales y económicos. En segundo lugar, se lleva a cabo un análisis de los conflictos ambientales y se procede a delimitar las áreas a preservar, conservar, proteger o restaurar. La tercera fase, conocida como fase prospectiva, diseña un proyecto orientado hacia el futuro, anticipando el cómo se espera que sea el ambiente en los próximos años. Esta se complementa con la última fase, que es la propuesta, donde se identifican y diseñan los Modelos de Ordenamiento Ecológico (MOE) específicos para la Subcuenca Sur. Es aquí donde se establecen las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), asignándoles políticas, lineamientos y estrategias específicas para su implementación.

Figura 4.1. Fases del POET de la Subcuenca Nevado Sur 2011



Fuente: elaboración propia con base en el POET de la Subcuenca Nevado Sur, 2011

Considerando los objetivos de esta investigación, a partir de la figura 4.1 se enfocó en analizar la cuarta fase, es decir, la fase de propuesta. Esta implica la identificación de las políticas, analizar las UGAs y la elaboración del MOE, siendo el último resultado que se muestra en el Programa del Ordenamiento Ecológico, después de mostrar un análisis las tres fases

anteriores: la caracterización del territorio, identificar los conflictos ambientales, y presentar la prospectiva, que son las posibles realidades.

En este contexto, de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México (2011), el POET la Subcuenca Nevado Sur consideró el análisis de las características abióticas, bióticas y sociales del territorio, así como de las cuencas, zonas de atención prioritaria, Áreas Naturales Protegidas (ANP) y áreas con fragilidad natural. Esto permitió determinar las UGAs y establecer los lineamientos, estrategias y acciones. Como resultado, de este proceso se obtuvieron un total de 136 unidades. A partir de estas divisiones, se definieron políticas y usos de suelo a cada UGA, las cuales son:

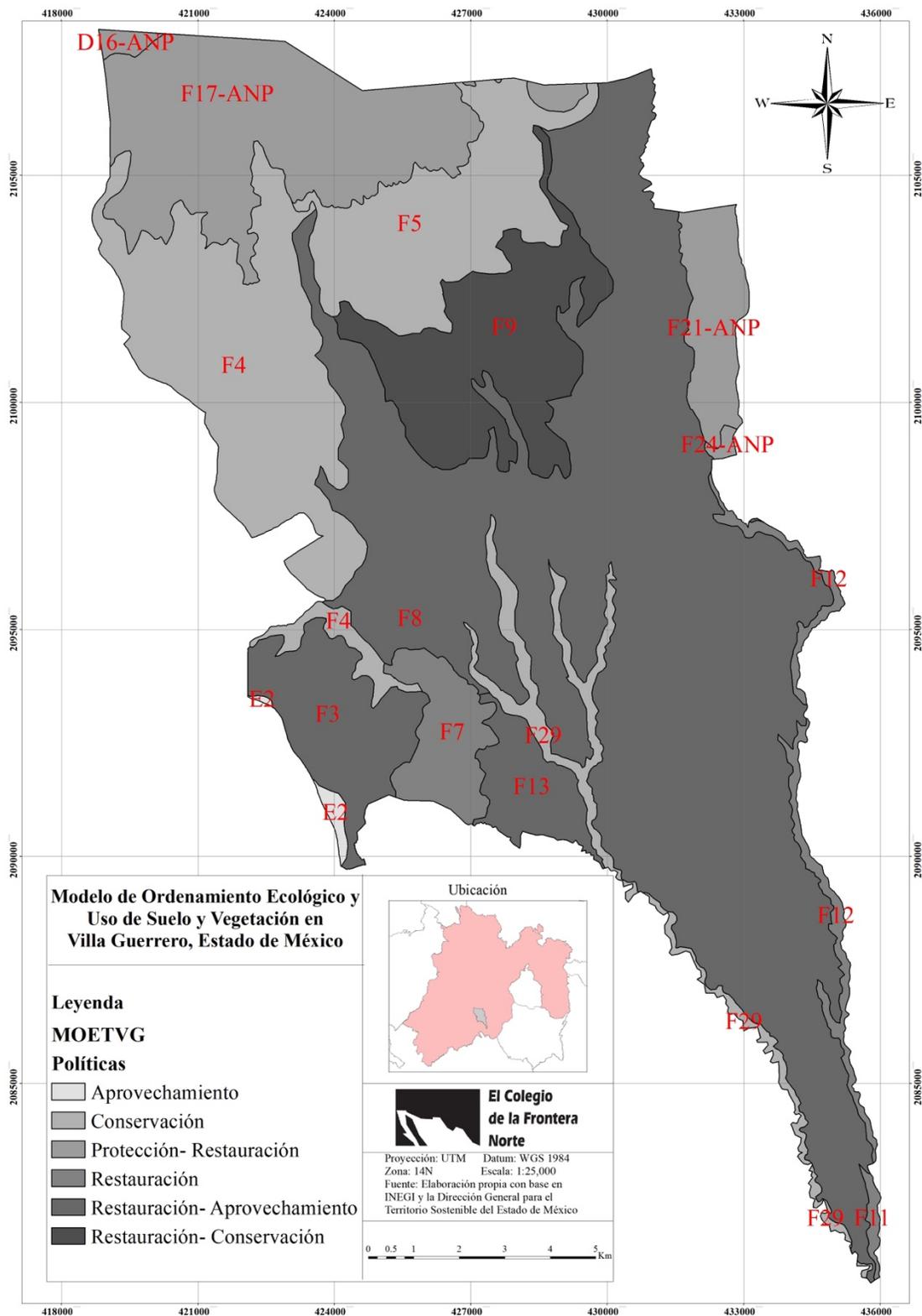
- Política de protección: Se aplica en áreas de alta riqueza biológica o escénica, con un estado de conservación satisfactorio (superficie mayor al 80%). Aquí se restringen al máximo las actividades económicas y se sugiere un manejo acorde al sistema de ANP.
- Política de conservación: Dirigida a zonas con una densidad forestal considerable (mayor al 60%), donde se busca mantener los elementos y procesos naturales. Se permite un uso productivo mínimo y condicionado, considerando estas áreas como zonas de amortiguamiento para las ANP.
- Política de aprovechamiento sustentable: Permite un uso intensivo y sostenible del área, esto en relación a la producción económica y expansión urbana. La densidad de vegetación es menor al 40%.
- Política de restauración: Aplicadas para áreas con recursos muy deteriorados, con el objetivo de aplicar acciones de rehabilitación.

Una vez definidas las políticas para cada UGA, se designaron los lineamientos, estrategias y acciones ecológicas que marquen un eje a seguir para cumplir con lo establecido en cada una de ellas. Estas abarcan desde la elaboración de programas de manejo forestal hasta la regulación del crecimiento urbano desordenado y la limitación de actividades agropecuarias.

#### 4.2.1.1 El Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México

Para comprender las acciones delineadas e implementadas en los POET, nos enfocaremos en el análisis del Modelo de Ordenamiento Ecológico y sus Unidades de Gestión Ambiental que corresponde al área de estudio de esta investigación.

Mapa 4.10. Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero 2011



Fuente: elaboración propia con base en INEGI y Dirección General para el Territorio Sostenible, 2023

Tabla 4.9. Políticas y Unidades de Gestión Ambiental en el Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México

Políticas	Unidades de Gestión Ambiental	Ha	Porcentaje
Aprovechamiento	E2	55.93	.25%
Conservación	F4, F5, F29	5,017.76	22.21%
Protección-Restauración	D16-ANP, F17-ANP, F21-ANP, F24-ANP	3,238.24	14.33%
Restauración	F7, F11, F12	921.92	4.08%
Restauración-Aprovechamiento	F3, F8, F13	11,626.41	51.46%
Restauración-Conservación	F9	1,734.23	7.68%

Fuente: elaboración propia con base en el POET de la Subcuenca Nevado Sur, 2011

En primera instancia, es importante llevar a cabo la delimitación e identificación de Unidades de Gestión Ambiental, las cuales son las divisiones que se generan en los Modelos de Ordenamiento Ecológico para administrar y gestionar el territorio, aplicando en cada una de estas, las políticas, lineamientos y acciones. Ejemplo de ello, lo vemos en el mapa 4.10 y tabla 4.9, donde las claves D16-ANP, F17-ANP, F21-ANP, F24-ANP corresponden a UGAs donde se aplican políticas de Protección-Restauración, ya que corresponden a áreas denominadas como Áreas Naturales Protegidas. En total, el Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero cuenta con 15 UGAs.

Asimismo, se observa en el mapa 4.10 y tabla 4.9 además de las políticas generales, la presencia de políticas “combinadas” en el Modelo de Ordenamiento de Villa Guerrero. Entre estas, se destacan las denominadas Protección-Restauración, Restauración-Aprovechamiento y Restauración-Conservación. La primera de estas se implementa en las UGAs ubicadas dentro de las ANP, donde las actividades humanas han modificado en mayor o menor medida la dinámica natural de los ecosistemas. La segunda política implica la recuperación de recursos naturales para permitir la continuidad de las actividades económicas bajo criterios de sustentabilidad. Mientras tanto, la tercera política combinada tiene como objetivo de promover prácticas de recuperación ambiental (Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México, 2011).

A partir de esta información, se identifica que el 51.46% de las áreas, un poco más de la mitad, se destinan a la armonización entre los factores naturales y lo socioeconómico, priorizando la recuperación de espacios naturales. Por otra parte, el 48.30% está dedicado a la conservación, restauración y protección de la naturaleza, de los cuales el 14.33% corresponde a Áreas Naturales Protegidas y el 22.21% a espacios de amortiguamiento para estas. Estos datos evidencian que el Modelo Ordenamiento de Villa Guerrero, fue diseñado con el objetivo de obtener un equilibrio entre los componentes biótico, abiótico y lo antrópicos del territorio.

Posterior a la identificación de las políticas en cada Unidad de Gestión Ambiental, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Territorial se procede a la identificación y relación de las UGAs con los problemas y conflictos ambientales, usos de suelo (predominante, compatible, condicionado e incompatible), lo cual se presenta a continuación para el área de estudio.

Tabla 4.10. UGA, conflictos y uso de suelo en Villa Guerrero

UGA	Conflictos y/o problemáticas	Uso predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Uso Incompatible
D16-ANP	Avance de la frontera agrícola	Forestal	Flora y Fauna	Pagos por Servicios ambientales	Asentamientos humanos, agropecuario
E2	Contaminación y fragmentación de vegetación	Agrícola	Agroforestal	Agroindustria y asentamientos humanos	Minería e industria
F3	Contaminación de suelo y agua, población dispersa	Agrícola	Forestal	Agroindustria y asentamientos humanos	Minería e industria
F4	Avance de la frontera agrícola	Forestal	Flora y fauna	Ecoturismo. Pago por servicios ambientales	Agropecuario, asentamientos humanos
F5	Avance de la frontera agrícola	Forestal	Flora y fauna	Ecoturismo. Pago por servicios ambientales	Asentamientos humanos y agropecuario

F7	Riesgos, avance de la frontera agrícola	Forestal	Flora y fauna	Agrícola, asentamientos humanos, y pago por servicios ambientales	Minería e industria
F8	Contaminación de suelo y agua, población dispersa	Agrícola	Agroforestal	Asentamientos humanos, agroindustria	Minería e industria
F9	Avance de la frontera agrícola	Forestal	Pago por servicios ambientales	Agroforestal, Asentamientos humanos	Agropecuario
F11	Avance de la frontera agrícola, erosión y fragmentación de vegetación	Forestal	Flora y Fauna	Pago por servicios ambientales	Asentamientos humanos y agropecuario
F12	Avance de la frontera agrícola, erosión y fragmentación de vegetación	Forestal	Flora y Fauna	Pago por servicios ambientales	Asentamientos humanos y agropecuario
F13	Contaminación de suelo y agua, población dispersa	Agrícola	Agroforestal, agroindustria, forestal	Asentamientos humanos, infraestructura	Minería e industria
F17-ANP	Deforestación	Forestal	Flora y Fauna	Ecoturismo, pago por servicios ambientales	Asentamientos humanos, agropecuario
F21-ANP	Avance de la frontera agrícola y población dispersa	Forestal	Flora y Fauna	Ecoturismo, pago por servicios ambientales,	Minería e industria

				asentamientos humanos	
F24-ANP	Avance de la frontera agrícola y población dispersa	Agrícola	Forestal	Pago por servicios ambientales y ecoturismo	Asentamientos humanos, minería e industria
F29	Contaminación de agua, fragmentación de la vegetación	Forestal	Flora y Fauna	Pago por servicios ambientales	Asentamientos humanos y agropecuario

Fuente: adaptado del POET de la Subcuenca Nevado Sur, 2011

El permitir identificar las características analizadas en la tabla 4.10, en especial los conflictos y/o problemáticas, así como su uso actual y los usos incompatibles, posibilita diseñar una propuesta de lo que se quiere para el territorio y con ello generar acciones. Con el objetivo de preservar los ecosistemas y sus servicios, se logra identificar que 11 de las 15 Unidades de Gestión Ambiental, representadas con un total de 10,912.15 (48.30% del territorio) se definen como áreas de importancia ecológica, donde en su mayoría su uso predominante es el forestal, excepto la UGA F24-ANP, que su uso predominante es la agricultura. En estas, las actividades agropecuarias y asentamientos humanos, se catalogan como de uso incompatible.

De estas 11, se identifica que la principal amenaza es el avance de las fronteras agrícolas, a excepción de la UGA F17-ANP, donde sobresale la problemática de la deforestación, así como las UGA F11, F12 y F29, donde se presenta la fragmentación vegetal. Las cuatro restantes UGAs, que corresponden a zonas con uso predominante agrícola, presentan la problemática de contaminación de suelo y agua, donde las aguas residuales de los asentamientos humanos, como el uso de agroquímicos para las actividades agrícolas son el factor.

Una vez definidas las Unidades de Gestión Ambiental, sus respectivas políticas, así como las problemáticas y sus distintos usos, se procede a la definición de los lineamientos, estrategias y acciones, para que, con base en ello, se implementen los objetivos de las políticas. Este es considerado el último apartado, el cual, permite a las autoridades y estancias interesadas llevar a cabo acciones que permitan el equilibrio social y ecológico en el territorio. Dado esto, se presenta a continuación lo mencionado.

Tabla 4.11. Lineamientos y estrategias por UGA en Villa Guerrero

UGA	Política	Lineamientos	Estrategias
D16-ANP	Protección	Impulsar el cumplimiento de los objetivos y funciones establecidos en los decretos de las ANP	-Elaborar y dar seguimiento a los programas de conservación y manejo de ANP -Promover programas forestales sustentables
E2	Aprovechamiento	Aprovechar sustentablemente los recursos naturales	-Promover actividades agrícolas sustentables -Controlar el crecimiento desordenado de la población
F3	Restauración-Aprovechamiento	Aprovechar sustentablemente las zonas agropecuarias	-Recuperar suelos erosionados -Controlar el crecimiento desordenado de la población -Desarrollar actividades agropecuarias sustentables
F4	Conservación	Elaborar y aplicar los programas de manejo forestal, así como frenar el avance de la frontera agrícola	-Realizar el seguimiento de los programas de manejo forestal -Promover actividades silvícolas, ecoturísticas y agroforestales
F5	Conservación	Conservar zonas forestales	-Promover los programas de manejo forestal sustentable -Frenar la frontera agrícola -Recuperar los ecosistemas nativos
F7	Restauración	Restaurar las zonas forestales afectadas por actividades antrópicas	-Frenar la frontera agrícola -Recuperar ecosistemas nativos -Promover programas forestales sustentables -Promover técnicas de conservación de suelos
F8	Restauración-Aprovechamiento	Aprovechar sustentablemente los recursos naturales y recuperar suelos contaminados	-Desarrollar sustentablemente las actividades agrícolas y agroforestales -Promover técnicas de conservación de suelo -Controlar asentamientos humanos en zonas de alta productividad agrícola
F9	Restauración-Conservación	Recuperar zonas deterioradas y conservar	-Realizar el seguimiento de los programas de manejo forestal

		zonas forestales en buen estado, así como frenar el avance de la frontera agrícola	-Promover actividades silvícolas, ecoturísticas y agroforestales
F11	Restauración	Restaurar la calidad ambiental de cauces y barrancas	-Restituir la cobertura vegetal -Recuperar suelos erosionados -Mejorar la calidad del agua en los cauces
F12	Restauración	Restaurar la calidad ambiental de cauces y barrancas	-Restituir la cobertura vegetal -Recuperar suelos erosionados -Mejorar la calidad del agua en los cauces
F13	Restauración-Aprovechamiento	Aprovechar sustentablemente los recursos naturales	-Implementar programas agrícolas de alta rentabilidad -Controlar asentamientos humanos en zonas agrícolas -Mejorar la calidad del agua en los cauces
F17-ANP	Protección-Restauración	Impulsar el cumplimiento de los objetivos y funciones establecidos en los decretos del Área Natural Protegida	-Elaborar y dar seguimiento a los programas de conservación y manejo de ANP -Frenar el deterioro de las ANP -Promover programas forestales sustentables
F21-ANP	Protección-Restauración	Impulsar el cumplimiento de los objetivos y funciones establecidos en los decretos del Área Natural Protegida	-Elaborar y dar seguimiento a los programas de conservación y manejo de ANP -Frenar el deterioro de las ANP -Promover técnicas de conservación del suelo
F24-ANP	Protección-Restauración	Impulsar el cumplimiento de los objetivos y funciones establecidos en los decretos del Área Natural Protegida	-Elaborar y dar seguimiento a los programas de conservación y manejo de ANP -Frenar el deterioro de las ANP -Promover técnicas de conservación del suelo
F29	Conservación	Conservar zonas forestales	-Promover los programas de manejo forestal sustentable -Recuperar los ecosistemas nativos

Fuente: adaptado del POET de la Subcuenca Nevado Sur, 2011

Se observa en la tabla 4.11 los lineamientos y estrategias diseñadas en el Ordenamiento y en específico en las 15 Unidades de Gestión del Modelo de Ordenamiento de Villa Guerrero. Estas se presentan con un enfoque en las políticas de protección, restauración y conservación de los recursos forestales, sin dejar de lado la política de Restauración-Aprovechamiento, donde se encuentra el mayor porcentaje de hectáreas de uso humano.

En este último apartado del POET, los lineamientos y estrategias vienen acompañadas de acciones ecológicas.<sup>22</sup> Ejemplo de ello son las que se desarrollan en relación a las UGA-ANP, donde se pueden identificar en el programa, por mencionar algunas: la prohibición de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto; la colocación de reductores de velocidad y señalamientos de protección de fauna; la promoción de protección y pago de servicios ambientales; así como evitar el cambio de uso de suelo forestal a agropecuario (Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México, 2011).

Dichos lineamientos, estrategias y acciones intervienen sobre las problemáticas, así como en los distintos usos de suelo en el territorio. Esto, en primer lugar, permite reflexionar sobre lo establecido en las distintas Unidades de gestión con relación a las ANP, donde es notable la presencia de políticas de protección, y que sus lineamientos incluyen la elaboración y seguimiento de programas de manejo, así como la promoción de conservación del suelo.

Por otro lado, se encuentran las UGAs de Restauración-Aprovechamiento, donde las actividades económicas del primer sector en la región (floricultura, fruticultura y granos) están presentes. Aquí se abordan los lineamientos y estrategias mediante la promoción de actividades que tengan un bajo impacto en los ecosistemas, así como el control del crecimiento de la población. De igual manera, sobresale la importancia de restaurar los suelos erosionados.

También, en las UGAs con políticas de Restauración, presentan la necesidad de rehabilitar las áreas forestales degradadas, con un enfoque en la recuperación de suelos erosionados, la restitución de la cobertura vegetal y la mejora en la calidad del agua de los ríos contaminados. Es notable que estas acciones buscan revertir los daños provocados por las comunidades locales y aledañas de Villa Guerrero, a través de sus actividades, como el uso de agroquímicos, así como el fortalecer la resiliencia de los ecosistemas.

---

<sup>22</sup> Estas últimas, y debido a la extensa información no se plasmó en la tabla 4.11, sin embargo, para detalle de las acciones ecológicas se puede consultar el siguiente enlace:  
<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2011/oct283.PDF>

En conclusión, el POET de la Subcuenca Nevado Sur y en especial el Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero demuestra un diseño multidisciplinario, el cual aborda los problemas complejos de la sociedad y el ambiente. Esto debido a que se nota una búsqueda de armonía entre los espacios de importancia ecológica, como las UGAs relacionadas con las ANP y las áreas de amortiguamiento con las de aprovechamiento. Es importante resaltar que se observa la priorización en las políticas de conservación, restauración y protección para la garantía de la riqueza y diversidad de la naturaleza y el bienestar social. Sin embargo, es este instrumento de la política ambiental, ¿un ejercicio de intención o un ejercicio de ejecución? Esto se analizará en el siguiente punto.

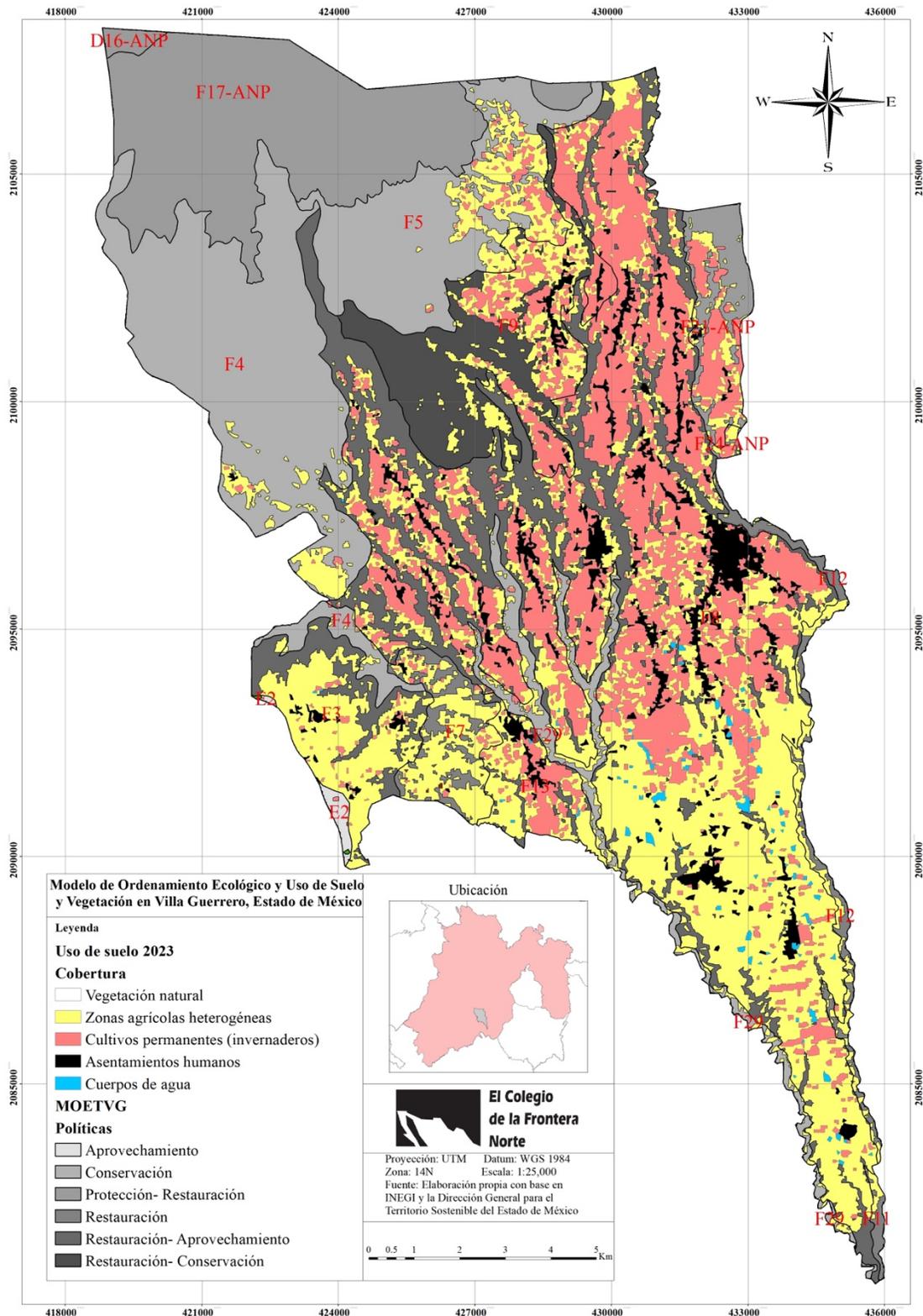
#### 4.2.2 De la política a la realidad. El caso de Villa Guerrero, Estado de México

El apartado anterior, proporciona una visión general del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur, centrándose en los Modelos de Ordenamiento del Territorio de los municipios involucrados, con un enfoque específico en el caso de Villa Guerrero, Estado de México. Se mostraron de manera particular las políticas ambientales, las cuales, con sus respectivas acciones buscan llegar a un equilibrio socioecosistémico.

Transcurridos trece años desde su publicación en la Gaceta de Gobierno, resulta reflexionar sobre sus avances. Esta retrospectiva permite generar interrogantes sobre el cumplimiento de los lineamientos en las once unidades de importancia forestal, además, sobre la existencia del equilibrio entre el espacio natural, asentamientos humanos y actividades económicas.

Bien, es aquí donde se pretende enfocar en analizar y mostrar cómo el uso de suelo actual de Villa Guerrero se ha alineado con el modelo de ordenamiento como instrumento de la política ambiental mexicana. Por ello, desde una perspectiva de análisis documental y espacial, presentado a continuación, se busca evaluar el cumplimiento en la congruencia entre las políticas y sus directrices con los actuales usos de suelo en Villa Guerrero, enfatizando particularmente en la protección y conservación de las áreas forestales en el contexto de la floricultura.

Mapa 4.11. El Modelo de Ordenamiento Ecológico 2011 y el Uso de Suelo y Vegetación 2023



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Dirección General para el Territorio Sostenible, e imágenes Landsat, 2023

Tabla 4.12. Alineación del Modelo de Ordenamiento Ecológico 2011 y el Uso de Suelo en Villa Guerrero 2023 por UGA

Núm.	UGA	Política	Ha por UGA	Uso de suelo 2023	Distribución de Ha
1	D16-ANP	Protección- Restauración	59.25	Vegetación natural	59.25
2	E2	Aprovechamiento	55.93	Vegetación natural	2.38
				Zonas agrícolas heterogéneas	51.73
				Cultivos permanentes	1.40
				Asentamientos humanos	.42
3	F3	Restauración- Aprovechamiento	950.07	Vegetación natural	313.71
				Zonas agrícolas heterogéneas	578.05
				Cultivos permanentes	28.88
				Asentamientos humanos	28.59
				Cuerpos de agua	.84
4	F4	Conservación	2,785.63	Vegetación natural	2,616.30
				Zonas agrícolas heterogéneas	155.70
				Cultivos permanentes	10.66
				Asentamientos humanos	2.97
5	F5	Conservación	1,661.82	Vegetación natural	1,242.35
				Zonas agrícolas heterogéneas	324.90
				Cultivos permanentes	94.56
6	F7	Restauración	551.08	Vegetación natural	189.22
				Zonas agrícolas heterogéneas	333.83
				Cultivos permanentes	22.85
				Asentamientos humanos	3.19
				Cuerpos de agua	1.99
7	F8	Restauración- Aprovechamiento	10,194.48	Vegetación natural	2,225.19
				Zonas agrícolas heterogéneas	3,788.36
				Cultivos permanentes	3,376.65
				Asentamientos humanos	725.30
				Cuerpos de agua	78.98

8	F9	Restauración- Conservación	1,734.23	Vegetación natural	922.87
				Zonas agrícolas heterogéneas	416.28
				Cultivos permanentes	346.21
				Asentamientos humanos	48.87
9	F11	Restauración	49.07	Vegetación natural	35.56
				Zonas agrícolas heterogéneas	13.51
10	F12	Restauración	321.77	Vegetación natural	190.38
				Zonas agrícolas heterogéneas	126.82
				Cultivos permanentes	2.89
				Asentamientos humanos	1.68
11	F13	Restauración- Aprovechamiento	481.86	Vegetación natural	66.51
				Zonas agrícolas heterogéneas	228.51
				Cultivos permanentes	147.09
				Asentamientos humanos	37.19
				Cuerpos de agua	2.56
12	F17- ANP	Protección- Restauración	2,576.17	Vegetación natural	2,574.70
				Zonas agrícolas heterogéneas	1.47
13	F21- ANP	Protección- Restauración	574.29	Vegetación natural	278.62
				Zonas agrícolas heterogéneas	91.39
				Cultivos permanentes	196.14
				Asentamientos humanos	8.14
14	F24- ANP	Protección- Restauración	28.53	Vegetación natural	8.81
				Zonas agrícolas heterogéneas	11.52
				Cultivos permanentes	8.20
15	F29	Conservación	570.31	Vegetación natural	429.51
				Zonas agrícolas heterogéneas	128.63
				Cultivos permanentes	10.74
				Asentamientos humanos	1.43

Fuente: elaboración propia con base en el Modelo de Ordenamiento Ecológico, 2011 y Uso de suelo y vegetación, 2023

La idea de un Estado interventor a través de sus políticas públicas para la solución de problemas, considerando en todo momento la multidimensionalidad de los mismos, es idónea. Desde la intención y acción, las políticas públicas funcionan como herramientas, no omnipotentes, pero sí con un marco necesario para eficientar los recursos y generar resultados. Sin embargo, esta idea no siempre se materializa, ejemplo de ello es el caso de Villa Guerrero, Estado de México, donde se cuestiona el cumplimiento de una de las políticas aplicadas en su territorio.

El municipio de Villa Guerrero, con su riqueza ecosistémica, ha sido objeto de diseños e implementaciones constantes de políticas de carácter socioeconómico, con un enfoque sobre todo la actividad más importante de la región: la floricultura. Sin embargo, ¿Qué políticas se han diseñado e implementado de manera constante para la preservación de su riqueza ecosistémica? Si bien el POET es uno de estos intentos (diseñado desde 2011), carece de evidencias de evaluación, seguimiento o actualizaciones recientes o en años anteriores.

En términos generales, en materia de Ordenamientos Ecológicos recientes, en 2023 se llevó a cabo la actualización del POET estatal. Los estudios y resultados siguen apuntando a conflictos sobre el aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades humanas, y Villa Guerrero no queda exento.

Por consiguiente, al analizar el ejercicio sobre el PEOT a través del análisis espacial, se encuentran incumplimientos por varios aspectos. En primer lugar, de acuerdo a lo examinado en el Ordenamiento Ecológico, en la parte norte del municipio se concentra la mayor cantidad de áreas con cobertura vegetal, correspondiente a bosques templados. Esto explica la significativa extensión de hectáreas destinadas como Unidades de Gestión con políticas de conservación y protección.

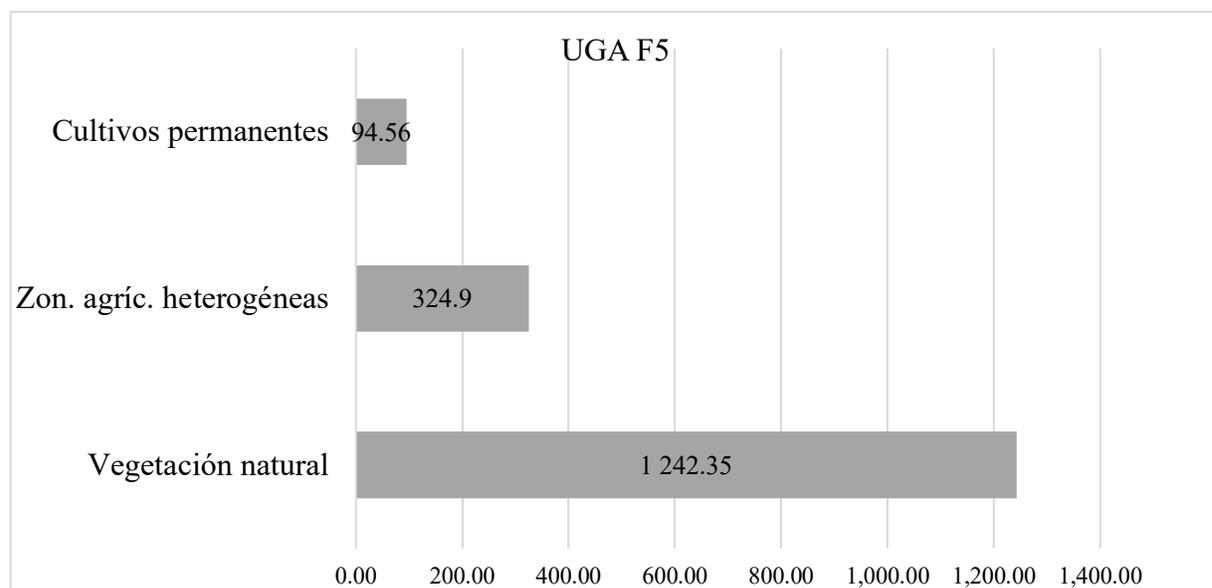
En esta perspectiva, el mapa 4.11 y tabla 4.12 revela tres UGA (F4, F5 y F29), importantes, consideradas como áreas de amortiguamiento para la protección del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (ANP Federal). En el contexto del Ordenamiento, se identifica que estas áreas presentan un conflicto principal: el avance de la frontera agrícola. Por lo tanto, al ser sujetas a políticas de conservación, el uso agropecuario y asentamientos humanos se consideran incompatibles. Para ello, sus acciones parten de la conservación de zonas forestales, frenar la frontera agrícola y recuperar los ecosistemas nativos.

Lamentablemente, a pesar de su designación como espacios para la conservación forestal, la deforestación inducida por el avance agrícola es alarmante. De las tres UGA

mencionadas, la Unidad F4 es la menos afectada, conservando el 93.92% de vegetación natural. Sin embargo, se observa la presencia de suelo agrícola, con un total de 166.36 hectáreas, de las cuales 10.66 corresponden a invernaderos (tabla 4.12).

Con el análisis superficial del mapa 4.11 y tabla 4.12, se evidencia en la UGA F5 una considerable invasión de zonas agrícolas heterogéneas (tonos amarillos) e invernaderos representados en tonos rojos, siendo esta UGA una de las más afectadas por la disminución de la cobertura vegetal y el incumplimiento de los lineamientos establecidos en el POET. Aunque el 74.75% de esta UGA corresponde a vegetación natural, el 25.25% está ocupada por espacios agrícolas, de las cuales el 19.55% son zonas agrícolas heterogéneas. El resto, correspondiente a 94.56 hectáreas, está dedicado a cultivos permanentes (invernaderos) (gráfica 4.6).

Gráfica 4.6. Uso de suelo y vegetación en la UGA F5 del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México

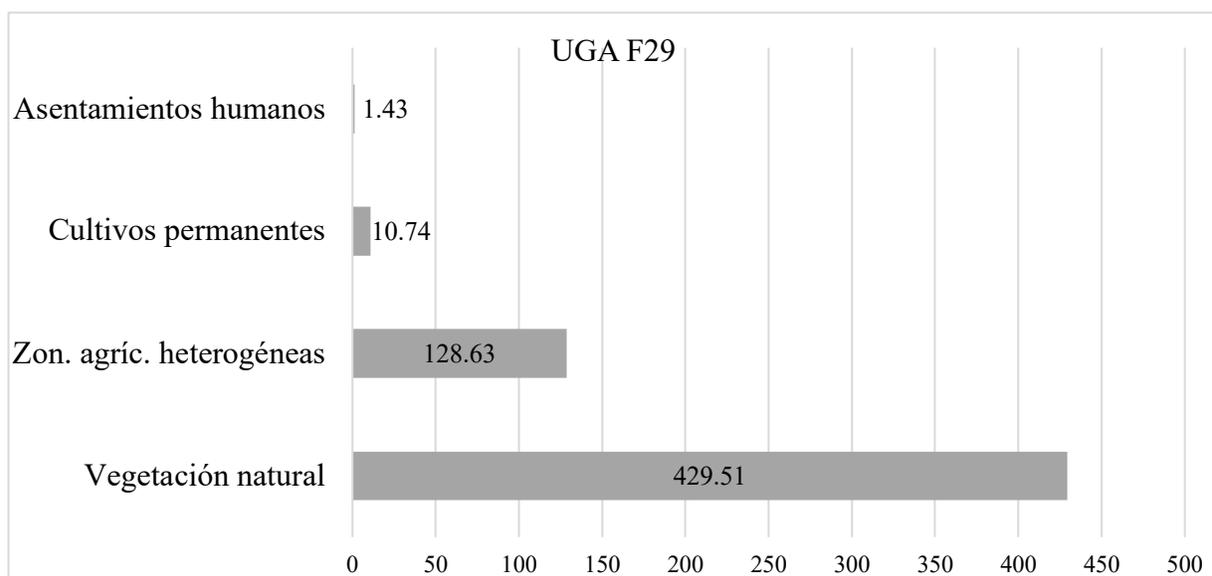


Fuente: elaboración propia con base en el MOE, 2011 y uso de suelo y vegetación, 2023

Siguiendo con la política de conservación, hacia el sur y centro del municipio, se encuentra la UGA F29 (gráfica 4.7) que presenta omisiones para cumplir con los lineamientos establecidos en las políticas de conservación. Esta área tiene un uso predominante forestal, específicamente de selva baja caducifolia y bosque templado. De acuerdo al Ordenamiento Territorial, esta unidad se extiende a lo largo de las barrancas y ríos del municipio, lo que expone principalmente a problemas de contaminación del agua y la fragmentación de la vegetación.

Los usos incompatibles para esta UGA son los asentamientos humanos y lo agropecuario, promoviendo como usos compatibles el pago por servicios ambientales y de flora y fauna, lo que la resalta como un espacio de importancia ecológica. Sin embargo, como se muestra en la gráfica 4.3, el 24.69% de esta área está ocupado por otros usos, como el agrícola, con 128.63 hectáreas y los invernaderos, con una extensión total de 10.74 hectáreas.

Gráfica 4.7. Uso de suelo y vegetación en la UGA F5 del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México

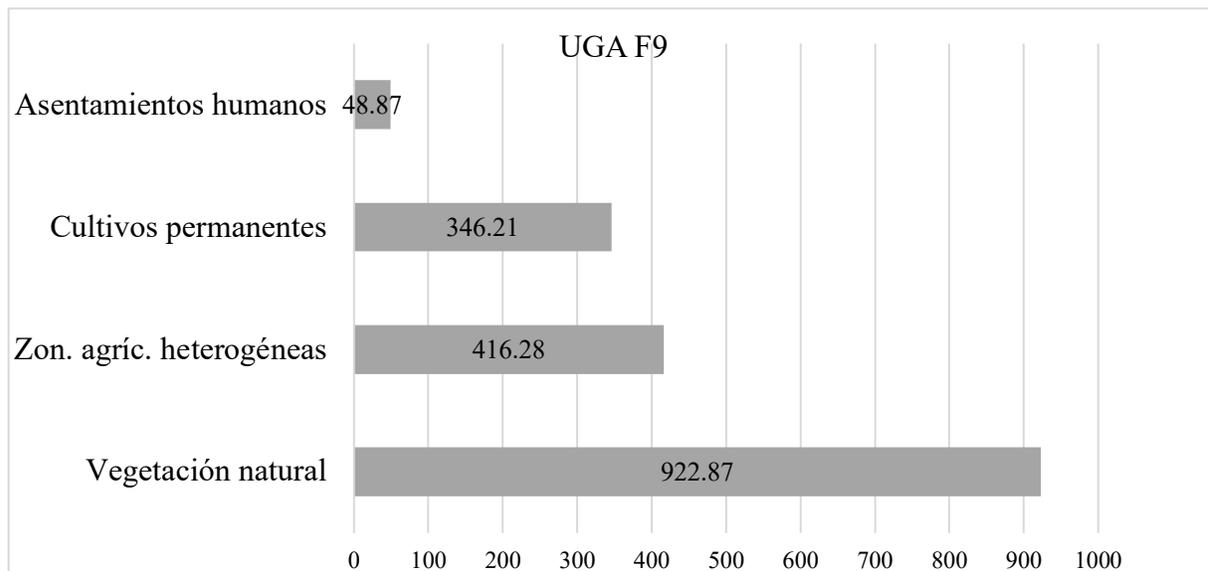


Fuente: elaboración propia con base en el MOE, 2011 y uso de suelo y vegetación, 2023

Continuando en esta línea, otra de las unidades consideradas como área importante para uso de suelo forestal y además como de amortiguamiento para la ANP es la UGA F9. En el mapa 4.11, se destaca por su tonalidad oscura en comparación con las otras UGA de amortiguamiento. Al igual que la UGA F5, las tonalidades amarillas, rojas e incluso negras son notoriamente visibles.

Esta área se rige por una política combinada de Restauración-Conservación, la cual tiene el objetivo de recuperar zonas deterioradas y conservar zonas forestales en buen estado, así como frenar el avance de áreas agrícolas. A pesar de contar con estos lineamientos, el 46.79% del área está ocupada por otros usos distintos al forestal (gráfica 4.8).

Gráfica 4.8. Uso de suelo y vegetación en la UGA F9 del modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en el MOE, 2011 y uso de suelo y vegetación, 2023

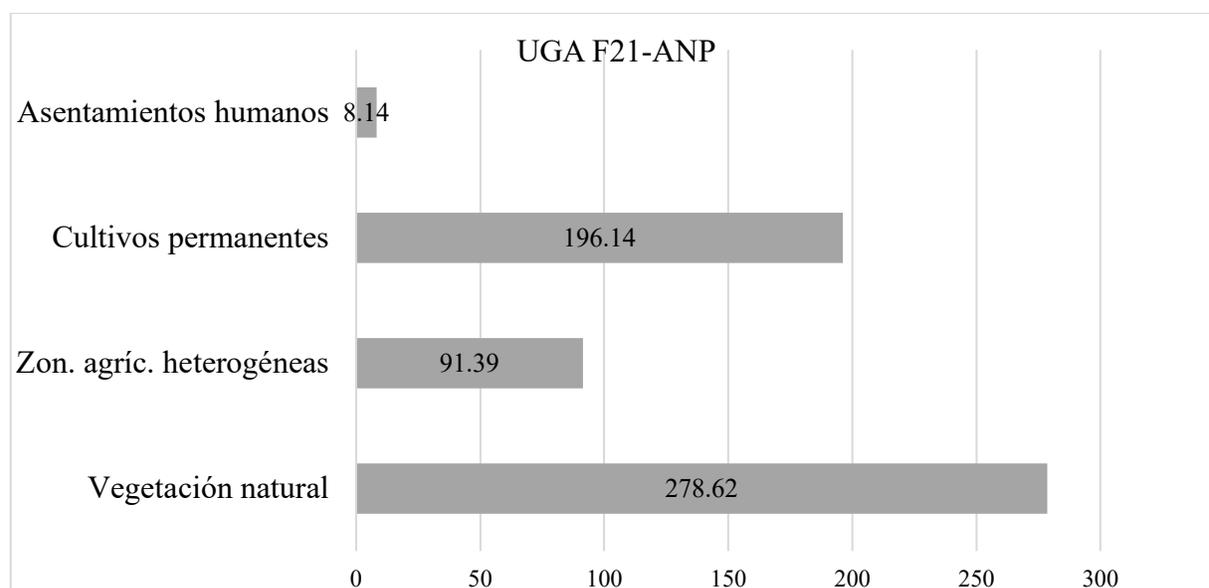
Tras explorar las áreas de amortiguamiento, se pasa a otro aspecto fundamental en relación al incumplimiento del modelo dentro de cuatro UGAs que, en conjunto, forman parte de dos ANP distintas. Donde las UGA D16-ANP y F17-ANP pertenecen a la mencionada “Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca”, mientras que las UGA F21-ANP y la F24-ANP pertenecen al “Parque Estatal Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán”.

Al momento de examinar los lineamientos y las características de estas ANP, se identifica que son espacios decretados como área de importancia ecosistémica. En respuesta a esto, el Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero las clasificó con una política combinada de Protección-Restauración debido a la fragmentación de espacios naturales provocada por las actividades humanas, en especial, el avance de la frontera agrícola.

Pese a que las principales estrategias para disminuir las problemáticas, como promover actividades silvícolas y agroforestales o frenar el avance agrícola a través de la reforestación y el pago por servicios ambientales, se observa que el área total de las cuatro Unidades de Gestión en relación a las ANP se encuentra en mayor medida impactada por la instalación de invernaderos, con 204.34 hectáreas, seguidas de zonas agrícolas con 104.38 hectáreas y 8.14 hectáreas correspondientes a asentamientos humanos.

Este incumplimiento hacia estos espacios de importancia ecológica se concentra en las UGA F21-ANP y UGA F24-ANP, localizadas al este en el mapa 4.11 y que pertenecen a la ANP estatal. La invasión hacia la vegetación natural, particularmente por la expansión de invernaderos, es más pronunciada en la UGA F21-ANP, donde representan el 34.14% del área, equivalente a 196.14 hectáreas de tonalidades rojas. Además de dicho uso, también están presentes las zonas agrícolas y los asentamientos humanos, usos incompatibles para esta UGA (gráfica 4.9).

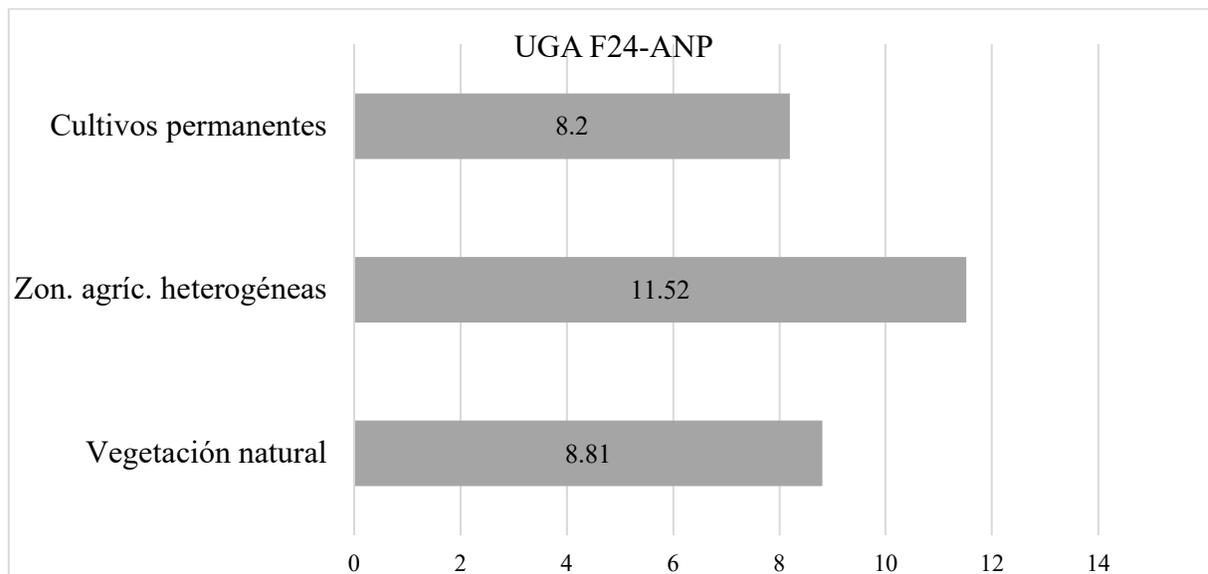
Gráfica 4.9. Uso de suelo y vegetación en la UGA F21-ANP del modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en el MOE, 2011 y uso de suelo y vegetación 2023

Asimismo, otra de las UGA, aunque con poca área, pero no menos importante, es la F24-ANP, con un total de 28.53 hectáreas, de las cuales el 69.12% tiene un uso de suelo distinto al forestal. En esta unidad destacan las zonas agrícolas heterogéneas, que abarcan 11.52 hectáreas, seguidas de los cultivos permanentes (invernaderos) con un total de 8.2 hectáreas. Las restantes 8.81 hectáreas están cubiertas por vegetación natural (gráfica 4.10).

Gráfica 4.10. Uso de suelo y vegetación en la UGA F924-ANP del modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero, Estado de México



Fuente: elaboración propia con base en el MOE y uso de suelo y vegetación 2023

En conclusión, el presente ejercicio que evaluó el cumplimiento del Modelo de Ordenamiento Ecológico de Villa Guerrero con base en la exploración detallada de las Unidades de Gestión Ambiental, especialmente a las que se presentan como de importancia forestal, como aquellas que forman parte de ANP y zonas de amortiguamiento, revela un panorama desalentador, lo que rechaza la segunda afirmación de la hipótesis de esta investigación. Por medio de la delimitación de estas áreas y la evaluación de sus usos de suelo, se evidencia la creciente presión ejercida por la floricultura en los ecosistemas naturales.

La floricultura, considerada la actividad económica más importante de la región, ha influido en la transformación del paisaje, particularmente en las UGA destinadas como áreas de amortiguamiento para las ANP. A pesar de notar los esfuerzos en el diseño de este modelo y sus políticas de conservación y restauración, la presencia de zonas agrícolas heterogéneas e invernaderos es notoria. Esto plantea la necesidad de preguntar sobre el cumplimiento de los lineamientos y estrategias de este ordenamiento.

La intensificación de la floricultura a pesar de sus beneficios económicos, ha generado una serie de problemáticas ambientales, tales como la fragmentación de ecosistemas, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua, los cuales son algunos de los impactos observados en estas UGA, lo que compromete el equilibrio del sistema socioecológico.

En este contexto, es necesario replantear las estrategias y acciones para promover la armonización entre lo económico y la naturaleza. Se requiere de un enfoque integral que involucre a todos los actores relevantes, desde los floricultores y autoridades hasta la sociedad civil, población y academia, con el fin de garantizar la protección de aquellos espacios que otorgan servicios ecosistémicos. Esto es lo que se analizará en el siguiente y último apartado de este capítulo de esta investigación

#### 4.3 Análisis estructural a través del MICMAC para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México

El presente y último apartado del capítulo, tuvo como objetivo identificar y determinar las variables que la población distinguen como esenciales para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada. Para ello se llevó a cabo un análisis estructural, el cual permitió identificar la percepción de la población respecto a su entorno. Esta apreciación presenta una dicotomía, por un lado, identificar el impacto ambiental de la actividad florícola en la región, pero por el otro, aprecian los beneficios socioeconómicos y de identidad que esta otorga.

Se puede identificar que los apartados previos (4.1 y 4.2) permitieron evidenciar los cambios en el territorio, sobre todo por la influencia de la floricultura en las áreas de vegetación natural, al ser deforestada de espacios de importancia ecológica y estratégica. Donde, además, aquella política (el ordenamiento ecológico) que pretende conservar estas áreas, se presentó con incumplimientos, lo que repercute en las pocas políticas ambientales implementadas en esta localidad.

Frente a este escenario, surge la pregunta: ¿Cuáles son las alternativas o acciones necesarias para abordar la problemática de deforestación y el incumplimiento del ordenamiento ecológico? Es en este punto donde se pretende contribuir, colaborar y participar en la generación de alternativas. En consecuencia, estas surgen y se proponen desde la percepción de la población que habita en la región. Dicho ejercicio no pretende ofrecer una respuesta universal para las problemáticas, pero si busca delinear acciones para reflexionar sobre ella y avanzar en la armonización ambiente-sociedad.

El contacto directo con las personas a través del cuestionario, ha resultado para conocer las variables presentes en Villa Guerrero. Aunque sólo se hayan identificado 14 a través de los

cuestionarios de las 28 variables reportadas en la literatura, su importancia no resulta indiferente. De igual manera, y al reconocer los retos ante la deforestación, más aún, el incumplimiento del Ordenamiento Ecológico, la presencia de la mitad de las variables representa un punto de partida significativo desde la perspectiva de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada, señalando el camino hacia una reflexión y la acción tras alternativas sostenibles.

Por consiguiente, y de acuerdo a la percepción de autoridades, academia, sociedad civil, floricultores y población inmersos en el territorio de Villa Guerrero, se han identificado y analizado las siguientes 14 variables (ver tabla 4.13). Este ejercicio es fundamental para llevar a cabo el análisis estructural, con lo que se culmina esta investigación.

Tabla 4.13. Variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero

Elementos de la gobernanza	Variable	Descripción
1. Interacciones sociales	1. Acceso a información pública	Acceso a la información pública de carácter ambiental y de desarrollo florícola.
	2. Involucración de las comunidades	Involucración y participación comunitaria de Villa Guerrero en la toma de decisiones sobre programas de expansión de la floricultura y acciones ambientales.
	3. Vigilancia ciudadana	Participación de la comunidad en la vigilancia y denuncia de actividades de uso de suelo distinta al de áreas de conservación forestal.
2. Capacidad institucional	4. Ejecución de programas	Ejecución y armonización oportuna de los programas de desarrollo florícola y ambiental.
	5. Capacidad, conocimientos y profesionalización	Herramientas, conocimientos y estudios científicos en las decisiones y acciones relacionadas con proyectos florícolas.

	de servidores públicos	
3. Coordinación interinstitucional	6. Coordinación institucional	Coordinación y vinculación entre las instituciones y actores que diseñan e implementan las políticas ambientales, territoriales y de desarrollo florícola.
	7. Reuniones de actores gubernamentales	Periodicidad de reuniones entre los actores gubernamentales federales, estatales y municipales enfocadas en discusiones del desarrollo florícola y el ambiente.
4. Estado de Derecho Ambiental-Territorial	8. Normatividad	Normatividades claras y apropiadas para la gestión del territorio ante el uso de suelo florícola y la deforestación.
5. Equidad en el acceso y uso de recursos naturales y el territorio	9. Compensaciones a comunidades	Compensaciones que reciben las comunidades de Villa Guerrero por impactos en su territorio ante el desarrollo de la floricultura.
	10. Acceso a recursos naturales	Equidad en el acceso a recursos naturales utilizados en la floricultura intensiva, considerando la disponibilidad para comunidades locales.
6. Prácticas de tema ambiental	11. Conservación de ecosistemas	Interés por conservar la biodiversidad forestal y la salud del ecosistema por los floricultores y comunidades.
	12. Restauración de ecosistemas	Existencia de estrategias y programas de restauración para recuperar las áreas deforestadas por actividades florícolas.
	13. Pago por servicios ecosistémicos	Pago a dueños de los bosques para reconocer, valorar y conservar los

		servicios ecosistémicos de los territorios forestales en Villa Guerrero.
7. Prácticas del sector socioeconómicos de mayor influencia (floricultura)	14. Prácticas y manejo responsable	Prácticas de menor impacto ambiental, con énfasis en la conservación de suelos y vegetación, así como el manejo responsable de agroquímicos.

Fuente: elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2024

Si bien, como se mostró en la metodología de esta investigación, se recuerda que partiendo de algunos estudios como el de Bravo (2018), dónde analizó los indicadores de gobernanza territorial en el Plan Nacional del Buen Vivir en Ecuador, o el riguroso estudio de Vizeu, Rojas, Chamness y Ponce (2020), que identificaron más de 100 indicadores de la gobernanza ambiental en América Latina, así como el análisis de Dalla-Torre (2016) sobre la gobernanza territorial en relación a los Planes de Ordenamiento Territorial en Argentina, se llevó a cabo la identificación de las 28 variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada. Donde es preciso mencionar que estas variables fueron seleccionadas tomando en cuenta características sociales, paisajísticas, ecológicas y económicas de Villa Guerrero. De estas 28, 14 fueron identificadas a partir de la percepción de la población.

En consecuencia, la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada de Villa Guerrero, Estado de México, como se muestra en la tabla anterior se estructura de siete elementos. Cada uno con sus respectivas variables, pretenden abordar los problemas de la transformación de la cobertura vegetal debido a la presión de actividades antrópicas relacionadas con la agricultura.

Igualmente, estas variables se encuentran interrelacionadas, ya sea de manera individual o conjunta, con el papel que desempeñan los diferentes sectores de la población local, incluidos la sociedad, las autoridades y los floricultores. En este sentido, y a manera de ejemplo, el primer elemento, “Interacciones sociales” y sus tres respectivas variables están directamente vinculados con el quehacer de la sociedad. Por otro lado, el séptimo elemento y su variable “Prácticas y manejo responsable” se asocian específicamente con los floricultores. Aunque los dos ejemplos anteriores ilustran acciones de determinados estratos sociales (como la sociedad y los floricultores), algunos elementos, como el número seis, están conformados por variables que

reflejan acciones que no se limitan a un solo sector, sino que involucran a todos: sociedad, gobierno, academia y floricultores.

Una vez reconocidas estas variables por los distintos actores encuestados, se procedió a realizar un análisis estructural. En primer momento, se utilizó una matriz de relación de variables, que fue completada con la colaboración de cinco actores clave provenientes de: la población, autoridades, academia, floricultores y A.C de Villa Guerrero. Esta matriz incluyó las 14 variables identificadas en la tabla 13. Las relaciones resultantes se clasificaron de la siguiente manera: 3 para una influencia fuerte, 2 para una influencia mediana, 1 para una influencia débil y 0 para una influencia nula. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

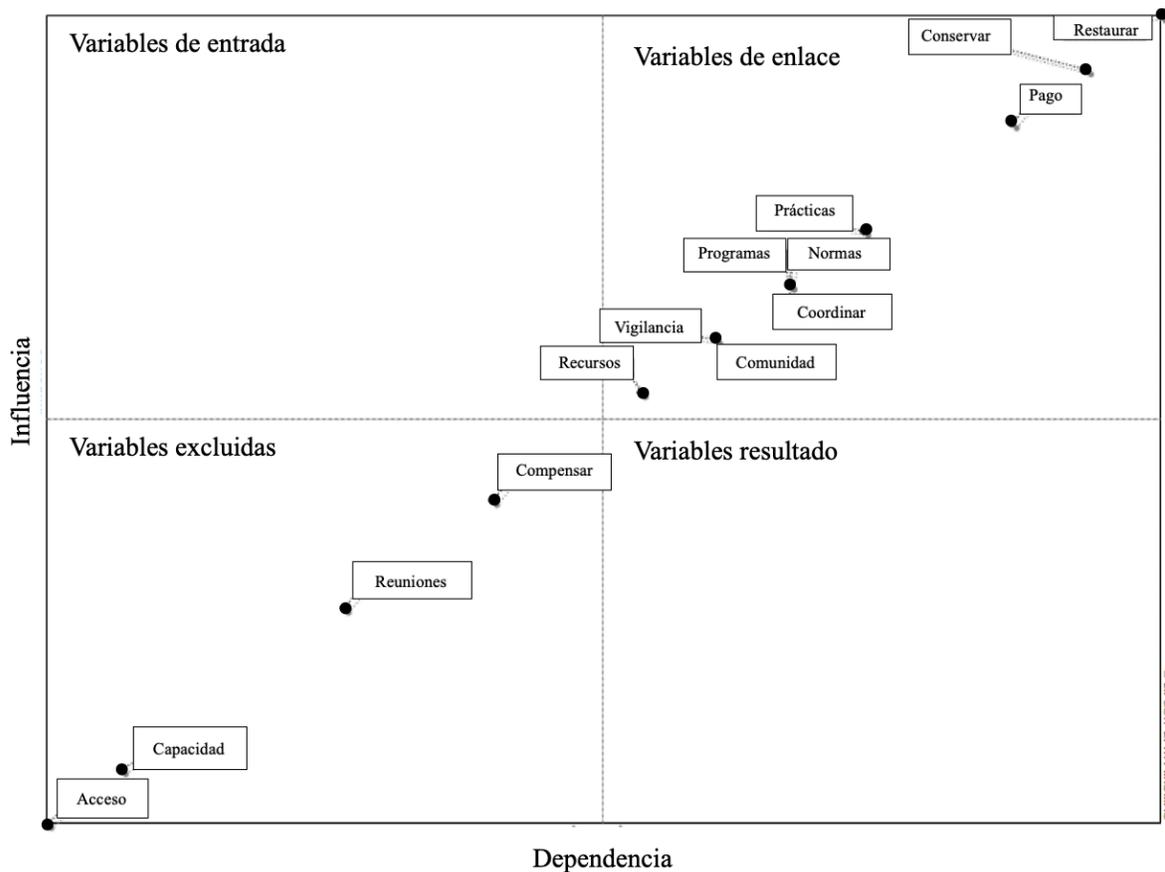
Tabla 4.14. Matriz de relaciones directas para el análisis MICMAC

Variables	1: Acceso	2: Comunidad	3: Vigilancia	4: Programas	5: Capacidad	6: Coordinar	7: Reuniones	8: Normas	9: Compensar	10: Recursos	11: Conservar	12: Restaurar	13: Pago	14: Prácticas	
1: Acceso	0	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3
2: Comunidad	3	0	3	3	1	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3
3: Vigilancia	3	3	0	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
4: Programas	1	3	2	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5: Capacidad	1	1	1	1	0	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2
6: Coordinar	1	2	2	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2
7: Reuniones	1	2	2	3	2	3	0	3	1	2	2	3	2	2	2
8: Normas	1	2	2	3	2	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3
9: Compensar	1	3	3	3	1	3	1	3	0	1	3	3	3	3	2
10: Recursos	1	2	3	3	2	3	2	3	1	0	3	3	3	3	3
11: Conservar	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	0	3	3	3	3
12: Restaurar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
13: Pago	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0	3
14: Prácticas	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	0

Fuente: elaboración propia con base en la percepción de los cinco actores clave, 2024

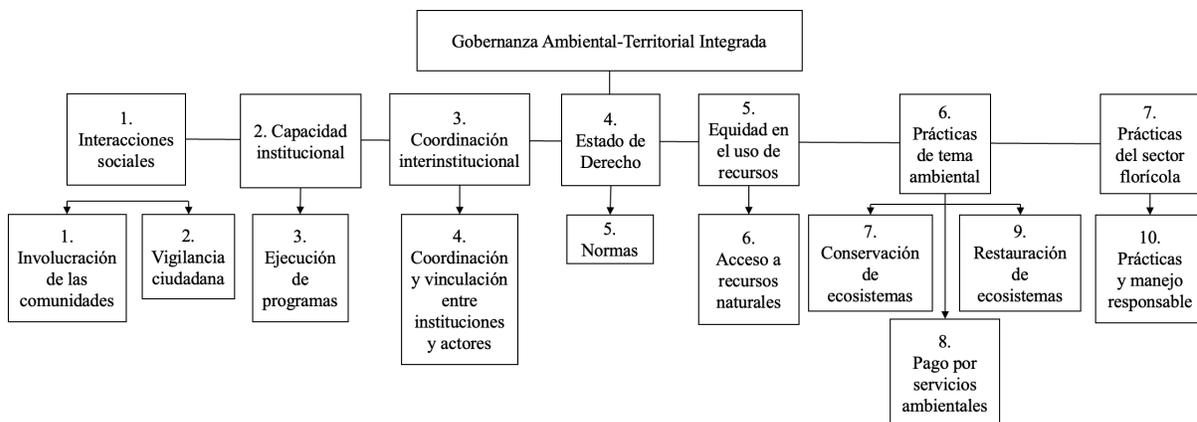
Posteriormente, la matriz fue procesada con el software MICMAC para generar un mapa cartesiano de influencia y dependencia o motricidad y dependencia. El objetivo de este proceso es identificar las variables clave entre las 14 presentes en la matriz. En este sentido, las variables situadas en el cuadrante de enlace (zona superior derecha del mapa) son, según la perspectiva de los actores encuestados, las que determinan una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero (ver figura 4.2).

Figura 4.2. Mapa de influencia/dependencia de las variables de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero



Fuente: elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2024

Figura 4.3. Variables clave de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero



Fuente: elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2024

Por ende, las variables clave en la localidad son diez y están conformadas por: i) involucración de las comunidades; ii) vigilancia ciudadana; iii) ejecución de programas; iv) coordinación institucional; v) normatividad; vi) acceso a recursos naturales; vii) conservación de ecosistemas; viii) restauración de ecosistemas; ix) pago por servicios ecosistémicos; y x) prácticas y manejo responsable.

En este sentido, uno de los elementos de mayor importancia es el sexto, “prácticas de tema ambiental”, que incluye tres variables específicas, visibles en la parte superior del cuadrante “enlace” o el número seis de la figura 4.3. En primer momento, las dos variables, “conservar” y “restaurar”, están relacionadas con las acciones emprendidas en la localidad para salvaguardar la biodiversidad de esta región. En este contexto, uno de los encuestados del sector de autoridades municipales comentó:

Aquí en Villa Guerrero existen montes comunales... o comunidades o ejidos forestales... para cuidar los bosques, por ejemplo, en Santiago Oxtotitlán y Zacango, tienen aproximadamente 1,850 hectáreas cada pueblo... y san Miguel 500 hectáreas (Encuesta a autoridad, 2024).

En relación a esto, se identifican los Bienes Comunales de Zacango, una zona natural protegida que colinda con el Nevado de Toluca. En esta área se encuentra “El Tepozán”, parte de los bienes comunales de Zacango, que alberga ecosistemas como bosque y ríos con una gran extensión y diversidad biológica (Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2023).

Las variables “conservar” y “restaurar” se complementan con las variables “involucración de las comunidades”, y, “vigilancia ciudadana”, correspondientes al elemento de las “Interacciones sociales”. Donde además se vinculan con la variable de “coordinación institucional”.

La relación entre variables “conservar” y “restaurar” se formaliza a través de la interacción entre la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), en coordinación con la Protectora de Bosques del Estado de México (PROBOSQUE) y los comuneros de la localidad, realizan recorridos de vigilancia en el ANP Nevado de Toluca para identificar trabajos de saneamiento forestal o la presencia de tala ilegal (PROFEPA, 2017). De igual forma, se llevan a cabo acciones de reforestación en los Bienes Comunales de Zacango. Esto se refleja en una de las publicaciones de PROBOSQUE en redes sociales, donde en el 2018,

con la participación de técnicos de esta institución y ejidatarios de la localidad, se sembraron 2 mil plantas de “pino de las alturas” (PROBOSQUE, 2018).

Asimismo, durante periodos presidenciales en el municipio, se han llevado a cabo otras acciones que refuerzan estas dos variables significativas de la Gobernanza Ambiental-Territorial Integral. Un ejemplo de ello es la participación conjunta de la sociedad y el gobierno en actividades de reforestación, como la realizada en 2021, donde se plantaron más de 39 mil árboles en el “Parque de la Lagunilla” (Primero Eco Noticias del Estado de México, 2021).

En relación con el elemento seis, “prácticas ambientales”, se identifica la variable “pago por servicios ambientales”, la cual se relaciona directamente con las variables mencionadas con anterioridad, más aún con las variables “ejecución de programas” y “coordinación institucional”. Esto se refleja en la implementación del “Programa pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México”, el “Programa EdoMéx Procarbono” y el “Programa de Reforestación y Restauración Integral de Microcuencas”. En estos, en adición a los beneficios hacia los Bienes Comunes de Santiago Oxtotitlán, San Bartolomé y San Miguel, así como al Parque Monte de la Sierra y Las Joyas, el municipio contribuye al Ejecutivo estatal con recursos destinados a un fideicomiso (PROBOSQUE, 2023).<sup>23</sup>

Respecto a las acciones de los floricultores (principales actores) que impactan el paisaje natural de Villa Guerrero, se destaca la variable “prácticas y manejo responsable” como relevante. Según la percepción de la población, los floricultores llevan a cabo acciones destinadas a reducir el impacto ambiental y gestionar de manera responsable el uso de agroquímicos. En palabras de floricultores:

Hay mucha tala indebida por la flor, un ejemplo la autopista hacia Tenango... mi familia tiene una barranca y nunca la hemos talado... por qué debemos cuidar (Encuesta a floricultor, 2024)

Muchos floricultores quieren tener más y más... yo cuando voy a la Ocotolera, es un espacio verde para la convivencia de las familias... me gusta... debemos cuidar...yo he participado en mi comunidad para plantar árboles... me conviene cuidarlos para el futuro de mis hijos, no por la conveniencia del dinero (Encuesta a floricultor, 2024)

---

<sup>23</sup> Otra de las actividades que resaltan en relación a las variables de conservación, protección, programas y coordinación es la producción de plantas forestales con el fin de abastecer los programas de restauración ecológica. Es en Villa Guerrero, donde se encuentra un vivero, donde apenas el 30 de abril del 2024 existían 464, 007 plantas (PROBOSQUE, 2023).

En suma, los floricultores, en colaboración con autoridades y asociaciones civiles como AMOCALI A.C. y Campo Limpio, llevan a cabo capacitaciones para el tratamiento y disposición de residuos peligrosos. Conjuntamente, implementan acciones de separación de envases y empaques, asegurando su disposición final en los diferentes Centros de Acopio Primarios. De igual manera, se ha identificado la adopción de productos orgánicos (Ayuntamiento de Villa Guerrero, 2021). Más aún, a pesar de ser una variable clave y reconocida como esencial, algunos encuestados consideran que los floricultores deben esforzarse más por reducir su impacto en los ecosistemas. En palabras de algunos:

Falta concientizar más a los productores sobre el uso de agroquímicos (Encuesta a autoridad, 2024).

Considero que hace falta mayor información para los productores acerca de estrategias de conservación que propicien una mejora en la productividad y gestión de recursos (Encuesta a académico, 2024).

La contaminación por la floricultura es amenazante para la comunidad... además no se llevan a cabo sanciones por el municipio (Encuesta a ciudadano, 2024).

Es imperativo conocer las diferentes opiniones, pues reflejan la percepción de la sociedad ante las prácticas del sector florícola. En tal sentido se centran en tres aspectos: el uso de agroquímicos, la necesidad de estrategias de conservación y la falta de sanciones municipales. Estas percepciones evidencian la necesidad de una mayor concientización y capacitación de los productores para una Gobernanza Ambiental-Territorial Integral efectiva.

Retomando las variables clave, resalta la “normatividad”, donde sin duda, la LGEEPA (1988) desempeña un papel crucial. En este contexto, el Capítulo IV, Sección II, artículos 19 y 20 subrayan la necesidad de contar con un Ordenamiento Ecológico del Territorio, esencial para la armonía naturaleza-sociedad.

No obstante, al igual que con la variable anterior, los encuestados reflexionaron y señalaron la necesidad de fortalecer las normas y leyes relacionadas con la expansión del sector

florícola, ya que frecuentemente se observaba constantemente la tala de árboles. Desde esta perspectiva se comentó:

Es un poco complicado ya que siendo dueño de terrenos tiran árboles sin importar el impacto ambiental, mientras esto les deje algo económicamente; debería haber una ley donde sólo se permitiese ciertos metros al floricultor, así como no estar cercanos a casas (Encuesta a ciudadano, 2024)

Considero que el gobierno necesita mirar más al campo y poner reglas para mejorar el medio ambiente, y no nada más de la floricultura sino también de la tala clandestina (Encuesta a autoridad, 2024)

Finalmente, la variable, “acceso a recursos naturales”, cuyo propósito es procurar la equidad en el acceso a los recursos empleados en la floricultura, incluyendo la disponibilidad y el acceso para las comunidades locales. En contraposición a la percepción mayoritaria de los encuestados, quienes consideran que existen cantidades suficientes de recursos naturales, como el agua, para satisfacer sus necesidades, se han identificado disputas.

Según un reporte del periódico el Sol de Toluca, los productores de flor de doce comunidades de Villa Guerrero han sido afectados por la apropiación indebida de agua por parte pobladores de San Bartolomé, otra localidad dentro de este mismo municipio (Ríos, 2024). Encima, un ciudadano encuestado de la localidad del Islote, Villa Guerrero, señaló que en su localidad estima que el 70% del agua se destina a los “grandes empresarios de flor”, mientras que solo el 30% restante es para la población local. A pesar de la percepción general de la abundancia de recursos naturales, las realidades locales indican problemas y conflictos relacionados con el acceso al agua. Es fundamental reflexionar sobre la necesidad de priorizar la equidad y un acceso justo para todas las comunidades.

En resumen, la administración de la actividad florícola y espacios naturales en Villa Guerrero se enfrenta a múltiples desafíos que demandan una Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada. Las variables clave identificadas, como la conservación y la involucración de las comunidades, junto con la normativa, resultan fundamentales para asegurar una equidad. Sin embargo, aún se necesita mejorar la implementación efectiva de esta, las cuales podrán lograrse con un esfuerzo y participación activa de todos los actores involucrados.

## CONCLUSIONES

La presente investigación permitió identificar dinámicas, procesos e impactos que afectan a los ecosistemas, así como las respuestas diseñadas por el Estado para hacerles frente, aún más, las posibles alternativas, como las variables de la gobernanza aquí estudiadas. En este contexto, la realidad global observada en informes, noticias y artículos científicos sobre la multidimensionalidad de los problemas en los sistemas socioecológicos, se refleja y percibe de manera local en el municipio de Villa Guerrero ante el fenómeno floricultura-naturaleza.

En un principio, el análisis detallado de los cambios de uso de suelo permitió reflexionar sobre las transformaciones experimentadas en el paisaje. Es importante reconocer que, si bien se han visualizado diferentes cambios de uso de suelo, como el cambio de zonas agrícolas a cuerpos de agua o a invernaderos, por mencionar un ejemplo, lo relevante fue identificar y analizar los cambios en las zonas forestales. Esto trajo consigo estudiar el proceso de la deforestación, donde los ecosistemas de bosques y selvas bajas del municipio son los más afectados. Las 4 mil 500 hectáreas de hábitat modificadas en los últimos 29 años en Villa Guerrero, se suman a las listas de deforestación nacional y mundial. Sin embargo, no es sólo un número más, sino espacios extraídos por el afán humano en la búsqueda del desarrollo y crecimiento, espacios donde la biodiversidad y riqueza ecosistémica ha desaparecido.

Por otro lado, la intervención del Estado frente a la problemática derivada de la deforestación, se presenta a través de políticas ambientales con la intención de conservar y restaurar los espacios naturales. Sin embargo, estas políticas se presentan débiles en su implementación, tal es el caso del Modelo de Ordenamiento Ecológico del área de estudio, particularmente sus Unidades de Gestión Ambiental, las cuales, en su evaluación, presentan un escenario poco alentador ante la presión, expansión y los beneficios económicos que presenta la floricultura como actividad económica. Esto debido a que trae consigo la fragmentación del ambiente, la pérdida de biodiversidad y contaminación de agua, entre otros efectos. Lo que ha comprometido el bienestar socioecológico, donde los servicios ecosistémicos, flora y fauna son los principales perjudicados. La brecha observada entre las políticas gubernamentales y su cumplimiento destaca la necesidad de repensar el quehacer del Estado.

Al contrastar la realidad del paisaje y el territorio de Villa Guerrero con los lineamientos y políticas del Ordenamiento Ecológico mediante el análisis espacial y documental, se evidencia

una transgresión significativa, ya que las actividades agrícolas y florícolas se desarrollan en áreas de importancia natural al contar con acciones de restauración, conservación y protección. Esto no sólo ejemplifica la presión ejercida sobre el entorno, sino también el incumplimiento de las políticas ambientales locales. Si bien, en su mayoría, las actividades económicas del sector primario en esta región contribuyen en gran medida al bienestar socioeconómico, es crucial reconocer que pueden desestabilizar sistemas ecológicos complejos, poniendo en riesgo los servicios esenciales que estos nos proporcionan.

La situación actual ha llevado a la consideración de una administración integral, en la que los beneficios sociales y económicos se equilibren con los componentes biótico y abiótico presentes en el sistema ecológico. Por ello, esta investigación buscó tal integralidad a través de la gobernanza ambiental y territorial, donde los elementos de participación ciudadana, coordinación y capacidad institucional, democracia, estado de derecho y equidad, por mencionar algunos, estuviesen presentes. En conjunto, la búsqueda de una gestión, conservación y protección de los ecosistemas, inherente a la gobernanza ambiental, y la exploración de formas de ordenación territorial para el desarrollo y crecimiento económico, desde la perspectiva de la gobernanza territorial, permiten generar una discusión y posibles acciones para enfrentar el problema multidimensional estudiado.

Partiendo de esto, es crucial identificar las variables que componen la Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada para apreciar sus principios teórico-conceptuales, cuidando en todo momento las características e identidades propias de Villa Guerrero. Diseñar consultas con diferentes individuos provenientes de la academia, gobierno, floricultores y población en general para distinguir diferentes posturas, sin duda, enriqueció a este trabajo, pero sobre todo, ayudaron a determinar las variables clave para esta gobernanza.

Estas variables, reconocidas en Villa Guerrero por sus ciudadanos, incluyen la involucración de las comunidades, la vigilancia ciudadana, las prácticas de restauración y conservación, la coordinación institucional y los esfuerzos por los floricultores para repensar sus modos de producción, entre otras. Estas representan los primeros pasos hacia el equilibrio socioecológico. Sin embargo, para lograr un desarrollo equitativo entre sociedad-naturaleza, es necesario mejorar la implementación de estas variables mediante una participación activa de todos los actores involucrados. A través de un esfuerzo conjunto, se podrá asegurar la preservación e incluso la recuperación del entorno natural.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, V. L. (2006). *Gobernanza y Gestión Pública*. Fondo de Cultura Económica.
- Aguilar, V. L. (2010). *Política Pública*. Siglo XXI editores.
- Andrade, G.J. y Castro, D.P. (2018). *Redes migratorias en el mercado de trabajo de la floricultura en el Estado de México*. Revista de Antropología Social, 27(1), 145-168. <https://doi.org/10.5209/RASO.59436>
- Anglés, H. M., Rovalo, O. M., Tejado, G, M. (2021). *Manual de derecho ambiental mexicano*. Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6429/6.pdf>
- Armenteras, D., González, T.M., Vergara, L. K., Luque, F. J., Rodríguez, N., y Bonilla, M. A. (2016). *Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación*. Ecosistemas, 25(1), 83-89. 10.7818/ECOS.2016.25-1.12
- Ayuntamiento de Villa Guerrero. (2021). *Tercer informe de gobierno*. <https://villaguerrero.edomex.gob.mx/sites/villaguerrero.edomex.gob.mx/files/files/InformesAnuales/3er-Informe-2021-webDistributable.pdf>
- Ayuntamiento de Villa Guerrero. (2021). *Monografía Municipal de Villa Guerrero*. <https://villaguerrero.edomex.gob.mx/monografia-municipal>
- Ayuntamiento de Villa Guerrero. (2023). *Territorio*. <http://villaguerrero.edomex.gob.mx/territorio>
- Ayuntamiento de Villa Guerrero. (2023). *Turismo*. <https://villaguerrero.edomex.gob.mx/a-donde-ir>
- Badii, M. H., Landeros, J., y Cerna, E. (2015). *Papel de los Ecosistemas en la Sustentabilidad*. Cultura Científica Y Tecnológica, (21). <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/437>
- Ballesteros, A. M. (2017). *Análisis e interpretación de datos estadísticos*. Tema De Investigación Central De La Academia, 129-150. <https://publicacionesacague.cl/index.php/tica/article/view/170>
- Baltar, F. y Gorjup, M.T. (2012). *Muestreo mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas*. Intangible Capital, 8(1), 123-149. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54924517006>
- Balvanera, P., Islas, Á., Aguirre, E., y Quijas, S. (2000). *Las selvas secas*. Ciencias, (57), 18-24. <https://www.revistacienciasunam.com/en/93-revistas/revista-ciencias-57/852-las-selvas-secas.html>

Bravo, O. (2018). *Indicadores de gobernanza territorial de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV 2013-2017)*, Ecuador. Civilizar Ciencias Sociales y Humanas, 18(35), 25-38. <http://www.scielo.org.co/pdf/ccso/v18n35/1657-8953-ccso-18-35-00025.pdf>

Caldera, O.A. y Tagle, Z.D. (2018). Saneamiento del agua en León, Guanajuato: revisión de los conflictos desde el enfoque de la gobernanza ambiental democrática. En Torregrosa, M.L. (Coord.), *El conflicto del Agua. Política, gestión, resistencia y demanda social* (pp. 137-158). Flacso.

Camacho-Sanabria, R., Camacho-Sanabria, J. M., Balderas-Plata, M. Á., y Sánchez-López, M. (2017). *Cambios de cobertura y uso de suelo: estudio de caso en Progreso Hidalgo, Estado de México*. Madera y bosques, 23(3), 39-60. <https://doi.org/10.21829/myb.2017.2331516>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (1988, 28 de enero). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

Cano, H.C. (2004). *Empleo de la referenciación y el método MICMAC en la definición de estrategia individual y colectiva. Aplicación de las pymes del plástico de Cali, Colombia*. Industrial 25(1), 43-53. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4786700.pdf>

Cano, H. C. (2011). *Empleo del método MICMAC de “Análisis estructural” en la definición de factores fundamentales, para un emprendimiento efectivo en pymes de Cali-Colombia*. Libre empresa 8(1), 175-191. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3904728.pdf>

Caro-Caro, C. I., y Torres-Mora, M. A. (2015). *Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas*. Orinoquia, 19(2), 237-252. <https://www.redalyc.org/pdf/896/89645829011.pdf>

Castilla, C. J. (2016). *IPISIM: Módulo Clasificador de Imágenes Ópticas Multiespectrales Aplicado al Área de Geociencias* [tesis de maestría, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C]. Repositorio institucional. <https://ipicyt.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1010/459/3/TMIPICYTC3I62016.pdf>

Castro, F. D., Hogenboom, B., y Baud, M. (2015). *Gobernanza ambiental en América Latina*. CLACSO.

Ceballos, G. (2018). *Atlas de fauna y flora del Estado de México*. Gobierno del Estado de México. <https://foem.edomex.gob.mx/sites/foem.edomex.gob.mx/files/catalogo/Atlas-flora-fauna.pdf>

Ceron, G. C. (2015). *Potenciales y limitantes instrumentales en la gestión territorial de las políticas públicas* [Tesis de Doctorado, UAEMex]. Repositorio Institucional. <https://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/99722>

Cervantes, R. D. (2013). *Eficiencia colectiva y competitividad en el cultivo de corte en el municipio de Villa Guerrero, Estado de México* [tesis, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio Institucional.

[https://www.google.com.mx/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/14403&ved=2ahUKEwjubmtscWHAxUJL0QIHeaLAQ0QFn\\_oECBoQAQ&usg=AOvVaw3z0TKHw1ODfJqaDfAY2imQ](https://www.google.com.mx/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/14403&ved=2ahUKEwjubmtscWHAxUJL0QIHeaLAQ0QFn_oECBoQAQ&usg=AOvVaw3z0TKHw1ODfJqaDfAY2imQ)

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2021). *Bosques templados*. Biodiversidad mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/bosqueTemplado>

CONABIO. (2022). *Selvas secas*. Biodiversidad mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaSeca>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2021). *Pobreza a nivel municipio (2010-2020)*. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx>

CONEVAL. (2022). *Medición de la pobreza 2022*. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza\\_2022.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2022.aspx)

Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna. (2014). *Áreas Naturales Protegidas del Estado de México*. Gobierno del Estado de México. [https://conahcyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema\\_nacional/documentos/ANPL/Mex/SUPERFICIE\\_PARQUES\\_JUNIO\\_2014.pdf](https://conahcyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema_nacional/documentos/ANPL/Mex/SUPERFICIE_PARQUES_JUNIO_2014.pdf)

Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU). (2024). *Fichas de información educativa por municipio*. <https://www.mejoredu.gob.mx/si-mejoredu/fichas-de-informacion-municipal>

Cruz, P. C., Garza, E. J., Balderas, J. M., Rodríguez, E. A., Yamallel, J. I., y Rodríguez, L. G. (2022). *Análisis de la estructura y diversidad arbórea de bosques templados en la ladera oriental del volcán Iztaccíhuatl, México*. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 13(71). <https://doi.org/10.29298/rmcf.v13i71.1253>

Cruz, C. E., Zizumbo, V. L. y Chaisatit, N. C. (2019). *La gobernanza ambiental: el estudio del capital social en las Áreas Naturales Protegidas*. *Territorios*, (40), 29-51. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6147>

Dalla-Torre, M.A. (2016). *Gobernanza territorial y los Planes de Ordenamiento Territorial: El caso de la provincia de Mendoza, Argentina*. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 27(1), 47-54. <https://www.redalyc.org/journal/748/74849525005/html/>

Dirección General para el Territorio Sostenible. (2023). *Bitácora Ambiental del Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur*. Gobierno del Estado de México. [http://dgts.edomex.gob.mx/bitacora\\_del\\_territorio\\_subcuenca\\_nevado\\_sur](http://dgts.edomex.gob.mx/bitacora_del_territorio_subcuenca_nevado_sur)

Delgado, L. E., Bachmann, P. L., y Oñate, B. (2007). *Gobernanza ambiental: una estrategia orientada al desarrollo sustentable local a través de la participación ciudadana*. *Revista Ambiente y Desarrollo*. <http://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/989/1/Delgado,%20Bachmann,%20Oñate.%>

20Gobernanza%20ambiental,%20una%20estrategia%20orientada%20al%20desarrollo%20sustentable%20local%20a%20través%20de%20la%20participación%20ciudadana.pdf

El Tercer Planeta. (2023). *¿Qué pasa con la tala clandestina en el Estado de México?*. <https://eltercerplaneta.com/tala-clandestina-afecta-bosques-en-el-estado-de-mexico/5465/>

Farinós, D.J. (2008). *Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: Estado de la cuestión y agenda*. Boletín de la A.G.E, (46), 11-32. <https://www.bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/668/622>

Fernández Riquelme, S. y Caravaca Llamas, C. (2011). *La política social. Presupuestos teóricos y horizonte histórico*. Aposta. Revista de Ciencias Sociales, (50), 1-46. <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950246007.pdf>

Flores-Morales, E., Aguirre-Calderón, O., Treviño-Garza, E., González-Tagle, M., Alanís-Rodríguez, E., Angeles-Pérez, G., y Huizar-Amezcu, F. (2022). *Diversidad y estructura arbórea de un bosque templado bajo manejo en el municipio de pueblo nuevo, Durango, México*. Polibotánica, (54), 11-26. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.54.2>

Franzosi, C. (2010). *Aplicaciones del sensor Landsat*. Universidad de Buenos Aires. [http://aviris.gl.fcen.uba.ar/Curso\\_SR/curso\\_eval\\_proyectos/franzosi%202010.pdf](http://aviris.gl.fcen.uba.ar/Curso_SR/curso_eval_proyectos/franzosi%202010.pdf)

Gallardo, M. (2017). *Intensidad en los cambios de usos de suelo registrados en la comunidad de Madrid durante los años 1982 y 2006*. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, (75), 407-422. 10.21138/bage.2506

Gallardo, T.M. (2020). *Gobernanza del agua y conflictos socioambientales: el caso de la cervecería Constellation Brands en Mexicali, Baja California* [tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Norte]. Repositorio institucional. <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2020/10/TESIS-Gallardo-Tapia-María-Fernanda-MAIA.pdf>

Gaona, P.G. (2013). *El derecho a la tierra y protección del medio ambiente por los pueblos indígenas*. Nueva antropología, 26(78), 141-161. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-06362013000100007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362013000100007)

Guillermo, I., Rodríguez, J. A., y Hernández, J. J. (2018). *Externalidades sociales de la floricultura en el sur del Estado de México: efectos de los agroquímicos en la salud*. UNAM, 224-236: <http://ru.iiec.unam.mx/4261/>

Gobierno de México. (2023). *Villa Guerrero: economía, población y vivienda, empleo y educación, salud, equidad, seguridad pública*. Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/villa-guerrero-15113?redirect=true>

Gobierno municipal de Villa Guerrero. (2023). *Medio Físico*. <https://villaguerrero-edomex.gob.mx/medio-fisico/>

Godet, M. y Durance, P. (2007). *Prospectiva Estratégica: problemas y métodos*. Cuaderno N.º 20. Segunda Edición de LIPSOR. <https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2007.pdf>

González, R. A, Vázquez, L. C., y Ortiz-Paniagua C. F. (2023). *Gobernanza forestal en México desde la perspectiva del análisis estructural*. *Regions and Cohesion*, 13, 52-73. <https://doi.org/10.3167/reco.2023.130104>

H. Ayuntamiento de Villa Guerrero. (2022). *Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024*. [https://villaguerrero.edomex.gob.mx/sites/villaguerrero.edomex.gob.mx/files/files/Cuenta%20Pública/2022/Modulo4/33-PDM\\_2022-2024\\_VILLA\\_GUERRERO.pdf](https://villaguerrero.edomex.gob.mx/sites/villaguerrero.edomex.gob.mx/files/files/Cuenta%20Pública/2022/Modulo4/33-PDM_2022-2024_VILLA_GUERRERO.pdf)

H. XIX Ayuntamiento de Tijuana. *Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana, B. C. INDICE junio 2010 (PDUCP T 2010-2030)*. IMPLAN TIJUANA. <https://implan.tijuana.gob.mx/pdf/atlas/PDUCPT%202010-2030.pdf>

Hidalgo, C. (2014). *Reafirma Sedagro el impulso a la floricultura*. Milenio. <https://www.milenio.com/estados/reafirma-sedagro-el-impulso-a-la-floricultura>

Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM) (2019). *Producto Interno Bruto Municipal*. [https://igecem.edomex.gob.mx/sites/igecem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Productos-Estadisticos/PIBMun\\_19.pdf](https://igecem.edomex.gob.mx/sites/igecem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Productos-Estadisticos/PIBMun_19.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (1995). *Conteo de Población y Vivienda 1995. Subsistema de Información Demográfica y Social*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1995/#tabulados>

INEGI. (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010 Villa Guerrero*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/15/15113.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/15/15113.pdf)

INEGI. (1992). *Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie I. Continuo Nacional*. <https://www.inegi.org.mx/temas/ususuelo/#descargas>

INEGI. (2005). *Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie III. Continuo Nacional*. <https://www.inegi.org.mx/temas/ususuelo/#descargas>

INEGI. (2018). *Conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Continuo Nacional*. <https://www.inegi.org.mx/temas/ususuelo/#descargas>

INEGI. (2021). *Censo de Población y Vivienda 2020. Subsistema de Información Demográfica y Social*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

INEGI. (2023). *Marco Geoestadístico*. <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#descargas>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX\\_Full\\_Report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf)

Íñiguez, D. L., Jiménez, S.C, Sosa, R.J. y Ortega-Rubio, A. (2014). *Categorías de las áreas naturales protegidas en México y una propuesta para la evolución de su efectividad*. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, 60, 65-70. <https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/846/1/Íñiguez%20Dávalos%20Luis.pdf>

Jaime, E., Larín, R. y Garea, E. (2011). “*Hacia métodos de análisis de datos espaciales raster en el nivel semántico*”, Computación y Sistemas, 1, 91-106: <https://www.scielo.org.mx/pdf/cys/v15n1/v15n1a9.pdf>

Lerner, B., Uvalle, R., y Moreno, R. (2012). *Gobernabilidad y Gobernanza en los albores del siglo XXI y reflexiones sobre el México contemporáneo*. UNAM-Repositorio Universitario Digital del Instituto de Investigaciones Sociales. <http://ru.iis.sociales.unam.mx/handle/IIS/4388>

Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, 140, pp. 5-55. [https://legacy.voteview.com/pdf/Likert\\_1932.pdf](https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf)

López, P. E., López-Sandoval, J. A., Beltrán, R. A. y Aguilera, G. L. (2012). *Composición de la flora arbórea en el área natural protegida Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán, Estado de México, México*. Polibotánica, (34), 51-98. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-27682012000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682012000200003&lng=es&tlng=es).

Majano, A., Ubico, D., Gutiérrez, M. y Vignola, R. (2017). *Mecanismos de Coordinación Interinstitucional para una Política Climática Efectiva en Latinoamérica y el Caribe*. Banco Mundial y LEDSLAC. [https://www.ledslac.org/wp-content/uploads/2017/03/Mecanismos-Coordinación-Interinstitucional.-Working-Paper\\_final.pdf](https://www.ledslac.org/wp-content/uploads/2017/03/Mecanismos-Coordinación-Interinstitucional.-Working-Paper_final.pdf)

Martínez, J. (2003). *El formato Shapefile*. Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá. <http://www.geogra.uah.es/gisweb/practica-vectorial/index.html>

Martínez, V. M. (2015). *Estimación del cambio de uso de suelo en el municipio de Villa Guerrero, Estado de México, y la influencia de dicho cambio por la expansión de invernaderos en el periodo 1989-2014, a través de la percepción remota [Tesis de Licenciatura, UAEMex]*. Repositorio Institucional. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/49204>

Matas, A. (2018). *Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión*. Revista electrónica de investigación educativa, 20(1), 38-47. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412018000100038](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100038)

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystem and Human Well-Being. Millennium Ecosystem Assessment*. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

Molina Gómez, H.J., Jiménez Velázquez, M. A., Arvizu Barrón, E., y Sangerman-Jarquín D.M.(2017). *Producción de flores y uso de recursos naturales en Zinacatán, Chiapas*. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 8(3). <https://www.redalyc.org/journal/2631/263150932008/html/>

Muñoz, L.R. (2023). *Deforestación en México, “receta perfecta para el desastre”*. DW Global Media Forum. <https://www.dw.com/es/deforestación-en-el-sur-de-méxico-la-receta-perfecta-para-el-desastre/a-66276396>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2023). *La deforestación y sus impactos*. <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules-alternative/reducing-deforestation/basic-knowledge/es/>

Orozco, H.M. (2007). *Entre la competitividad local y la competitividad global: floricultura comercial en el Estado de México*. *Convergencia*, 14(45), 111-160. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-14352007000300006](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352007000300006)

Otzen, T. y Manterola, C. (2017). *Técnicas de muestreo sobre una población a estudio*. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Parsons, W. (2007). *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. Flacso México.

Pedraza, A. C., Díaz, A. R., y Soto, I. E. (2015). *Cambios paisajísticos y efectos medioambientales debido a la agricultura intensiva en la Comarca de Campo de Cartagena-Mar Menor (Murcia)*. *Estudios Geográficos*, 76 (279). <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201517>

Pérez, C. J., (2010). *La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos*. El Cotidiano, (162), 91-97. <https://www.redalyc.org/pdf/325/32513882011.pdf>

Pérez, R. (2024). *Incendios en Edomex, los más devastadores desde 2021; la mayor amenaza junto con la tala*. La Prensa. <https://www.la-prensa.com.mx/metropoli/incendios-en-edomex-los-mas-devastadores-desde-2021-la-mayor-amenaza-junto-con-la-tala-11693235.html>

Pineda, P. O. (2011). *Análisis de cambio de uso de suelo mediante percepción remota en el municipio de Valle de Santiago* [tesis de maestría, Centrogeo]. Repositorio institucional. <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/41/1/21-2011-Tesis-Pineda%20Pastrana%20C%20Oliva-Maestra%20en%20Geom%C3%A1tica.pdf>

Pontius, R. G. Jr., E. Shusas and M. McEachern (2004), “*Detecting important categorical land changes while accounting for persistence*”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, N.º 101, 251–268. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.008>

Primer Eco Noticias del Estado de México. (2021). *Más de 39 mil Árboles Serán Plantados en Villa Guerrero durante la Reforestación 2021*. <https://www.primeroeconoticias.com.mx/mas-de-39-mil-arboles-seran-plantados-en-villa-guerrero-durante-la-reforestacion-2021/>

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (2017). *Realiza PROFEPA recorridos de vigilancia en el ANP Nevado de Toluca, en coordinación con PROBOSQUE*. <https://www.gob.mx/profepa/prensa/realiza-profepa-recorridos-de-vigilancia-en-el-anp-nevado-de-toluca-en-coordinacion-con-probosque>

PROFEPA. (2020). *Importancia de los Ecosistemas Forestales; Especies de los Bosques y Selvas*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/profepa/articulos/importancia-de-los-ecosistemas-forestales-especies-de-los-bosques-y-selvas?idiom=es>

Protectora de Bosques del Estado de México (PROBOSQUE). (2018). *Probosque del Estado de México* [página de Facebook]. Facebook. Consultado el 17 de mayo del 2024. <https://www.facebook.com/ProbosqueEdomex/posts/en-los-bienes-comunales-de-zacango-municipio-de-villa-guerrero-se-llevó-a-cabo-l/2101386936792459/>

PROBOSQUE (2023). *Convocatorias*. <https://probosque.edomex.gob.mx/convocatorias>

PROBOSQUE (2023). *Viveros Forestales*. [http://probosque.edomex.gob.mx/viveros\\_forestales](http://probosque.edomex.gob.mx/viveros_forestales)

Pustilnik, I. y Gómez, F. (2017). *Matrices*. Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires. <https://aga.frba.utn.edu.ar/matrices/>

Quétier, F., Tapella, E., Conti, G., Cáceres, D., y Díaz, S. (2007). *Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario*. Gaceta Ecológica, (84-85), 17-26. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908503.pdf>

Ramírez, G. A., Cruz, L. A., Morales, C. N., y Monterroso R. A. (2016). *El ordenamiento ecológico territorial instrumento de política ambiental para la planeación del desarrollo local*. *Estudios Sociales*. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 26(48), 69-99. <https://www.redalyc.org/pdf/417/41746402003.pdf>

Reuelta Vaquero, B. y Sereno Marín, C.A. (2022). *Ordenamiento ecológico del territorio. Un análisis para su rediseño y efectividad*. DE JURE, (14), 5-35. <https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/dejure/article/view/824>

Riemann, H., Santes-Álvarez, R. V., y Pombo, A. (2011). *El papel de las áreas naturales protegidas en el desarrollo local: El caso de la península de Baja California*. Gestión y política pública, 20(1), 141-172. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-10792011000100004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792011000100004)

Ríos, E. (2024). *Continúa la disputa por agua en Villa Guerrero: floricultores advierten bloqueo*. El Sol de Toluca. <https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/continua-la-disputa-por-agua-en-villa-guerrero-floricultores-advierten-bloqueo-11753199.html>

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., III, F. S., Lambin, E. F., . . . Rodhe, H. (2009). *A safe operating space for humanity*. Nature. <https://www.nature.com/articles/461472a>

Rosete-Vergés, F.A., y Negrete-Fernández, G. (2012). *Planeación territorial en el sureste de México: revisión histórica del ordenamiento ecológico*. Universidad y ciencia, 28(3), 301-3011. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-29792012000300009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792012000300009)

Sánchez-Ordoñez, S.A. y Pyszczyk, O.L. (2022). *Los floricultivos de la Sabana de Bogotá y su relación con la avifauna: una mirada desde los municipios de Madrid, El Rosal y Facatativá*.

Revista U.D.C.A. Actualidad y Divulgación Científica, 25(2).  
<https://doi.org/10.31910/rudca.v25.n2.2022.1824>

Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura (2023). *Cambio de Uso de Suelo*. Gobierno del Estado de México: [http://sedui.edomex.gob.mx/cambio\\_de\\_uso\\_de\\_suelo](http://sedui.edomex.gob.mx/cambio_de_uso_de_suelo)

Secretaría de Medio Ambiente. (2010). *Resumen ejecutivo del Programa de Conservación y manejo del Parque Ecológico y Recreativo de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán*. Gaceta del Gobierno del Estado de México. [https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2010/se\\_p304.PDF](https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2010/se_p304.PDF)

Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México (2011). *Gaceta del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur*. Gaceta de Gobierno. <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2011/oct283.PDF>

Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México (2011). *Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Nevado Sur (Coatepec Harinas, Villa Guerrero, Texcatitlán, Tenango del Valle, Temascaltepec, Tenancingo, Ixtapan de la Sal, Ocuilan)*. Gobierno del Estado de México. <https://dgts.edomex.gob.mx/sites/dgts.edomex.gob.mx/files/files/POER%20SUBCUENCA%20NEVADO%20SUR.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2002). *Vegetación y uso de suelo*. [https://paot.org.mx/centro/in-semarnat/informe02/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/02\\_Vegetacion/2.2\\_Cambios/index.htm](https://paot.org.mx/centro/in-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/02_Vegetacion/2.2_Cambios/index.htm)

SEMARNAT. (2016) *Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca*. Diario Oficial de la Federación. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5457780&fecha=21/10/2016#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5457780&fecha=21/10/2016#gsc.tab=0)

SEMARNAT. (2018). *Informe del Medio Ambiente*. <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap2.html>

Sehuagún-Sánchez, F. J., y Reyes-Hernández, H. (2018). *Impactos por cambio de uso de suelo en las áreas naturales protegidas de la región central de la Sierra Madre Oriental, México*. Ciencias UAT, 12(2), 6-21: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78582018000100006#:~:text=Los%20cambios%20en%20el%20uso,cambio%20climatico%20a%20nivel%20regional.](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582018000100006#:~:text=Los%20cambios%20en%20el%20uso,cambio%20climatico%20a%20nivel%20regional.)

Serrano, R. A. (2015). *La participación ciudadana en México*. Estudios Políticos, 9(34), 93-116. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16162015000100005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16162015000100005)

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2007). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

SIAP (2014). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*.  
<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

SIAP (2022). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*.  
<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Subirats, J., Knoepfel, P., Larrue, C., y Varone, F. (2008). *Análisis y gestión de políticas públicas*. Ariel.

Torre, A. (2016). *El rol de la gobernanza territorial y de los conflictos de uso en los procesos de desarrollo de los territorios*. *Rev. Geogr. Valpso*, 53, 07-22.  
[https://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20180316/20180316173008/53\\_1.pdf](https://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20180316/20180316173008/53_1.pdf)

Toscana, A.A., y Granados, R.R. (2015). *Recategorización del Parque Nacional Nevado de Toluca*. *Política y cultura*, (44), 79-105.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-77422015000200005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422015000200005)

Ugalde, V. (2024). *Gobernar por proyectos: el otro modelo de gobernanza territorial en México*. *Estado y comunes, revista de políticas y problemas públicos*, (19)2, 35-56.  
[https://doi.org/10.37228/estado\\_comunes.v2.n19.2024.351](https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v2.n19.2024.351)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (19 de diciembre de 2013). *México pierde cada año 40 mil hectáreas de bosques templados*. *Boletín UNAM-DGCS-757*.  
[https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013\\_757.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_757.html)

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). (2005). *Dependemos de la Naturaleza*. Portal The Word Conservation Union:  
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2005-009-Es.pdf>

U.S. Geological Survey (USGS). (2019). *Landsat 8 (L8) Data User Handbook*.  
<https://www.usgs.gov/media/files/landsat-8-data-users-handbook>

USGS. (2022). *Landsat 5 Overview*. <https://www.usgs.gov/tools/landsat-5-overview>

USGS. (s.f.) EarthExplorer. Consultado en febrero del 2024. <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Velázquez, A., Sánchez, J. C., Martínez, S. A., Paredes, J., y Mancino, M. (2017). *Determinación de vulnerabilidad de acuíferos usando método SINTACS por aplicación de plaguicidas en suelos florícolas en Villa Guerrero, Estado de México*. *Revista Universitaria de Geografía*, 26(2), 111-129: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-42652017000200005#:~:text=La%20actividad%20florícola%20en%20el,manera%20constant e%20y%20no%20controlada](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42652017000200005#:~:text=La%20actividad%20florícola%20en%20el,manera%20constant e%20y%20no%20controlada).

Vizeu, P.M., Rojas, S.L., Chamness, L.S., y Ponce, A. (2020). *Indicadores de Gobernanza Ambiental para América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano del Desarrollo y World Justice Project. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Indicadores-de-gobernanza-ambiental-para-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

## Anexo 1.

### Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México Cuestionario a población

Estimado/a

Mi nombre es Luis Gerardo Domínguez Guadarrama, estudiante de la Maestría en Administración Integral del Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte, estoy realizando distintos cuestionarios para realizar un trabajo académico.

Tu experiencia es importante para entender cómo se puede participar para promover la conservación del entorno natural mientras se cultivan las flores. De igual manera, se espera reconocer el valor de esta actividad como parte integral de la comunidad y el cómo puede coexistir en equilibrio con la biodiversidad local de Villa Guerrero, Estado de México.

El cuestionario consta de ocho apartados y te tomará aproximadamente 20 minutos completarlos. Sus respuestas se agregarán con la de otros ciudadanos de manera confidencial. Estas se utilizarán solamente para fines académicos y bajo ningún concepto serán utilizadas para otros fines que no sean la propia a la investigación.

#### Datos Generales

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

#### Sección I.

La siguiente sección tiene el objetivo de identificar su percepción del territorio en el que se desarrolla. Por favor, seleccione la opción que mejor represente su opinión.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

a) Influencia de la floricultura en la vida de las personas y en mi comunidad	1	2	3	4	5
Estoy relacionado(a) con la floricultura o ésta tiene un impacto en mi vida y en la de mi familia					

¿Cuál es su relación o el impacto que la floricultura tiene en su vida y en la de su familia? (subraye la opción) Soy comerciante de flores Soy jornalero (peón) de flores Vendo productos para las flores (agroquímicos, abonos, semillas, etc.) Vendo productos derivados de las flores (floreros, arreglos, etc.) Mi casa, escuela o trabajo está rodeada de cultivos de flores Tengo algún familiar florícola Otro ¿cuál? Ninguno					
La floricultura es la actividad agrícola más importante de Villa Guerrero, Estado de México.					
La floricultura en Villa Guerrero ayuda a que las comunidades locales tengan una mejor economía.					
El cultivar flores a gran escala ayuda que los jornaleros florícolas de Villa Guerrero tengan mejores empleos y mejores condiciones de trabajo.					
La floricultura es un orgullo para las comunidades locales al destacar su importancia y belleza de la región.					
a) Influencia de la floricultura en el medio ambiente y territorio de mi comunidad	1	2	3	4	5
De acuerdo a lo que he observado, a lo largo de los años, el uso de tierras de cultivo y de mercado para la floricultura ha ido en aumento.					
Considero que en mi comunidad, han disminuido, desaparecido o han migrado a otros lugares animales y/o árboles y/o plantas silvestres. ¿A qué cree que se deba? _____					
Considero que en mi comunidad la calidad del agua y/o del aire y/o de la tierra ha disminuido y/o se encuentran contaminadas. ¿A qué cree que se deba? _____					

Las siguientes secciones se centran en identificar medidas clave para fomentar la floricultura en armonía con el medio ambiente en la localidad de Villa Guerrero, Estado de México.

### Sección II.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

1. Como vecino de Villa Guerrero, he revisado información sobre nuestro pueblo o he preguntado a las autoridades sobre las ayudas que reciben los floricultores o incluso en cómo está el medio ambiente.					
2. Algunas personas o grupos de mi comunidad o las comunidades cercanas o aledañas hacen cosas como pláticas sobre cómo cuidar a la naturaleza, recoger basura o plantar árboles.					
3. He oído que en Villa Guerrero, la gente de las comunidades o los floricultores se junta con las autoridades antes de hacer proyectos, como el construir invernaderos.					
4. He visto o me han contado que algunas comunidades o personas están cuidando los bosques que están siendo protegidos en Villa Guerrero.					

### Sección III.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Las personas que trabajan en el gobierno nos dejan ver fácilmente los documentos que tienen sobre los proyectos de nuestro territorio, (como, por ejemplo, cuántas hectáreas de invernadero se construyeron al año, número de hectáreas donde se cortaron árboles, etc).					
2. Pienso que el gobierno ayuda a que la floricultura crezca, siempre y cuando se cuide y respete el medio ambiente					
3. Pienso que los que trabajan en el gobierno saben y tienen conocimientos de cómo cuidar el medio ambiente.					
4. He notado que los gobiernos son responsables y nos cuentan e informan sobre los apoyos a los floricultores y el cuidado del medio ambiente.					

### Sección IV.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Pienso que los encargados de proteger la naturaleza trabajan junto con los que supervisan las empresas de flores, para enfrentar los problemas del medio ambiente en nuestra comunidad.					
2. He escuchado que hay eventos donde se reúne el gobierno municipal, estatal y federal para discutir asuntos relacionados con la floricultura en nuestra comunidad.					

3. Pienso que muchas otras organizaciones están involucradas en resolver problemas ambientales, y no solamente las organizaciones relacionadas con la floricultura.					
4. Creo que las autoridades toman decisiones sobre la floricultura y el medio ambiente en mi comunidad sin corrupción y sin estar influenciadas por intereses económicos.					

#### Sección V.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. En Villa Guerrero, creo que hay reglas muy claras que nos dicen cómo cuidar la naturaleza y además el cómo deben trabajar las empresas de las flores para no perjudicarla.					
2. He sabido o pienso que en Villa Guerrero se ponen límites sobre cuantas tierras se pueden usar para cultivar flores y así proteger los espacios como bosques donde hay animales, plantas y árboles.					
3. Creo que las personas a cargo se aseguran de que los que cultivan flores sigan las reglas sobre el medio ambiente, como no cortar árboles en lugares especiales y no usar productos que dañen mucho la tierra.					
4. Me parece que en Villa Guerrero se castigan a las empresas de flores que hacen cosas que afectan al medio ambiente, como tirar basura en lugares incorrectos o usar productos que contaminan el agua.					

#### Sección VI.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Me parece que en Villa Guerrero el uso del territorio es equitativo, es decir existen por igual invernaderos, de agricultura a cielo abierto y de vegetación natural, como bosques.					
2. He notado que las comunidades afectadas por los invernaderos de flores (como por ejemplo que contaminen sus ríos) reciben algo a cambio (como dinero) por los impactos a sus tierras y alrededores.					
3. Creo que se cuidan bien los lugares importantes para la naturaleza en Villa Guerrero.					
4. En Villa Guerrero, todos tienen las mismas oportunidades para usar los recursos naturales (como el agua).					

### Sección VII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Pienso que, en Villa Guerrero, cuando se planean hacer más invernaderos de flores, se ponen de acuerdo para no perjudicar y además cuidar a la naturaleza.					
2. El gobierno de nuestro municipio hace cosas para proteger a la naturaleza que podría dañarse por los nuevos invernaderos de flores.					
3. En Villa Guerrero se plantan árboles para que los lugares deforestados vuelvan a ser como antes.					
4. He escuchado que algunas personas que viven en Villa Guerrero reciben dinero por cuidar de los bosques que tienen.					

### Sección VIII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Creo que si voy a una empresa de flores, esta me dirá de forma clara y honesta como es su producción y si esta puede afectar a la naturaleza.					
2. Creo que los que cultivan flores van a cursos o investigan para saber cómo hacer menos daño a la naturaleza.					
3. He oído que los que cultivan flores reciben una ayuda cuando hacen cosas buenas para la naturaleza y para cuidar el medio ambiente					
4. Conozco a algunas personas que cultivan flores utilizando productos que no dañen a la tierra y que contaminan el agua.					

Por favor, siéntase libre de añadir cualquier comentario adicional o sugerencia que considere relevante para mejorar este cuestionario en el entorno de la floricultura y el medio ambiente. Su retroalimentación es valiosa. Gracias por su colaboración.

## Anexo 2.

### Indicadores de Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México Cuestionario a floricultores

Estimado floricultor

Mi nombre es Luis Gerardo Domínguez Guadarrama, estudiante de la Maestría en Administración Integral del Ambiente del Colegio de la Frontera Norte, estoy realizando distintos cuestionarios para realizar un trabajo académico.

Tu experiencia es importante para entender la dinámica y producción de la floricultura y su relación con el entorno natural. De igual manera, se espera reconocer el valor de esta actividad como parte integral de la comunidad y el cómo puede coexistir en equilibrio con la biodiversidad local de Villa Guerrero, Estado de México.

El cuestionario consta de ocho secciones y te tomará aproximadamente 20 minutos completarlos. Sus respuestas se agregarán con la de otros floricultores de manera confidencial. Estas se utilizarán solamente para fines académicos y bajo ningún concepto serán utilizadas para otros fines que no sean la propia a la investigación.

Datos Generales

Edad: \_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_ Tiempo dedicado a la floricultura: \_\_\_\_\_ Tipo de flor cultivada: \_\_\_\_\_ Modalidad de cultivo: (invernadero) (cielo abierto)

#### Sección I.

Las siguientes preguntas tienen el objetivo de identificar su percepción del territorio en el que se desarrolla. Por favor, seleccione la opción que mejor represente su opinión.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 neutral, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

a) Influencia de la floricultura en mi comunidad	1	2	3	4	5
La floricultura es la actividad agrícola más importante de Villa Guerrero, Estado de México.					

La floricultura en Villa Guerrero ayuda a que las comunidades locales tengan una mejor economía.					
El cultivar flores a gran escala ayuda a que los jornaleros florícolas de Villa Guerrero tengan mejores empleos y mejores condiciones de trabajo.					
La floricultura es un orgullo para las comunidades locales al destacar su importancia y belleza de la región					
<b>b) Influencia de la floricultura en el entorno de mi comunidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
De acuerdo a lo que he observado, a lo largo de los años, el uso de tierras de cultivo y de mercado para la floricultura ha ido en aumento.					
Considero que, en mi comunidad, han disminuido, desaparecido o han migrado a otros lugares animales y/o árboles y/o plantas silvestres ¿A qué cree que se deba? _____					
Considero que, en mi comunidad la calidad del agua y/o aire y/o tierra ha disminuido y/o se encuentran contaminadas ¿A qué cree que se deba? _____					

Las siguientes secciones tiene el objetivo de conocer su postura en relación a acciones que pueden ayudar a que la floricultura se desarrolle considerando los factores de la naturaleza y comunidades de Villa Guerrero, Estado de México

## Sección II.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Me informo constantemente sobre los cambios o leyes medioambientales y del territorio que involucran a mi actividad como floricultor (por ejemplo, en que lugares se pueden o no construir invernaderos o cuales agroquímicos no están permitidos)					
2. Como floricultores nos involucramos en programas, como colecta de envases de agroquímicos, pláticas de cuidado hacia la naturaleza, entre otras.					
3. En general, creo que las autoridades se juntan con los floricultores para platicar sobre medidas relacionadas con la disminución de impacto ambiental de la floricultura					
4. Creo que los que nos dedicamos a cultivar flores vigilamos constantemente el no impactar mucho a la naturaleza, por ejemplo, si					

veo que un agroquímico le hace mal a la tierra o a el agua, lo dejo de usar.					
--	--	--	--	--	--

### Sección III.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Las autoridades permiten ver o consultar fácilmente y sin restricciones los documentos gubernamentales sobre las regulaciones ambientales y del territorio para la floricultura.					
2. Pienso que el gobierno ayuda a que la floricultura crezca, siempre y cuando se cuide y respete el medio ambiente					
3. Pienso que los que trabajan en el gobierno saben y tienen conocimientos de cómo cuidar el medio ambiente.					
4. Siento que los que trabajan en el gobierno son responsables y nos cuentan sobre sus decisiones y acciones relacionadas con la floricultura y el medio ambiente.					

### Sección IV.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Siento que existe trabajo en equipo entre las organización florícolas, como por ejemplo ASFLORVI y las autoridades para enfrentar los problemas ambientales.					
2. He sabido que en Villa Guerrero hay eventos donde se reúnen las autoridades para discutir asuntos relacionados con la floricultura y el medio ambiente en la comunidad.					
3. Siento que las autoridades toman en cuenta los intereses y preocupaciones de los floricultores en las decisiones relacionadas con el medio ambiente.					
4. Las autoridades fomentan la confianza, la colaboración y la no corrupción entre los floricultores y las instituciones ambientales.					

### Sección V.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5

1. Las reglas sobre el cómo cultivar flor y el cómo cuidar al medio ambiente son claras y comprensibles para mí.					
2. Creo que el territorio de Villa Guerrero está bien ordenado y se ponen límites sobre cuantas tierras se pueden usar para cultivar flores, cuidando de esta manera a las áreas verdes como los bosques					
3. Siento que las normas o leyes actuales de las autoridades no son excesivamente restrictivos para la floricultura.					
4. Existen sanciones por incumplimiento de regulaciones o leyes ambientales hacia los floricultores.					

### Sección VI.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Me parece que en Villa Guerrero el uso del territorio es equitativo, es decir existen por igual invernaderos, de agricultura a cielo abierto y de vegetación natural, como bosques.					
2. He escuchado que algún floricultor ha tenido que dar algún pago o multa por talar árboles indebidamente, quemar sus plásticos o contaminar algún río.					
3. Creo que se cuidan bien los lugares importantes para la naturaleza en mi comunidad.					
4. En Villa Guerrero, todos los floricultores tienen las mismas oportunidades para usar los recursos naturales, como el agua.					

### Sección VII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. En Villa Guerrero, se buscan constantemente nuevas formas de mejorar las prácticas agrícolas para no afectar al medio ambiente.					
2. Creo que en Villa Guerrero, se implementan acciones para restaurar y mejorar la calidad del suelo, aire y agua.					
3. Estoy abierto a colaborar con otras partes interesadas en proyectos de restauración ambiental (como reforestación).					
4. Considero que si me dan incentivos financieros (como dinero) cuidaría espacios verdes, como bosques, en lugar de transformarlos en áreas de invernaderos					

### Sección VIII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Me esfuerzo por comunicar de manera clara las acciones que tomo para minimizar el impacto ambiental de mi actividad					
2. Realizo evaluaciones periódicas para medir el impacto ambiental de mis prácticas florícolas o estoy dispuesto a permitir evaluaciones externas de mis prácticas medioambientales					
3. El gobierno me da compensaciones (como dinero o no pagar algún impuesto) siempre y cuando realice prácticas amigables con la naturaleza en mi actividad (como usar productos orgánicos)					
4. Busco activamente maneras de generar un impacto positivo en la biodiversidad, gestión de residuos, uso responsable de fertilizantes y pesticidas y conservación del agua en mi área de cultivo					

Por favor, siéntase libre de añadir cualquier comentario adicional o sugerencia que considere relevante para mejorar este cuestionario en el entorno de la floricultura y el medio ambiente. Su retroalimentación es valiosa. Gracias por su colaboración.

### Anexo 3.

#### **Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México Cuestionario a autoridades gubernamentales**

Estimado/a

Mi nombre es Luis Gerardo Domínguez Guadarrama, estudiante de la Maestría en Administración Integral del Ambiente del Colegio de la Frontera Norte, estoy realizando distintos cuestionarios para realizar una investigación académica.

Tu experiencia y conocimiento es importante para entender cómo se puede trabajar para promover la conservación del entorno natural mientras se cultivan las flores. De igual manera, se espera reconocer el valor de esta actividad como parte integral de la comunidad y el cómo puede coexistir en equilibrio con la biodiversidad local de Villa Guerrero, Estado de México.

El cuestionario consta de ocho secciones y te tomará aproximadamente 20 minutos completarlos. Sus respuestas se agregarán con la de otras autoridades. Estas se utilizarán

solamente para fines académicos y bajo ningún concepto serán utilizadas para otros fines que no sean la propia a la investigación.

Datos Generales

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_

Sección I.

La siguiente sección tiene el objetivo de identificar su percepción del territorio en el que se desarrolla. Por favor, seleccione la opción que mejor represente su opinión.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 neutral, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

a) Panorama socio-económico de Villa Guerrero, Estado de México en relación a la floricultura intensiva	1	2	3	4	5
La floricultura es la actividad agrícola más importante de Villa Guerrero, Estado de México.					
La floricultura en Villa Guerrero ayuda a que las comunidades locales tengan una mejor economía.					
El cultivar flores a gran escala ayuda que los jornaleros florícolas de Villa Guerrero tengan mejores empleos y mejores condiciones de trabajo.					
La floricultura es un orgullo para las comunidades locales al destacar su importancia y belleza de la región.					
b) Panorama ambiental-territorial en Villa Guerrero, Estado de México en relación a la floricultura intensiva	1	2	3	4	5
De acuerdo a lo que he observado, a lo largo de los años, el uso de tierras de cultivo y de mercado para la floricultura ha ido en aumento.					
Considero que, en mi comunidad, han disminuido, desaparecido o han migrado a otros lugares animales y/o árboles y/o plantas silvestres ¿A qué cree que se deba? _____					
Considero que, en mi comunidad la calidad del agua y/o aire y/o tierra ha disminuido y/o se encuentran contaminadas ¿A qué cree que se deba? _____					

Las siguientes secciones se centran en identificar medidas clave para fomentar la floricultura en armonía con el medio ambiente en la localidad de Villa Guerrero, Estado de México.

### Sección II.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Me informo constante y debidamente sobre las políticas y acciones gubernamentales en relación con la floricultura, el territorio y ambiente.					
2. Existen espacios adecuados para que la ciudadanía participe activamente en la definición de políticas y normativas relacionadas con la floricultura y sus impactos en el entorno natural.					
3. Las consultas ciudadanas son transparentes y garantizar la diversidad de opiniones en la toma de decisiones respecto a la floricultura y su impacto en el entorno natural.					
4. Considero que existen mecanismos para la supervisión y vigilancia de los impactos ambientales derivados de la floricultura en nuestra localidad.					

### Sección III.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. La información contenida en los documentos gubernamentales sobre floricultura y medio ambiente se presenta de manera clara y comprensible para el público.					
2. Considero que mi entidad gubernamental cuenta con mecanismos formales de evaluación y mejora continua para llevar a cabo ejecuciones en el ámbito de la floricultura y el medio ambiente.					
3. Mi entidad gubernamental cuenta con las herramientas, conocimientos y estudios científicos antes de tomar las decisiones y acciones relacionadas con proyectos florícolas.					
4. Se establecen mecanismos formales para rendir cuentas sobre el uso de recursos públicos en proyectos florícolas y su consecuente impacto en el territorio y ambiente.					

### Sección IV.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Existe una comunicación efectiva y colaborativa entre mi entidad gubernamental y otras instituciones en el desarrollo de estrategias conjuntas para gestionar proyectos florícolas con impactos en el territorio y ambiente.					
2. Las reuniones institucionales relacionadas con la floricultura y el medio ambiente son programadas regularmente facilitando el intercambio de información y coordinación de esfuerzos.					
3. La representación de mi entidad gubernamental en foros, comités y grupos de trabajo relacionados con la floricultura y/o medio ambiente es efectiva y significativa.					
4. Considero que mi municipio fomenta una cultura de integridad que promueve la transparencia y la ética en todas las actividades relacionadas con la floricultura y el medio ambiente.					

#### Sección V.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Las regulaciones ambientales aplicables a la floricultura son congruentes con los estándares internacionales y nacionales de protección del medio ambiente.					
2. La zonificación territorial en mi municipio se ajusta a criterios ambientales, garantizando la protección de áreas sensibles frente a la expansión de la floricultura.					
3. Se implementan medidas efectivas para prevenir la concentración excesiva de proyectos florícolas en zonas vulnerables desde el punto de vista ambiental.					
4. Considero que existe un vigilancia ambiental que se realiza de manera periódica y sistemática, permitiendo la identificación temprana de posibles impactos negativos de proyectos florícolas.					
5. Considero que existen sanciones por incumplimientos a las normativas ambientales relacionadas con la floricultura en Villa Guerrero.					

#### Sección VI.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5

1. Las políticas y regulaciones relacionadas con la floricultura garantizan una distribución justa de programas o proyectos, evitando concentraciones desproporcionadas de estos en áreas específicas.					
2. Existen compensaciones que se ofrecen a las comunidades afectadas por proyectos florícolas son justas y proporcionales a los impactos generados en el territorio y los recursos naturales.					
3. Las actividades florícolas en mi jurisdicción se desarrollan con pleno respeto a los derechos de tenencia de la tierra de las comunidades locales.					
4. Las comunidades locales tienen un acceso equitativo a los recursos naturales, como el agua y la biodiversidad, a pesar de la presencia de proyectos florícolas en la región.					

### Sección VII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. El municipio incorpora consideraciones ambientales de manera integral en la planificación de proyectos florícolas, desde su diseño hasta su implementación.					
2. El municipio implementa medidas para la conservación de ecosistemas naturales y biodiversidad, así como la adopción de prácticas agrícolas sostenibles que minimicen la degradación del suelo y la contaminación del agua en áreas florícolas.					
3. Se llevan a cabo iniciativas de restauración ambiental para rehabilitar áreas afectadas por proyectos florícolas, contribuyendo a la recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.					
4. Existen mecanismos institucionales que promueven el pago por servicios ambientales en el contexto de la floricultura, reconociendo la contribución positiva de los dueños de los bosques a la conservación y restauración ambiental.					

### Sección VIII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Se promueve activamente la divulgación de datos relevantes, como el uso de agroquímicos y sus impactos, por parte de las empresas florícolas para garantizar la transparencia ambiental.					
2. Considero que existen evaluaciones ambientales que abordan de manera integral aspectos como la calidad del suelo, el uso del agua y					

la biodiversidad, proporcionando un panorama completo de los efectos de la floricultura.					
3. Se implementan esquemas de pago que incentiven prácticas ambientales responsables en el sector florícola, reconociendo el valor de la conservación y restauración ambiental.					
4. Las empresas florícolas en mi municipio implementan prácticas de manejo responsable de residuos y productos químicos, minimizando impactos negativos en el entorno.					

Por favor, siéntase libre de añadir cualquier comentario adicional o sugerencia que considere relevante para mejorar este cuestionario en el entorno de la floricultura y el medio ambiente. Su retroalimentación es valiosa. Gracias por su colaboración.

#### **Anexo 4.**

### **Gobernanza Ambiental-Territorial Integrada en Villa Guerrero, Estado de México Cuestionario a academia y/o sociedad civil**

Estimado/a

Mi nombre es Luis Gerardo Domínguez Guadarrama, estudiante de la Maestría en Administración Integral del Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte, estoy realizando distintos cuestionarios para realizar una investigación académica.

Tu experiencia y conocimiento es importante para entender cómo se puede intervenir para promover la conservación del entorno natural mientras se cultivan las flores. De igual manera, se espera reconocer el valor de esta actividad como parte integral de la comunidad y el cómo puede coexistir en equilibrio con la biodiversidad local de Villa Guerrero, Estado de México.

El cuestionario consta de ocho apartados y le tomará aproximadamente 20 minutos completarlos. Sus respuestas se agregarán con la de otros ciudadanos de manera confidencial. Estas se utilizarán solamente para fines académicos y bajo ningún concepto serán utilizadas para otros fines que no sean la propia a la investigación.

Datos Generales

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Lugar/es de trabajo: \_\_\_\_\_ Profesión:  
 \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

### Sección I.

La siguiente sección tiene el objetivo de identificar su percepción del territorio en el que se desarrolla. Por favor, selecciona la opción que mejor represente su opinión.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

a) Panorama socio-económico de Villa Guerrero con relación a la floricultura intensiva	1	2	3	4	5
La floricultura es la actividad agrícola más importante de Villa Guerrero, Estado de México.					
La floricultura en Villa Guerrero ayuda a que las comunidades locales tengan una mejor economía.					
El cultivar flores a gran escala ayuda a que los jornaleros florícolas de Villa Guerrero tengan mejores empleos y mejores condiciones de trabajo.					
La floricultura es un orgullo para las comunidades locales al destacar su importancia y belleza de la región.					
b) Panorama ambiental-territorial en Villa Guerrero, Estado de México en relación a la floricultura intensiva	1	2	3	4	5
De acuerdo a lo que he observado a lo largo de los años, el uso de tierra de cultivo y de mercado para la floricultura ha ido en aumento.					
Considero que, en Villa Guerrero, han disminuido, desaparecido o han migrado a otros lugares animales y/o árboles y/o plantas silvestres ¿A qué cree que se deba? _____					
Considero que, en Villa Guerrero la calidad del agua y/o aire y/o tierra ha disminuido y/o se encuentran contaminadas ¿A qué cree que se deba? _____					

Las siguientes secciones se centran en identificar medidas clave para fomentar la floricultura en armonía con el medio ambiente en la localidad de Villa Guerrero, Estado de México.

### Sección II.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

a) Información pública	1	2	3	4	5
1. Como académico y/o organización, he revisado o he preguntado a las autoridades información del municipio, como por ejemplo cuál es el panorama de la producción florícola frente a la situación del medio ambiente.					
2. He notado la existencia de juntas o reuniones para que las opiniones de los académicos y organizaciones sean tomadas en cuenta en los proyectos relacionados con la floricultura y el medio ambiente.					
3. En Villa Guerrero, las autoridades consultan a académicos y/o sociedad civil antes de implementar proyectos relacionadas con la floricultura.					
4. He visto o me he enterado de que algunas comunidades o asociaciones cuidan los bosques protegidos en Villa Guerrero.					

### Sección III.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. En mi experiencia las autoridades permiten un fácil acceso a informes gubernamentales sobre el panorama de la floricultura y sus impactos en el medio ambiente.					
2. Creo que las acciones gubernamentales contribuyen positivamente a la protección del medio ambiente en el contexto de la floricultura.					
3. Considero que quienes toman las decisiones en Villa Guerrero, en el contexto de la floricultura, tienen conocimientos sólidos sobre la protección del medio ambiente.					
4. Considero que las autoridades son responsables, responden e informan a las comunidades o actores interesados sobre nuevos proyectos relacionados con la floricultura.					

### Sección IV.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Considero que las autoridades encargadas de proteger a la naturaleza se vinculan o relacionan con aquellas de supervisar la industria florícola, y así abordar los desafíos socioambientales en el municipio.					
2. Me he enterado que existen reuniones entre las autoridades locales con otras instituciones para abordar desafíos medioambientales en la región.					

3. Pienso que las autoridades involucradas en la toma de decisiones sobre la floricultura representan todas las voces de actores u organizaciones.					
4. Considero que las autoridades mantienen una ética de 0 corrupción e intereses económicos en las decisiones relacionadas con la floricultura y el medio ambiente.					

#### Sección V.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Considero que las leyes actuales relacionadas con la floricultura intensiva y su impacto ambiental es clara permitiendo una protección al ambiente.					
2. Considero que las autoridades regulan la ubicación y expansión de la actividad florícola tomando en cuenta los aspectos ambientales (como los bosques y otras especies).					
3. Pienso que las autoridades llevan a cabo una vigilancia y control para garantizar que las prácticas de la floricultura cumplan con las normas ambientales (como no deforestar en zonas de conservación, no utilizar productos altamente tóxicos, entre otros).					
4. Considero que en Villa Guerrero existen y se aplican sanciones hacia empresas florícolas que no cumplan normas ambientales.					

#### Sección VI.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Percibo que la distribución de tierras en Villa Guerrero es equitativa si la comparamos con la cantidad de parcelas, invernaderos y vegetación natural.					
2. He identificado que las comunidades afectadas por la floricultura reciben una compensación por los impactos en sus tierras y entorno natural.					
3. Creo que se otorga una protección adecuada a áreas de importancia ecológica en la localidad de Villa Guerrero.					
4. En Villa Guerrero hay igualdad de oportunidades para que todas las personas tengan acceso a los recursos naturales y beneficios generados por la floricultura.					

### Sección VII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Considero que Villa Guerrero cuenta con un programa o normativa que sirva como guía para la floricultura, y así asegurar un menor impacto y la protección de la naturaleza.					
2. El municipio cuenta con prácticas de conservación para proteger a la naturaleza que pueda verse afectada por la expansión de la floricultura.					
3. En Villa Guerrero, se realizan esfuerzos para restaurar áreas afectadas por la expansión de la floricultura, contribuyendo así a la recuperación de ecosistemas naturales.					
4. Me he enterado que algunas comunidades o dueños de bosques en Villa Guerrero reciben un pago por cuidar de ellos.					

### Sección VIII.

De la escala del 1 al 5, (donde 1 significa totalmente en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 indeciso, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo) seleccione la opción que mejor represente su opinión.

	1	2	3	4	5
1. Pienso que los floricultores cuentan con documentos o informes claros y comprensibles sobre sus prácticas e impactos en la biodiversidad.					
2. Pienso que los floricultores realizan acciones constantes para conocer y minimizar los impactos de sus prácticas en el entorno natural.					
3. Me he enterado que los floricultores reciben algún tipo de apoyo cuando realizan prácticas amigables hacia la naturaleza o la conservación del medio ambiente.					
4. He conocido a floricultores que llevan a cabo un manejo responsable de los recursos naturales, como el agua y el suelo, en el proceso de producción de flores.					

Por favor, siéntase libre de añadir cualquier comentario adicional o sugerencia que considere relevante para mejorar este cuestionario en el entorno de la floricultura y el medio ambiente. Su retroalimentación es valiosa. Gracias por su colaboración.

## Anexo 5.

### Fotografías del área de estudio



Fuente: propia, 2024



Fuente: propia, 2024



Fuente: propia, 2024



Fuente: propia, 2024

El autor es Licenciado en Políticas Públicas por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma. Egresado de la Maestría en Administración Integral del Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte.

Correo electrónico: 2163luis@gmail.com

*© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente.*

Forma de citar:

Domínguez-Guadarrama, L.G. (2024). Floricultura intensiva y deforestación en Villa Guerrero, Estado de México. Un análisis desde las políticas públicas y la gobernanza. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México. 152 pp.