

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME DE CONCLUSIÓN

## Título

# Sistematización de la Colección Botánica del Parque Estatal Cerro El Faro, Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México

QUE PRESENTA EL ALUMNO:

**Jared Fabián Delgado Fabela**



Matrícula: 2162028508

ASESORES

Interno: Mtro. en SIG Iván Ernesto Roldán Aragón



Núm. económico: 22489

Externo: M. en C. Aurora Chimal Hernández



Cedula Profesional 161224

CDMX

15/08/24

## Resumen

Este proyecto es una iniciativa del Herbario de Referencia de la UAM Xochimilco, institución que ha demostrado un firme compromiso con la preservación del conocimiento botánico y ecológico. Al sistematizar esta colección, no solo se contribuye al enriquecimiento del herbario, sino que también se asegura que la información resultante esté disponible para su consulta por parte de alumnos, profesores e investigadores de la UAM Xochimilco y de otras instituciones que se dediquen al estudio florístico y ecológico.

De 1042 ejemplares revisados, se montaron 541, distribuidos en 30 familias de dicotiledóneas, siendo *Lamiaceae*, *Fagaceae*, *Rosaceae* y *Fabaceae* las más representadas. Los ejemplares fueron etiquetados con información detallada y organizados alfabéticamente en las gavetas del herbario. Algunos nombres taxonómicos se actualizaron de acuerdo a la información más actualizada de Tropicos.org.

Se realizó el cotejo taxonómico comparando los ejemplares revisados en este proyecto con herbarios reconocidos como el MEXU; también se consultó bibliografía especializada y bases de datos digitales.

Se creó una base de datos en Excel con información taxonómica y de colecta, asegurando la precisión de los datos, aunque solo el 70% de los ejemplares cuenta con información completa. Estos procesos facilitarán futuras investigaciones y consultas en el herbario de referencia.

Palabras clave: herbario, taxonomía, sistematizar, cotejo.

# Índice

<b>Marco institucional .....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Lugar de realización .....</b>	<b>3</b>
<b>Ubicación geográfica del proyecto .....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivo general del proyecto .....</b>	<b>4</b>
<b>Especificación y fundamento de las actividades desarrolladas de acuerdo al calendario propuesto .....</b>	<b>4</b>
<b>Impacto de las actividades del servicio social en programa o proyecto de adscripción. ....</b>	<b>5</b>
<b>Aprendizaje y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social. ....</b>	<b>7</b>
<b>Fundamento de las actividades del servicio social .....</b>	<b>8</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>8</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>9</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>9</b>
<b>Anexos fotográficos .....</b>	<b>10</b>
<b>Anexo 1: Selección y revisión de ejemplares .....</b>	<b>10</b>
<b>Anexo 2: Montaje y etiquetado de ejemplares.....</b>	<b>12</b>
<b>Anexo 3: Trabajo en el herbario MEXU de la UNAM.....</b>	<b>15</b>

## **Marco institucional**

La Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM Xochimilco), se distingue por su compromiso con la educación integral y la investigación de alta calidad. Su misión es formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos contemporáneos con un enfoque interdisciplinario y crítico, promoviendo la equidad y la justicia social. La visión de la UAM Xochimilco es consolidarse como una institución de excelencia académica y liderazgo en la generación de conocimiento y soluciones innovadoras para el desarrollo sustentable. En este contexto, el trabajo en el herbario de referencia refleja su compromiso social, ya que fomenta la preservación y el estudio de la diversidad botánica, contribuyendo al conocimiento científico y a la conservación del medio ambiente.

## **Introducción**

El proyecto de Sistematización de la Colección Botánica del Parque Estatal Cerro El Faro, Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México, es una iniciativa del Herbario de Referencia de la UAM Xochimilco que aporta información de un área natural protegida. Por lo tanto, permite que la información se encuentre disponible para alumnos, profesores e investigadores de la UAM Xochimilco y de otras instituciones que realicen trabajos florísticos y ecológicos. Este informe refleja el compromiso y la dedicación en la realización de actividades botánicas que contribuyen al conocimiento y preservación de la biodiversidad vegetal.

La sistematización de colecciones botánicas es una tarea fundamental para la conservación y el estudio de la biodiversidad, particularmente en áreas naturales protegidas donde la riqueza florística es un recurso invaluable. El proyecto de Sistematización de la Colección Botánica del Parque Estatal Cerro El Faro, ubicado en Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México, se enmarca en este contexto, con el objetivo de ordenar y catalogar de manera meticulosa las especies vegetales de la región.

El acceso a datos precisos y organizados es esencial para la investigación científica y la toma de decisiones en conservación, ya que permite una mejor comprensión de la diversidad vegetal, sus patrones de distribución y su estado de conservación. En este sentido, el proyecto refleja el compromiso y la dedicación en la realización de actividades botánicas que contribuyen al conocimiento y preservación de la biodiversidad vegetal.

## **Lugar de realización**

El servicio social se desarrolló en el Laboratorio de Taxonomía y Sistemática Vegetal de la Licenciatura en biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

## **Ubicación geográfica del proyecto**

- Calz. del Hueso 1100, Coapa, Villa Quietud, Coyoacán, 04960 Ciudad de México, CDMX, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, edificio W, primer piso en el Laboratorio de Taxonomía y sistemática vegetal.

## **Objetivo general del proyecto**

Sistematizar la colección botánica de plantas vasculares del Parque Estatal Cerro El Faro, Tlalmanalco, Estado de México, resguardada en el Herbario de referencia del Laboratorio de Taxonomía y Sistemática Vegetal de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

## **Especificación y fundamento de las actividades desarrolladas de acuerdo al calendario propuesto**

En el marco del proyecto de sistematización de la Colección Botánica del Parque Estatal Cerro El Faro, se llevaron a cabo diversas actividades fundamentales para la organización y conservación de los ejemplares recolectados. Estas actividades incluyeron la preparación de ejemplares de herbario, siguiendo criterios rigurosos de selección, montaje y etiquetado, así como la verificación taxonómica mediante la revisión bibliográfica y el cotejo con colecciones de referencia. Además, se implementó un registro digital detallado que incluyó la captura de datos, garantizando su accesibilidad y preservación a largo plazo.

### **Preparación de ejemplares de herbario:**

- Selección de ejemplares: revisar los ejemplares que estén en buenas condiciones y obtener los datos de colecta.
- Montaje y etiquetado de ejemplares seleccionados en cartulina de papel Bristol de 110 kg, de 28x40 cm, siguiendo la metodología propuesta por Lot y Chiang (1986), para su inclusión en el Herbario de Referencia del Departamento de Producción agrícola y Animal y en el herbario MEXU de la UNAM.

### **Verificación Taxonómica:**

- Verificación y actualización taxonómica, a partir de la revisión de la información bibliográfica de Rzedowski y col. (2005), Mendoza y Pérez (2009) y Villaseñor (2016), cotejo de ejemplares en los herbarios MEXU de la UNAM y ENCB del IPN; y bases de datos digitales internacionales
- Cotejo de ejemplares en el herbario nacional MEXU de la UNAM y el herbario ENCB del IPN.

### **Registro digital:**

- Elaboración y organización de la base de datos en base a una estructura taxonómica.
- Captura de datos de cada ejemplar de herbario: familia, especie, sitio de colecta, hábitat, forma biológica, fecha de colecta usos, entre otros.
- Escaneo de ejemplares de herbario y fotografías de campo.

## Impacto de las actividades del servicio social en programa o proyecto de adscripción.

Se revisaron un total de 1042 ejemplares de los cuales solo se montaron 541 ejemplares. Cada especie tiene al menos un ejemplar y está resguardado en el herbario de referencia; posteriormente cada ejemplar montado fue organizado por género y especie; y fueron acomodados en orden alfabético en las gavetas para su posterior consulta (anexo 1)

Se elaboraron las etiquetas de herbario para cada especie con los siguientes datos: Nombre común, Localidad, Altitud, Coordenadas, Tipo de vegetación, Forma biológica, Uso, Observaciones, Fecha de colecta, Número de colecta, Colector, Determinador, Proyecto, Id del proyecto (imagen 1 y 2).

<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO HERBARIO ESTADO DE MÉXICO</b>	
<b>Nombre común:</b>	
<b>Localidad:</b>	
<b>Altitud: Coordenadas:</b>	
<b>Tipo de vegetación:</b>	
<b>Forma Biológica:</b>	
<b>Uso:</b>	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>No. de colecta:</b>
<b>Colector:</b>	
<b>Determinó:</b>	
<b>Proyecto:</b>	
<b>Id proyecto:</b>	

Imagen 1 Formato de ficha

<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO HERBARIO ESTADO DE MÉXICO</b>	
	<b>ANACARDIACEAE</b>
<i>Toxicodendron radicans</i>	
<b>Nombre común:</b> Hiedra venenosa	
<b>Localidad:</b> Parque Estatal Cerro el Faro, Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México	
<b>Altitud: 2619      Coordenadas:</b> 19°10'47.00"N y 98°47'34.19"O	
<b>Tipo de vegetación:</b> Bosque de coníferas y latifoliadas	
<b>Forma Biológica:</b> Hierba	
<b>Uso:</b> Venenoso, se usa para hacer algunos insecticidas	
<b>Observaciones:</b> Localizada en lugares perturbados	
<b>Fecha:</b> 20/02/2015	<b>No. de colecta:</b> 16
<b>Colector:</b> A. chimal y C. Padrón	
<b>Determinó:</b> A. chimal y C. Padrón	
<b>Proyecto:</b> Módulo 4 Biodiversidad y recursos naturales	
<b>Id proyecto:</b> ACT.F.F. PECEF-2013-2023	

Imagen 2 Ficha con datos completos

Se seleccionaron y montaron 541 ejemplares (Anexo 2), representando un número determinado de especies distribuidas en 30 familias pertenecientes al grupo de las dicotiledóneas (Tabla 1).

<b>Familia</b>	<b>Número de ejemplares montados</b>
<i>Amaranthaceae</i>	2
<i>Apocynaceae</i>	14
<i>Betulaceae</i>	6
<i>Berberidaceae</i>	7
<i>Brassicaceae</i>	14
<i>Campanulaceae</i>	4
<i>Caprifoliaceae</i>	8
<i>Caryophyllaceae</i>	21
<i>Convolvulaceae</i>	5
<i>Ericaceae</i>	21
<i>Euphorbiaceae</i>	6
<i>Fabaceae</i>	44
<i>Fagaceae</i>	49
<i>Garryaceae</i>	7
<i>Geraniaceae</i>	18
<i>Lamiaceae</i>	102
<i>Myrtaceae</i>	25
<i>Onagraceae</i>	37
<i>Passifloraceae</i>	13
<i>Phytolaccaceae</i>	5
<i>Piperaceae</i>	8
<i>Polemoniaceae</i>	2
<i>Polygonaceae</i>	16
<i>Scrophulariaceae</i>	6
<i>Ranunculaceae</i>	13
<i>Rosaceae</i>	59
<i>Rubiaceae</i>	12
<i>Salicaceae</i>	8
<i>Rhamnaceae</i>	9
<b>Total</b>	<b>541</b>

*Tabla 1 Familias y número de ejemplares montados*

De los ejemplares que se tenía duda respecto a su identificación; se realizó el cotejo en el Herbario Nacional MEXU de la UNAM, lo cual fue de mucha ayuda ya que facilitó la comparación y verificación taxonómica de los ejemplares del herbario de referencia de la UAM Xochimilco (Anexo 3)

También se utilizó la información de la colección virtual universitaria de la UNAM <https://datosabiertos.unam.mx/> para complementar la información de los ejemplares que se tenía duda.

Se actualizaron los nombres de algunos grupos taxonómicos ya que se habían quedado con el nombre científico anterior, los cambios ya están presentes en la plataforma de Tropicos.org (Tabla 2)

Nombre actual	Nombre anterior
<i>Arenaria retusa</i>	<i>Arenaria recussata</i> ,
<i>Rhamnus serrata</i>	<i>Endotropis serrata</i>
<i>Lobelia longicaulis</i>	<i>Lobelia poasensis</i>

Tabla 2 Actualización de nombres científicos con base en la información de tropicos.org

Se elaboró la base de datos correspondiente a los ejemplares montados utilizando el programa Excel de la paquetería Microsoft. Esta base de datos incluye la siguiente información: Familia, Especie, Autor, Sinónimo, Nombre común, Forma de vida, Nativa/Introducida, Fecha, País, Estado, Municipio, Localidad, Sitio, Proyecto, Tipo de vegetación, Colector, Determino, Observaciones, etc. (Imagen 3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Familia	Genero	Especie	Autor	Sinonimo	Nombre común	Forma de vida	Nativa/Introducida	Endemica	Malezas	Fecha	País
2	Amaranthaceae	<i>Amarantus</i>	<i>Amarantus sp</i>	-	-	Amaranto	Hierba	Nativa	-	-	2013	México
3	Amaranthaceae	<i>Iresine</i>	<i>Iresine sp</i>	-	-	Amaranto	Hierba	Nativa	-	-	2013	México
4	Anacardiaceae	<i>Toxicodendron</i>	<i>Toxicodendron radicans</i>	(L.) Kuntze	Philostemon	Hiedra venenosa	Hierba	Nativa	-	-	20/02/2015	México
5	Apocynaceae	<i>Orthosia</i>	<i>Orthosia pubescens</i>	(Greenm.)	Li Metastelma	Genciana	Hierba	Nativa	-	-	2019-2020	México
6	Apocynaceae	<i>Orthosia</i>	<i>Orthosia pubescens</i>	(Greenm.)	Li Metastelma	Genciana	Hierba	Nativa	-	-	2020	México
7	Apocynaceae	<i>Orthosia</i>	<i>Orthosia pubescens</i>	(Greenm.)	Li Metastelma	Genciana	Hierba	Nativa	-	-	2022	México
8	Apocynaceae	<i>Orthosia</i>	<i>Orthosia pubescens</i>	(Greenm.)	Li Metastelma	Genciana	Hierba	Nativa	-	-	2019-2020	México
9	Apocynaceae	<i>Orthosia</i>	<i>Orthosia pubescens</i>	(Greenm.)	Li Metastelma	Genciana	Hierba	Nativa	-	-	2018	México
10	Apocynaceae	<i>Matelelea</i>	<i>Matelelea chrysantha</i>	(Greenm.)	W Vincetoxicum	Venenillo	Hierba	Nativa	-	-	2015	México
11	Apocynaceae	<i>Matelelea</i>	<i>Matelelea chrysantha</i>	(Greenm.)	W Vincetoxicum	Venenillo	Hierba	Nativa	-	-	2016	México
12	Apocynaceae	<i>Matelelea</i>	<i>Matelelea chrysantha</i>	(Greenm.)	W Vincetoxicum	Venenillo	Hierba	Nativa	-	-	2016	México
13	Apocynaceae	<i>Matelelea</i>	<i>Matelelea chrysantha</i>	(Greenm.)	W Vincetoxicum	Venenillo	Hierba	Nativa	-	-	2018	México
14	Apocynaceae	<i>Matelelea</i>	<i>Matelelea chrysantha</i>	(Greenm.)	W Vincetoxicum	Venenillo	Hierba	Nativa	-	-	2011	México
15	Apocynaceae	<i>Matelelea</i>	<i>Matelelea chrysantha</i>	(Greenm.)	W Vincetoxicum	Venenillo	Hierba	Nativa	-	-	2022	México
16	Apocynaceae	<i>Vinca</i>	<i>Vinca Major</i>	L.	Pervinca ma	Cielo azul	Hierba	Nativa	-	Arvense y ruderal	No hay	México
17	Apocynaceae	<i>Vinca</i>	<i>Vinca Major</i>	L.	Pervinca ma	Cielo azul	Hierba	Nativa	-	Arvense y ruderal	2016	México
18	Apocynaceae	<i>Vinca</i>	<i>Vinca Major</i>	L.	Pervinca ma	Cielo azul	Hierba	Nativa	-	Arvense y ruderal	2016	México
19	Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>Alnus jorullensis</i>	Kunth	Alnus acum	Aile	Árbol	Nativa	-	-	2011	México
20	Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>Alnus jorullensis</i>	Kunth	Alnus acum	Aile	Árbol	Nativa	-	-	2020	México

Imagen 3 Base de datos de todos los ejemplares montados

Cada uno de estos campos fue cuidadosamente llenado para asegurar la precisión y la integridad de la información recopilada, lo cual es fundamental para el correcto desarrollo del proyecto. El porcentaje de ejemplares que tienen los datos completos es del 70%.

### Aprendizaje y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social.

Durante el desarrollo de este servicio social adquirí valiosas habilidades y conocimientos que fueron fundamentales para mi formación profesional. A través de la preparación de ejemplares de herbario, aprendí a seleccionar cuidadosamente aquellos en mejores condiciones y a seguir un proceso meticuloso de montaje y

etiquetado, de acuerdo a las metodologías establecidas por expertos como Lot y Chiang (1986).

El proceso de verificación taxonómica me permitió profundizar en la identificación y clasificación de plantas, utilizando bibliografía especializada y comparando especímenes en importantes herbarios nacionales, como MEXU de la UNAM. Este ejercicio fue clave para mejorar mis habilidades en taxonomía y en el uso de recursos digitales para la actualización de datos científicos.

Además, la elaboración de una base de datos estructurada y la captura de información detallada de cada ejemplar, me permitió desarrollar competencias en la gestión de información y el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la botánica. Estas actividades no solo reforzaron mi capacidad técnica, sino también mi comprensión de la importancia de la conservación y la accesibilidad de la información científica para futuras investigaciones.

### **Fundamento de las actividades del servicio social**

El manejo del Herbario es de suma importancia y se organiza en grandes grupos: Gimnospermas, Angiospermas (monocotiledóneas y dicotiledóneas) y helechos. Dentro de cada grupo, las familias se ordenan alfabéticamente una vez que las muestras han sido montadas y etiquetadas.

La importancia de estos proyectos florísticos en la carrera de biología en la UAM Xochimilco es evidente. Proporcionan una herramienta taxonómica que es de suma importancia para los estudiantes que inician las temáticas de botánica y ecología de plantas; de esa forma los estudiantes aplican sus conocimientos teóricos en un entorno práctico, fomentando habilidades de investigación y conservación. Además, estos proyectos pueden servir como una base para futuras investigaciones y publicaciones, elevando el perfil académico de la institución. Este proceso es fundamental en la vinculación profesional de la carrera de Biología de la UAM Xochimilco

### **Conclusiones y recomendaciones**

En conclusión, el proyecto de investigación en el herbario de referencia de la UAM Xochimilco ha demostrado ser una iniciativa valiosa, aunque limitada, al enfocarse exclusivamente en las plantas dicotiledóneas. A pesar de las restricciones de tiempo y la escasez de estudiantes disponibles para el servicio social, los hallazgos y el conocimiento adquiridos subrayan la importancia de continuar y expandir estos esfuerzos.

Para futuros proyectos, deben ofrecer a los estudiantes una introducción teórica-práctica, que permitirá una experiencia educativa holística entorno a la taxonomía vegetal. De igual forma es fundamental incluir una mayor diversidad de plantas, especialmente las monocotiledóneas y otras categorías no abordadas en este proyecto. Esto no solo enriquecerá el herbario con una representación más completa de la flora, sino que también ofrecerá a los estudiantes una experiencia educativa más holística y práctica.

A pesar de las limitaciones de algunos materiales y personal técnico, se cumplieron los objetivos y se puede considerar un avance del 70% en la sistematización de la colección botánica del Parque Estatal Cerro El Faro, Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México en su sección de dicotiledóneas.

Aunque no se pudo realizar la digitalización de los ejemplares debido a la falta de una cámara fotográfica y una caja de luz, se dejó preparado el sistema de catalogación para futuras digitalizaciones, facilitando así el acceso y consulta remota de los ejemplares.

No se pudo realizar la visita planificada al Herbario ENCB del IPN debido a limitaciones de tiempo en el cronograma del proyecto. Dado que el enfoque principal fue completar la preparación y verificación taxonómica en el Herbario MEXU de la UNAM, así como registrar los ejemplares en una base de datos, el tiempo disponible no fue suficiente para incluir la consulta en el Herbario ENCB. Sin embargo, se compensó esta limitación utilizando fuentes bibliográficas y recursos digitales actualizados, lo que permitió mantener la precisión y calidad en la identificación y clasificación de los ejemplares.

## **Agradecimientos**

A la pasante de bióloga Hatzyry Vanessa Campos Galicia quien me apoyo con la técnica de montaje y la organización del herbario; y al Biól. Carlos Padrón Cruz por el apoyo técnico en la identificación y corroboración de las especies vegetales.

## **Referencias**

- Lot, A., y F. Chiang (compiladores). (1986). Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México A.C., México D.F. 142 pp.
- Mendoza Ruiz, A. y B. Pérez García. (2009). Helechos y Licopodios de México Vol. I. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, D.F. 287 pp.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, (2005). Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.
- Tropicos. (2023). Obteniendo datos de Tropicos Home. Missouri Botanical Garden. Recuperado de: <http://www.tropicos.org>.
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants. Revista Mexicana de Biodiversidad. México D.F. 559-902 pp.
- WFO. (2023). Obteniendo los datos de The world flora online. Recuperado de: <http://www.worldfloraonline.org>.
- UNAM (2024) Obtenidos de datos abiertos Colecciones universitarias. Recuperado de <https://datosabiertos.unam.mx/>

## Anexo fotográfico

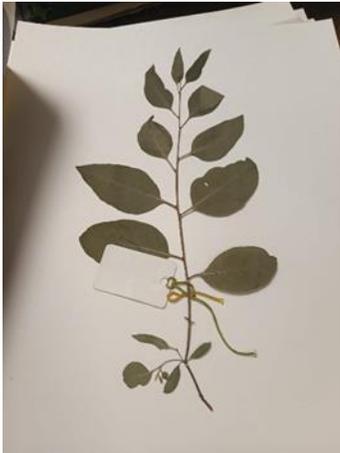
### Anexo 1: Selección y revisión de ejemplares

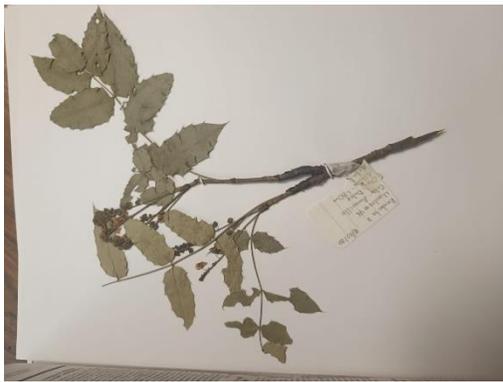




## Anexo 2: Montaje y etiquetado de ejemplares







### Anexo 3: Trabajo en el herbario MEXU de la UNAM

