



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE BIOLOGÍA, FES IZTACALA, UNAM”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE BIÓLOGA

P R E S E N T A

HERNÁNDEZ TOVAR ALMA ROSA

DIRECTOR DE TESIS

M. en P. E. Roberto Moreno Colín

Los Reyes Iztacala, Estado de México, 2017





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A quienes nacimos para cuidar y trabajar la tierra...

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida por permitirme disfrutar el hoy con las personas adecuadas. Por consentir las oportunidades que me han formado como persona, por los golpes y las caídas, porque sin ellas no sería la mujer que ahora soy. Por la pasión que me desborda el corazón, el espíritu y el alma al ejercer mi profesión entre cactus y diafanizaciones, esqueletos y flores.

A la Universidad, por concederme el honor de teñir mi piel dorada. Por poner al alcance de mis manos un Universo de conocimiento y situar en mi camino las más deliciosas experiencias en campo, aquellos paisajes verdes, azules y cafés que permanecerán por siempre en mi memoria.

A la Facultad, por regalarme oportunidades que poco a poco han moldeado mi camino.

A mi amado JABIZ, por recibirme en primavera y llenar mi pupila con los blancos, rojos, amarillos y rosas de las flores de los cactus. Por el calor que me brindó en aquellas tardes lluviosas, el olor a tierra que daba sensación de paz y el dulce arrullo del viento. Porque en parte, gracias a él encontré la felicidad y aprendí a lidiar con la soledad. Sabes que una parte de mí se queda bajo aquella higuera donde ahora los gorriones juegan.

A mis padres Gabriela y Nicolás, porque cada desvelo y desmañanada valieron la pena para poder estar ahora en donde estoy. Por mantenerme siempre con los pies en la tierra y hacerme ver mis errores. Por apoyarme en cada locura, por aguantar cada una de las veces que llegaba oliendo a tiburón o llena de tierra y tezontle del jardín. A los dos, por prestarme su hombro y escucharme cuando más lo necesitaba, por el ánimo y las fuerzas prestadas. A mi padre, quien se acostumbró a verme partir con el alba y esperar mi llegada por las noches, cansada pero siempre feliz al encontrarme en las manos libros o plantas. A mi madre, cuyos esfuerzos fueron inmensos al ver que la familia necesitaba salir adelante, quizás algún día pueda regresarte un poco de lo tanto que me has dado.

A mis padres Roberto y Gabriela, por todo el amor, el cariño y la confianza brindados. Gracias por creer en mí y en el potencial que no sabía que guardaba. Por todo lo enseñado y no me refiero sólo a lo académico. Por estar cuando más los necesitaba y presenciar el cambio drástico que sufrió mi espíritu al ser confinado por unos meses en una jaula de oro, por estar ahí para curar aquellas heridas de cuando el ave voló de la prisión. Por dejarme formar parte de esta hermosa familia que aunque con un inmenso corazón cabe en aquel carrito de payasos llamado LAVEC.

Al amo y señor de las cactáceas, por incursionarme en el hermoso mundo de la Botánica. A usted le debo todo lo que sé de plantas, por mostrarme lo que es trabajar arduamente sin esperar nada a cambio. Por confiar en mí y regalarme la oportunidad de divulgar nuestro conocimiento a otras escuelas y público en general. Recuerde que mis manos, aunque pequeñas siempre están dispuestas a ensuciarse y llenarse de espinas.

A mis sinodales, las profesoras Angelita y Julieta, por las observaciones y las contribuciones hechas a esta tesis.

A la maestra Lupita. Por estar al pendiente de mí, por los consejos y el conocimiento ofrecidos, por aquella amistad cuya expectativa estoy deseosa sea creciente con el paso de las estaciones, prometo llegar lejos.

A la maestra Yolanda. En primera instancia porque gracias a ella éste anhelo se ve materializado en la presente obra al colaborar conmigo en la primera fase de mi investigación y en segundo término (pero no por eso menos relevante) por permitirme conocerla fuera del aula y entablar una relación de amistad que espero sea duradera. Gracias por el apoyo hoy y siempre.

Al profe Gumer. Por acceder a ayudarme en éste estudio, porque con su ayuda pude conocer la opinión de los estudiantes, oro molido en futuras investigaciones.

A mi chaparrita. Solía creer en el destino, en aquella fuerza sobrenatural que se rige por casualidades cuyos objetivos se cumplen por medio de diversos dinamismos y artimañas, hasta que un día sin querer llegaste a mí.

Los recuerdos y las experiencias que ahora se agolpan en mi memoria, uno tras otro, tan vívidos como aquella primera vez que los encarnamos, que los contamos. Por la hermandad forjada en cúmulos de sentimientos, por risas que te causan el más delicioso dolor de panza, que te sacan lágrimas y suspiros. Gracias por mostrarme de manera indirecta y con el paso del tiempo que dichas casualidades no son más que causalidades tejidas por el dínamo de la maquinaria oscura. Por los secretos guardados y los consejos, por prestarme tu hombro cuando lo necesitaba, por ser testigo de mi humanidad pero también de la metamorfosis vivida de un corazón roto a uno más valiente y cuidadoso. Hermana del alma, quizás algún día pueda terminar de agradecerte todo lo que hiciste por mí durante estos años de la carrera porque sin tu ayuda (en varios aspectos) no hubiese podido culminar éste sueño. Gracias por mostrarme de lo que estás hecha, mujer consecuente, ahora y siempre hasta la final.

A Pamela.

“Nos podemos quejar porque los rosales tienen espinas, o regocijarnos porque los arbustos espinosos tienen rosas”.

Deseo de todo corazón que llegues muy lejos, tan lejos que ni mirando atrás puedas cuantificar los sacrificios que has hecho, que te realices profesional y personalmente. Que encuentres ese coraje para enfrentar todas las situaciones que se te presenten. Recuerda que *“el amor, es la única flor que crece y florece sin la ayuda de las estaciones”*, y no hay amor más lindo que el que se siente por uno mismo. Viaja, lee, come mucho, camina sin importar el cansancio, pero sobre todo, crece, crece, crece!!! Gracias por el entusiasmo que tienes ante la vida a pesar de los obstáculos.

A Sofía.

“No tengo preferencia en cuanto a flores, siempre que sean salvajes, libres y espontáneas”.

Mi pequeña nómada, gracias por alimentar la confianza en mí y por hacer crecer mis ganas de conocer el mundo. Me has demostrado que no hay imposibles y que

si quieres algo, lo intentas hasta lograrlo. Gracias por hacerme llevadero este proceso, por el aliento y los consejos. Sigue fuerte e independiente recordando siempre que el alma eterna se abre al abrazar la vida.

A Ericka. Porque aunque nuestro tiempo ha sido corto, el apoyo que me has brindado excede cualquier temporalidad. Gracias por demostrarme que aún existe la amistad sincera. Sigue fuerte y valerosa ante Sebastián, ante todos.

A Leo. Por regañarme cada que la regaba, por ser confidente, mejor amigo, hermano y jamás dejar que mis pies se desprendieran del suelo. Me da gusto que forjes tu porvenir siempre por el buen camino. Todo llega a su tiempo, no desesperes.

A mis amigos académicos. Porque más que mis profesores fueron, son y serán mis amigos. Reconozco que no es fácil aguantarme en clase y mucho menos en campo (lamento caerme de la cañada y esguinzarme, la quemada con H_2SO_4 concentrado en mi pierna, la bronquitis en Vegetal I, etc.). Gracias por seguir fomentando el hambre del saber que alimenta la curiosidad de ésta Bióloga. Den por hecho que cada uno de los valores transmitidos serán aplicados para bien en éste nuevo capítulo de mi vida. A todos y cada uno de ustedes, gracias por creer en mí y apoyarme.

A mis hermanos y hermanas de voluntad. Por darme los ánimos suficientes cuando comenzaba a sentir pesado el camino. Ya verán que lo venidero será fructífero y que estarán muy orgullosos de mí así como yo lo estoy de ustedes mis futuros veterinarios, abogados, biólogos, profesores, ingenieros...

A todos y cada uno de ustedes, gracias totales.

“Por mi raza hablará el espíritu”.

“Después de todo, cuando estás enamorado, quieres contarlo a todo el mundo. Por eso, la idea de que los científicos no hablen al público de la ciencia me parece aberrante”.

Carl Sagan

“Iztacala tiene por derecho propio la fuerza formativa de la Utopía, con ella, comparte su característica más relevante de reunir de una manera creativa la ciencia, la crítica y la fantasía. La fantasía que compartimos de Iztacala, es haber surgido como el Nuevo Mundo, un nuevo continente con un nuevo contenido. En ellas se pone el mentís a la razón de los expertos...”.

Julieta Valentina García Méndez (1995) Técnico Académico Asociado “C” T.C. del desaparecido Centro de Investigaciones y Servicios Educativos UNAM.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y GENERALIDADES DE LOS JARDINES BOTÁNICOS	8
<u>La Historia de los Jardines Botánicos en el Mundo</u>	9
Los Jardines Botánicos más tempranos	9
Periodo Europeo (hasta 1560)	13
Periodo del Oriente cercano (1560-1620)	13
Periodo de las herbáceas canadienses y virginianas (1620-1687)	13
Periodo del Cabo (1687-1772)	14
Periodo de los árboles y arbustos norteamericanos (1687- 1772)	15
Periodo australiano (1722-inicio siglo XIX)	16
Periodo del siglo XIX en adelante	17
Los Jardines norteamericanos: Canadá, Estados Unidos de América y México (1801-actualidad)	18
<u>La Historia de los Jardines Botánicos Mexicanos</u>	19
Periodo Precolombino	20
Periodo colonial español	22
Periodo contemporáneo mexicano	25

<u>Generalidades de los Jardines Botánicos Mexicanos: Objetivos y criterios para la definición de un Jardín Botánico</u>	28
Categorías de los Jardines Botánicos Mexicanos	30
Clasificación de los Jardines Botánicos en México	31
México y el manejo de las colecciones en sus Jardines Botánicos	32
EL JABIZ COMO CENTRO DE APOYO Y RECURSO EN LA DOCENCIA	36
JUSTIFICACIÓN	51
OBJETIVOS	53
METODOLOGÍA	54
RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
DISCUSIÓN	94
CONCLUSIONES	109
SUGERENCIAS	110
REFERENCIAS	113
ANEXOS	122

C O N T E N I D O

IMÁGENES

	Página
Jardín Etnobotánico de Oaxaca de Juárez, México. Tomada de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0c/Jardin-etnobotanico-in-oaxaca-founded-by-toledo.jpg	7
Jardín Botánico Cosmovitral, Toluca, México. Tomada de http://68.media.tumblr.com/9f4b7c2a3c84a772c5ef11837d72eaff/tumblr_ok2lrqxxgK1riu73co3_1280.jpg	8
Jardines Colgantes de Babilonia. Tomada de 1. http://m1.paperblog.com/i/181/1813075/jardines-colgantes-babilonia-L-C3_MKL.jpeg 2. http://f8.ifotki.info/org/4b23c37cb2159dd50b1f22d6d84cbc77bc81d693475503.jpg	10
Jardín de Padua. Tomada de http://www.arpefvig.it/download/fotografie/news/64.jpg	12
Jardín de Padua. Tomada de http://espores.org/images/stories/ESPORES/Agricultura/PADUA6.jpg	12
Jardín de Padua. Tomada de http://www.americanpotager.com/wp-content/uploads/formal-medicinal-garden.jpg	12
Jardín de Padua. Tomada de http://3.bp.blogspot.com/-3pvnqvh5Mk4/UI68iXKBTEI/AAAAAAAAACC8/ODMpakXaspl/s1600/padova.jpg	12
<i>Genera plantarum.</i> Tomada de https://www.nal.usda.gov/exhibits/speccoll/files/original/3081742b8fc24039c2d0c6baae2684ef.jpg	14
Jardín Botánico de Kew. Tomada de https://tillandsias.files.wordpress.com/2010/11/tillandsiaxerographica3.jpg	15
Hojas de Roble. Tomado de https://www.pinterest.com.mx/	18
Jardines Botánicos Prehispánicos. Tomada de https://lh3.googleusercontent.com/proxy/hspLfZLwivfyBzltL7X8EOriYRoC-PHmDWs8n2MeY4J_P3EynXPEhOPk=w1200-h630-p-k-no-nu	19

Recolección de hierbas y plantas medicinales. Tomada de http://masdemx.com/wp-content/uploads/2016/06/colectando-hierbas.jpg	20
Tesoro de Medicinas para todas las enfermedades. Tomada de https://www.historiacocina.com/es/wp-content/uploads/2012/09/Gregorio-L%C3%B3pez-medicine-book.jpg	23
Ejemplo de colección de semillas. Tomada de https://ecopost.info/wp-content/uploads/2015/08/semillas-bosques.png	24
Placa del JB Dr. Faustino Miranda. Tomada de http://cuartopoderm.blob.core.windows.net/images/2016/01/15/d2-2.jpg	26
Logo del Jardín Botánico del IB-UNAM. Tomado de https://pbs.twimg.com/profile_images/2267331832/w794kq82dmk1ysppg6xd.jpeg	26
Asociación Mexicana de Jardines Botánicos. Tomada de http://acapulcobotanico.org/wp-content/uploads/2016/04/LOGO-DE-LA-AMJB.jpg	27
Jardines de Morelos, Morelos, México. Tomada de http://www.tourscdmx.com/wp-content/uploads/photo-gallery/jardin_cactaceas_03.jpg	31
Macetas. Tomada de https://www.pinterest.com.mx/	35
Gigantes del Cielo. Tomada de https://www.google.com.mx/search/carnegia	36
Estudiantes de nivel básico en visita guiada al JABIZ. Tomada de http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/multimedia/WAV100424/25601.jpg	37
Biol. Marcial junto a un grupo de estudiantes en el 4to festival de los centros de apoyo de la carrera de Biología (2016). Fotografía propia.	38
Invernadero principal del JABIZ. Tomada de http://www.iztacala.unam.mx/nuevo_ingreso/wp-content/uploads/2013/06/JB03.jpg	39
Invernadero principal en los años 90's. Fotografía proporcionada por el Biol. Marcial García Pineda.	39
Invernadero principal JABIZ actualidad. Tomada de https://www.youtube.com/watch?v=Eo5sLJWVeFQ	39

Vista aérea de las colecciones del JABIZ. Imagen propia.	40
Colección de cactáceas amenazadas o en peligro de extinción albergada en el invernadero principal del JABIZ. Tomada de http://2.bp.blogspot.com/_NNDRGQHjT0M/S9if-21Qb-I/AAAAAAAMEg/IXjeNfdPCWM/s1600/botanico_ciencia_A.jpg	41
Colección de agaváceas del JABIZ. Fotografía propia.	42
Realizando inventario en el invernadero de propagación de cactáceas. Fotografías propias.	42
Grupo de estudiantes participando en talleres y juegos realizados en el Día Nacional de los Jardines Botánicos 2016. Fotografías propias.	45-46
Profesor Marcial y grupo de alumnas en exposición de las colecciones del JABIZ en evento del Día del Mundial del Medio Ambiente en el municipio de Tepoztlán. Fotografía propia.	47
<i>Hylocereus undatus</i> . Tomada de https://i.pinimg.com/736x/4a/e7/28/4ae7282412ecb759517ead2ac0ed1db1--botanical-drawings-botanical-illustration.jpg	50
Inflorescencia de <i>Agave americana</i> var. <i>marginata</i> . Tomada de https://i.pinimg.com/564x/3d/8d/ee/3d8dee2e2725216b2efb26da30ceabdf--botanical-drawings-botanical-illustration.jpg	56
<i>Hylocereus monacanthus</i> . Tomada de https://i.pinimg.com/736x/f9/5e/1a/f95e1a6ca6ddc5bb2100119674f05edf--botanical-drawings-botanical-illustration.jpg	93
<i>Medicactus coccineus</i> . Tomada de https://i.pinimg.com/736x/a5/4f/fa/a54ffabcc5bdba2c66e0bf2adb00ba48--botanical-drawings-botanical-illustration.jpg	108
“El cenit del venado” por Saner Edgar. Tomada de http://nfgraphics.com/wp-content/uploads/2013/11/cenit-4.jpg	111
<i>Hylocereus lemairei</i> . Tomada de http://hortuscamden.com/images/plants/Hylocereus_lemairei.jpg	121

R E S U M E N

El aprovechamiento de los recursos vegetales es una práctica tan antigua como los orígenes de los seres humanos. Por lo que la creación de instituciones como los Jardines Botánicos dedicados a exhibir y poseer colecciones documentadas de plantas vivas con fines de conservación, propagación, investigación científica y educación es cada vez más común. Con motivo de lo precedente, este estudio se enfoca en conocer la opinión que tienen los estudiantes de la carrera de Biología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala respecto al Jardín Botánico Iztacala (JABIZ) como centro de apoyo en las diferentes asignaturas que conforman el nuevo Plan de Estudios 2034 (2015) (PE2034) para potencializar de esta manera su uso. El carácter del estudio fue cualitativo, exploratorio, descriptivo y transversal, además de que se eligió una muestra de 102 estudiantes pertenecientes al antiguo Plan de Estudios 0051 (1995) para comparar los resultados con el nuevo Plan y realizar una construcción prospectiva de la implicación de las asignaturas con el contenido temático de las colecciones del JABIZ. Los resultados mostraron que la vinculación entre el JABIZ y el PE2034 es baja ya que sólo vincula de manera alta 6 de las 35 asignaturas obligatorias con las colecciones del JABIZ, además de que los estudiantes prefieren que los docentes hagan uso de dichas colecciones para ejemplificar temas vistos en el aula lo cual incentiva su curiosidad y su aprendizaje significativo. Se mostró también que el JABIZ en comparación a otros Jardines Botánicos pertenecientes o no a la UNAM, reúne en parte características similares a otros de importancia para conocer y explorar otras fases con las que el jardín cuenta.

Palabras clave: Jardines Botánicos, aprendizaje significativo, visitantes, plan de estudios, programa de estudios, museo vivo, investigación, docencia.

ABSTRACT

The use of plant resources is a practice as old as the origins of human beings. Therefore, the creation of institutions such as the Botanical Gardens dedicated to exhibit and have documented collections of living plants for conservation, propagation, scientific research and education purposes is increasingly common. Due for the foregoing, this study focuses on knowing the opinion that Biology students at Facultad de Estudios Superiores Iztacala have regarding Jardín Botánico Iztacala (JABIZ) as a support center in the different subjects that make up the new Curriculum 2034 (2015) (PE2034) to potentiate its use in this way. The nature of the study was qualitative, exploratory, descriptive and transversal, in addition to the fact that sample of 102 students belonging to the old Curriculum 0051 (1995) was chosen to compare the results with the new Curriculum and perform a prospective construction of the involvement of the subjects with the thematic content of the JABIZ collections. The result showed that the link between JABIZ and PE2034 is low because only 6 of 35 subjects are linked to the JABIZ's collections, and students prefer that teachers make use of these collections to exemplify topics seen in the classroom which encourages their curiosity and meaningful learning. It was also shown that the JABIZ in comparison to other Botanical Gardens belonging or not to the UNAM, gathers in part characteristics similar to other of importance to know and explore other phases with which the garden counts.

Key words: Botanic Gardens, living museum, investigation, education, visitors.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende mostrar una visión más amplia sobre la importancia que tienen los Jardines Botánicos (JB) en la educación incluyendo el rol de centro de apoyo en una institución educativa como la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES-I) cuya misión es que los estudiantes de las distintas carreras obtengan una formación integral de alta calidad en las áreas de la salud, ambiente y educación, además de poseer las habilidades y capacidades para utilizar, generar, innovar, enseñar y difundir sus conocimientos a través del trabajo profesional, del servicio, de la investigación y la docencia, con un total compromiso social y buscando siempre la mejora en las condiciones de su comunidad y de su área de influencia (PDAI, 2012-2016), por lo que se partirá de manera breve desde una visión general en cuanto a la importancia y manejo de la biodiversidad, así como el papel de los JB en nuestro país hasta llegar al Jardín Botánico Iztacala (JABIZ) y su importancia como centro de apoyo.

En el mundo se conocen alrededor de 300, 000 especies de plantas verdes incluyendo algas, pero sin duda faltan muchas otras por descubrir y describir, ya que ciertamente varias se están extinguiendo antes de ser conocidas por la ciencia y los biólogos (Prance *et al.*, 2000). Afortunadamente desde hace más de 500 años la fundación de espacios dedicados a resguardar el germoplasma vegetal nos ha permitido saber un poco más acerca del origen de la vegetación de nuestro planeta y los procesos que ésta ha sufrido para poder adaptarse y sobrevivir a diferentes ambientes.

Dichos espacios han evolucionado tanto en infraestructura como en propósito, hasta lo que hoy conocemos como los actuales JB de nuestra nación, claro está, sin perder aquel amor y respeto hacia la naturaleza que nuestros antepasados nos han heredado.

Los JB tienen tan diversas funciones que no existe una sola característica que por sí misma pudiera definirlos (Hernández, 1998). No obstante las cuatro

funciones más desempeñadas en estos sitios son la conservación, la investigación, la educación y la difusión, siendo favorecidas estas gracias a la implantación de planes de acción global y a la creación de protocolos y proyectos de conservación de la vegetación.

Los JB nos ofrecen espacios que jamás encontraríamos en entornos agrícolas o rurales, ni tampoco en la naturaleza virgen, ya que resultaría imposible hallar tal diversidad de especies y, menos aún, procedentes de todos los lugares del mundo, en el espacio limitado de un entorno natural, considerando que los JB cuentan con las condiciones óptimas para el desarrollo de las especies vegetales distintas. Sin embargo, la importancia de dichas instituciones radica también en el quehacer científico al apoyar a la investigación facilitando organismos vegetales que quizás son difíciles de encontrar incluso en sus hábitats naturales ampliando de esta manera el panorama para un mejor aprovechamiento de los recursos vegetales, así como su aplicación de manera consiente en otras líneas de investigación como la etnobotánica, la citogenética, sistemática, fisiología vegetal, entre otras.

Con el paso del tiempo, los JB se han reinventado, en mayor o menor medida, asumiendo también un importante papel en actividades de educación ambiental, en la conservación de la diversidad biológica y el apoyo a las comunidades locales hacia el desarrollo sustentable; asimismo, actualmente son preciados sitios para la recreación, el acercamiento con la naturaleza, el aprendizaje, el ocio, la relajación y muchas otras actividades comunitarias (Vovides *et al.*, 2010). Por lo que, sin duda este proceso es oportuno, ya que vivimos una época de cambios sin precedentes donde la población humana del mundo tiene demandas crecientes sobre el ambiente y los recursos naturales. La sensibilización de las personas hacia el cuidado de las plantas deriva en un cambio de actitud hacia el manejo de los recursos naturales y la educación cuyos factores son clave para promover un aprovechamiento racional de dichos recursos.

Un punto característico de los JB son sus colecciones. Dichas colecciones son herramienta importante para la formación del personal del jardín, así como para los distintos niveles educativos y como fuente de información para aficionados viveristas y maestros por lo que es importante la disposición de éste material para la investigación, en campos como la sistemática, farmacología, etnobotánica, horticultura, biología de la conservación y fisiología vegetal, entre otras disciplinas (Thompson, 1972).

Los JB con los que cuenta la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) además de su reserva natural¹ reflejan la importancia que esta institución educativa ha desempeñado en la historia y en la formación de México en cuanto al cuidado del acervo vegetal del país. Cabe destacar que no sólo el campus central ubicado en Ciudad Universitaria posee un JB sino también algunas de sus sedes aledañas como es el caso del JB de la FES-Cuautitlán, el de la FES-Zaragoza y el de la FES-Iztacala.

La FES-I cuenta con 15, 573 estudiantes distribuidos en seis carreras presenciales más una en línea, debido a esto cuenta con espacios asignados para que estos estudiantes realicen sus actividades académicas lo mejor posible. Entre estos espacios se encuentran aulas, laboratorios y centros de apoyo, estos últimos destinados a vincular a los estudiantes con la amplia diversidad de seres vivos del planeta, los cuales se han ido constituyendo con el tiempo (PDAI, 2012-2016).

Así pues, la opinión tomada en cuenta pertenece a estudiantes de quinto semestre los cuales de acuerdo al Proyecto de Modificación del Plan y Programas de Estudio de la Licenciatura en Biología Tomo I, deben integrar hasta el momento conocimientos en desarrollo histórico de la Biología, generalidades metodológicas para el desarrollo de proyectos de investigación, así como particularidades fisicoquímicas, moleculares y celulares, así mismo habilidades como la capacidad de observación analítica, deducción deductiva e inductiva, capacidad de integración, análisis y síntesis, aplicación del Método Científico y destreza manual, creatividad e imaginación. Sin olvidar actitudes relacionadas a la ética profesional, disposición al intercambio de ideas con sus semejantes y un perfil

¹ Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.
reflexivo y ético, tan sólo por mencionar algunas de las tantas actitudes que el alumnado va generando a lo largo de la carrera, elementos que servirán para aumentar las sugerencias en cuanto al uso del JABIZ como centro de apoyo.

El JABIZ pretende fomentar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las distintas carreras que se imparten en la Facultad, específicamente a la carrera de Biología. Para incentivar el aprendizaje en los estudiantes, el JABIZ tiene instalaciones dedicadas a la investigación experimental dividiéndose en cinco líneas principales como 1) propagación de cactáceas en peligro de extinción, 2) plantas ornamentales y forestales, 3) plantas medicinales, 4) hongos comestibles y degradadores de madera y 5) plantas acuáticas, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades experimentales fuera de las aulas de clase permitiendo tener experiencias de primera mano que les dan un mayor aprendizaje significativo, asimismo pone en contacto a los estudiantes con organismos endémicos o provenientes de diferentes localidades geográficas.

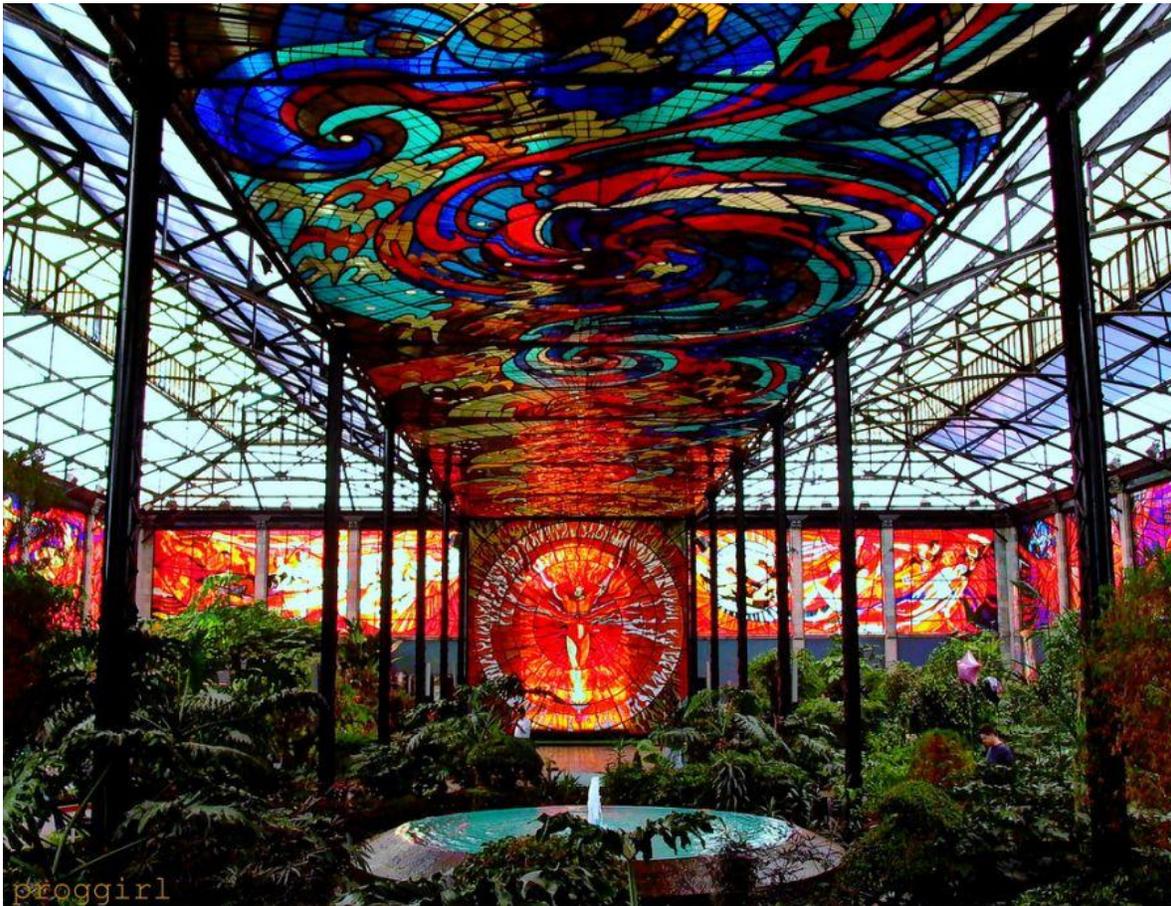
Teniendo en cuenta los puntos anteriores, me permito invitarlos a conocer más sobre “El JABIZ en opinión de los estudiantes de la carrera de Biología, FES Iztacala, UNAM”, agradeciendo de antemano el apoyo, compromiso y preferencia de usted, el lector.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y GENERALIDADES DE LOS JARDINES BOTÁNICOS



Jardín Etnobotánico de Oaxaca de Juárez, México.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y GENERALIDADES DE LOS JARDINES BOTÁNICOS



Jardín Botánico Cosmovital, Toluca, México.

Los Jardines Botánicos (JB) tienen tan diversas funciones que no existe una sola característica que por sí misma pudiera definirlos. Ante la pregunta, difícil de contestar, sobre qué es un JB, casi siempre se hace referencia a un concepto de tipo funcional, es decir, aquel que describe sus actividades. No existe un modelo único, ideal o típico de JB ya que estos cumplen sus funciones según la ideología predominante de la época (Heywood, 1987).

Cuando se pretende desarrollar un JB es vital conocer cuál es la esencia de los mismos, existen muchas definiciones de las cuales haciendo una integración de estas podemos decir que de manera en general *“los JB son espacios donde se resguardan colecciones de plantas vivas científicamente organizadas, que son la base de investigaciones científicas, de programas educativos, de programas de*

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. *divulgación y de proyectos de conservación; además, son lugares que invitan a la recreación con la naturaleza*". Al respecto, La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos dice que un JB es aquel que alberga colecciones de plantas vivas organizadas, documentadas y establecidas con bases científicas (Hernández, 1998).

LA HISTORIA DE LOS JARDINES BOTÁNICOS EN EL MUNDO

En lo que respecta a esta primera parte, se abordan antecedentes de relevancia mundial. Claro está que no se abundó en aspectos relacionados con los JB mexicanos ya que es tan vasta la historia se tratará en el siguiente apartado titulado La Historia de los Jardines Botánicos Mexicanos.

Según Stafleu (1969), Moore (1974) y Radford (1986) citado por Bye (1994), mencionan que el desarrollo histórico de los JB en el mundo se divide en distintas etapas que reflejan la historia de los países, sus exploraciones y colonizaciones de nuevos territorios. En lo referente a Europa y Norteamérica, se marcan nueve periodos importantes: temprano, europeo, el del oriente cercano, el de las hierbas canadienses y virginianas (colonias británicas y francesas), el del Cabo (colonias holandesas), el de los árboles y arbustos norteamericanos, el australiano (colonias británicas), el del siglo XIX en adelante y el norteamericano (Canadá y Estados Unidos de América) (Vovides *et al.*, 2010).

Los Jardines Botánicos más tempranos

La creación de JB es un tema presente en las narraciones de muchas civilizaciones, la cual supone un retorno al Edén. No obstante debemos tener presente que cada modelo de jardín es el reflejo de la relación concomitante entre hombre y naturaleza.

El punto de partida está en los Jardines Colgantes de Babilonia (3500 a. C.) (Figura 1) los cuales ocupaban una superficie aproximada de 1 600 m² y

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. ascendían formando una serie de terrazas, gozando de un sistema de riego, hasta llegar a la altura de noventa metros, desde donde se disfrutaba de admirables vistas sobre el Valle o desierto circundante (Montero-Fenollós, 2007). Con este punto de partida se llega al jardín del valle del Nilo y al jardín simbólico de Persia, donde los reyes crearon espacios de gran exuberancia consagrados al placer, y en donde destacaban las canalizaciones para el riego y la división en cuatro ríos con fuente en el centro, tal y como consta la definición del paraíso en el Génesis (Hansmann, 1989).



Figura 1. Jardines Colgantes de Babilonia (3 500 a. C.).

Como podemos darnos cuenta, la creación inicial de estos JB se hizo principalmente con dos finalidades, en primer lugar para satisfacer necesidades de recreación de civilizaciones pioneras en relación a su sociedad y religión y secundariamente para refrescar y humedecer el ambiente, recreando así los oasis en medio del desierto. Ahora bien, es importante destacar que aunque los primeros JB implementados fueron de índole recreativa más tarde se manifestó la necesidad por el saber de aquellas especies vegetales que eran resguardadas en ellos, primeramente con fines medicinales y posteriormente con fines comerciales, de ahí la transformación del concepto JB, pasando de ser un espacio sólo recreativo a uno con carácter también experimental.

Gracias a lo anterior, se sabe que el estudio de las plantas es un hecho relativamente reciente, el cual se remonta a las culturas china, egipcia y asiria que hicieron algunos listados de plantas medicinales, sin embargo, tuvieron que

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.
transcurrir miles de años desde las primeras manifestaciones para que surgieran en la cultura Griega los estudios reales de la ciencia Botánica (Rivera-Núñez *et al.*, 2015).

Aparentemente el primer JB dedicado al estudio de las plantas fue el de la escuela de Teofrasto (370-287 a. C.) en el Liceo cerca de Atenas cuyo propietario fue Aristóteles (384-322 a. C.). Los JB más antiguos de que se tiene noticia fueron los Jardines Reales de Tolomeo III en Egipto, planeados alrededor del año 1500 a. C. por Nekht, maestro jardinero del Templo de Karnak. Aunque también existió evidencia de jardines en Mesopotamia y el Antiguo Egipto, éstos no están considerados aún como botánicos puesto que el cultivo de hierbas medicinales, ornamentales y alimenticias no eran para propósitos científicos (Radford, 1986).

Mientras tanto en China, el mítico emperador Shing Nang (en el siglo XXVIII a. C.) posiblemente sería quien cultivaría plantas medicinales como lichi (Litchi), palma (Areca), platanilla (Canna) y canela (*Cinnamomum verum*) para realizar experimentos (Staffleu, 1969). Por otro lado, quienes mantenían también pequeños jardines para el cultivo de plantas medicinales fueron los romanos, los cuales más tarde hicieron su aparición en los monasterios durante el siglo VIII y consistían de dos partes: 1) el *hortus*² donde eran cultivadas frutas y verduras, y 2) el *herbularis*³ para hierbas distintas. En roma en el siglo I a. C. Anonius Castor cultivó un jardín de plantas medicinales (Bye, 1994).

Observando la evolución histórica de los JB es fácil percatarse de que su origen procede de aquellos pequeños jardines medicinales medievales adjuntos a los monasterios cuya diversidad de plantas curativas era amplia (Prest, 1981).

Años más tarde en Pisa, Italia durante el año 1544 el profesor de botánica Luca Ghini estableció el primer JB moderno bajo el patronazgo de la familia Medici

²Huerto deriva del latín *hortus* que significa jardín. Jardín proviene del antiguo francés *jart* (huerto), derivado a su vez del fránico *gard*, que es entendido como cercado o seto.

En la edad media se usaba la palabra huerto en lugar de jardín, dato significativo para considerar la evolución del concepto (Bertuzzi, 2005).

³ Precursor de los jardines físicos, que eran asociados con las facultades de medicina de las universidades europeas durante los siglos XVI y XVII.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. donde incluyó plantas de cultivo para su curso de taxonomía (Bye, 1994). Un año más tarde es fundado el jardín de Padua (patrocinado también por los Medici) siendo el más antiguo de una Universidad dedicado en un principio únicamente al cultivo de plantas medicinales para más tarde recibir especímenes de otros países durante el imperio veneciano (Figura 2). A esto siguió el establecimiento de otras instituciones botánicas importantes en distintos lugares como: Bolonia (Italia, 1567), Leiden (Holanda, 1587), Montpellier (Francia, 1593), Heidelberg (Alemania, 1593), Strasbourg (Francia, 1619), Oxford (Inglaterra, 1621), París (Francia, 1653), Groningen (Holanda, 1642), Berlín (Alemania, 1646), Uppsala (Suecia, 1655), Edimburgo (Escocia, 1670), Chelsea (Inglaterra, 1673), Ámsterdam (Holanda, 1682), Viena (Austria, 1754), Madrid (España, 1755), Kew (Inglaterra, 1760), Cambridge (Inglaterra, 1762) y Coímbra (Portugal, 1773). Aunque el JB de Pisa no existe hoy en día, quedan registros de su diseño, que demuestra la presencia de patrones geométricos originarios de los jardines de los monasterios y que son característicos de muchos otros en Europa actualmente (Radford, 1986).

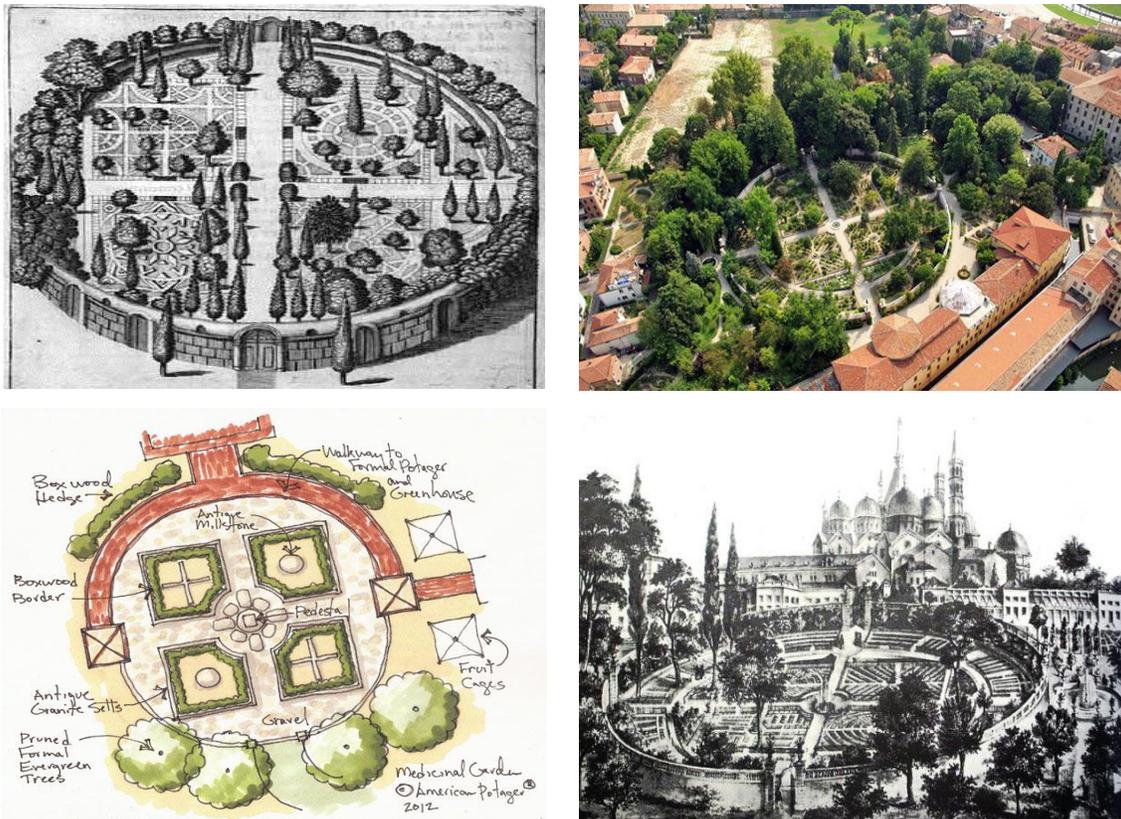


Figura 2. Arreglo circular del Jardín de Padua (1545 – actualidad).

Periodo Europeo (hasta 1560)

Alrededor del siglo XVI, los JB europeos únicamente se centralizaron en su vegetación endémica, así como la del Mediterráneo y regiones de África del norte (incluyendo Egipto). En cuanto a las técnicas de cultivo utilizadas, los conocimientos empíricos eran demasiado evidentes ya que de acuerdo a la estacionalidad del año, en verano se usaban macetas que eran colocadas en tinas al exterior de los invernaderos o cuartos tibios (*cubicula tepida*) orientados al sur (Vovides *et al.*, 2010). Lo que demuestra el aprendizaje empírico adquirido con base en las estacionalidades.

Periodo del Oriente cercano (1560-1620)

La curiosidad por plantas de gran colorido y fragancia caracterizaron éste periodo debido a la introducción de especies provenientes del extremo sureste del continente europeo así como de tierras asiáticas adjuntas, especialmente bulbos de especies como los jacintos (*Hyacinthus spp.*), tulipanes (*Tulipa spp.*), lirios (*Lilium spp.*) y ciclámenes (*Cyclamen spp.*) (Ídem).

Periodo de las herbáceas canadienses y virginianas (1620-1687)

Tras rechazar el señorío naval español, países como Francia, Holanda e Inglaterra comenzaron a hacer más habituales sus exploraciones alrededor del mundo con la finalidad de encontrar riquezas, tierras y vegetación. Ejemplo de esto es el JB de Paris donde se introdujeron especies diferentes de plantas procedentes de las colonias que se establecieron en Canadá. Asimismo, los británicos comenzaron a exportar especies como el maple rojo (*Acerrubrum L.*) y el álamo de tulipán (*Liriodendron tulipifera L.*) los cuales fueron propagados en jardines reales⁴ y privados. La adquisición de plantas exóticas de zonas templadas

⁴ Sólo aquellos que se convertían en instituciones científicas y educativas, dedicados principalmente al cultivo de plantas medicinales.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. de Norteamérica por parte de los holandeses, así como de sus colonias en África tropical, del sur e Indonesia proporcionaron a sus jardines una mayor cantidad de ejemplares para cultivo con lo que se marcaría una nueva era (*Ídem*).

Periodo del Cabo (1687-1772)

A partir de éste periodo los JB comienzan a evidenciar cambios estructurales en sus invernaderos, ya que la presencia de calefacción en éstos suele ser más común que en periodos pasados, además de que los cultivos procedentes de climas cálidos (por ejemplo, Sudáfrica e India) dan comienzo a la proliferación de nuevos frutos. Dos precursores de éste tipo de invernaderos aclimatados fueron, en primer lugar, Paul Hermann, quien fue el responsable del incremento sustancial de las colecciones del JB en Leiden, mientras que en 1682, Jan Commelin comenzó su labor al establecer uno en Ámsterdam (Rivera-Núñez *et al.*, 2015).

Para ejemplificar la importancia que tuvieron en su tiempo éste tipo de invernaderos, mencionaré el famoso "*Genera plantarum*"⁵ (1737) de Carlos Linneo, obra la cual pudo ser finalizada gracias a que éste hizo uso de las colecciones resguardadas en dichos JB (Figura 3). Posterior a

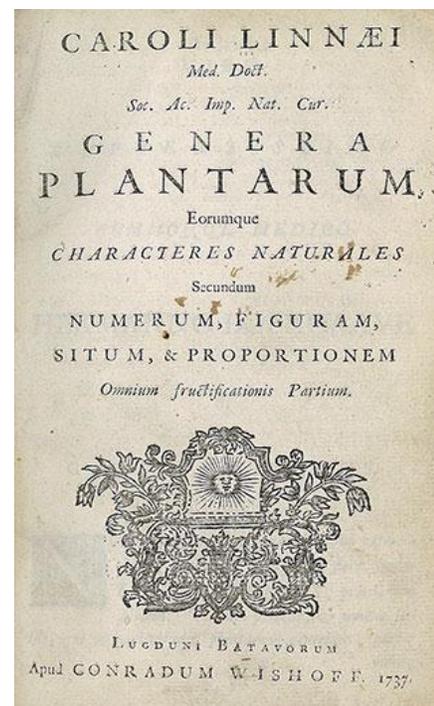


Figura 3. "*Genera plantarum*".

finalizar sus estudios en Holanda, Linneo regresó a Suecia con la finalidad de rescatar el JB de Uppsala el cual estaba demasiado deteriorado. Hacia el final de este periodo los jardines ingleses y holandeses empezaron a cobrar fuerza, hasta que sobrepasaron a los más importantes de Alemania, Francia e Italia (Bentham y Dalton-Hooker, 2010).

⁵*Genera plantarum* (latín) o Géneros de plantas (castellano) es una obra publicada en 1737 por Carlos Linneo en la cual enumera de manera breve los géneros de plantas clasificadas en 24 grandes grupos o clases, según las semejanzas o diferencias en el número y disposición de órganos reproductores, y estableció, en las sucesivas ediciones de su *Systema naturae* y *Species plantarum*, el sistema de nomenclatura binomial.

Periodo de los árboles y arbustos norteamericanos (1687-1772)

Gracias a la expansión del imperio británico, la llegada de nueva vegetación a los jardines ingleses permitió una revolución en el diseño del paisaje encaminada a un estilo más abierto rezagando la formalidad de los jardines monásticos. Es en este periodo cuando Peter Collinson comienza con la introducción de plantas leñosas procedentes de climas templados de Norteamérica (entre el periodo de la colonización inglesa del este de Norteamérica y de su independencia en 1776, entraron a Gran Bretaña el 71% de los árboles originados en esa región) (Vovides *et al.*, 2010).



Figura 4. Jardín Botánico de Kew.

Con el paso del tiempo, los grandes JB de Inglaterra fueron precedidos por jardines privados, al principio especializados en el cultivo de plantas medicinales y otras áreas de interés, ejemplo de estos son el JB de Oxford y el JB de Kew (Figura 4).

El origen del JB de Kew se debió a la princesa Augusta, quien destinó en 1760 una parte del Jardín Real de Kew para cultivar plantas medicinales con la ayuda del recién asignado director William Aiton. Más tarde, Jorge III heredó esta propiedad anexándole los terrenos de los Jardines Palaciegos de Richmond, produciéndose así la extensa área hoy conocida como el Royal Botanic Gardens Kew, cuyo primer director fue sir Joseph Banks. Este jardín fue abierto al público en el siglo XIX por la reina Victoria. Al principio estaba enfocado en los aspectos económicos de las plantas, ejemplo de esto fue el cultivo de los primeros árboles de hule (*Hevea brasiliensis*) procedentes de semillas extraídas de Brasil, que fueron las plantas madres de las grandes plantaciones establecidas en las colonias inglesas de Asia (Ídem).

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Hoy en día, Kew es uno de los jardines más importantes a nivel mundial ya que se encarga de fomentar la conservación de ecosistemas como bosques y selvas tropicales, así como el cuidado de especies amenazadas o en peligro de extinción, entre otras actividades. Cabe destacar que dicho jardín fue reconocido por la UNESCO⁶ en 2003 como patrimonio de la humanidad (Magaña-Rueda, 2011).

Periodo Australiano (1722-inicio del siglo XIX)

Una vez más la expansión del imperio británico promovió el desarrollo de JB tropicales, el primero de ellos fue el de la isla St. Vincent ubicado en las Indias británicas occidentales del Caribe (GoSVG, s.f.). Durante 1768 y 1771, el capitán Cook junto con sir Joseph Banks (de Kew) realizaron un viaje de exploración a Oceanía el cual marcó el principio de una era donde se crearon jardines para especias y otras plantas con valor económico, ejemplo de estos jardines son el Calcutta Botanic Garden fundado en 1786 para el cultivo de especias, papa (*Solanum tuberosum* L.), té negro (*Camelia sinensis* L.), caoba (*Swietenia mahogani* L.), caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y quinas (*Cinchona spp.*); y el jardín en Buitenzorg de Java (Indonesia) fundado en 1817 para el cultivo de caucho o hule brasileño (*Hevea brasiliensis*) y café (*Coffea spp.*), más jardines de este tipo fueron establecidos posteriormente en Malasia y Sri Lanka (Stafleu, 1969).

En el área tropical, posiblemente el JB más antiguo es el de Pamplémousses, en Mauricio, en el océano Índico, establecido en 1735, por los franceses. La primera función de este jardín fue la introducción de la casava (*Manihot esculenta*) en 1736 y la distribución de semillas de plantas con fines económicos. Éste jardín jugó un papel muy importante en la formación de la industria de la caña de azúcar (Fernández-Feria, 2005).

⁶ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Periodo del siglo XIX en adelante

Desde el inicio de este periodo, los JB dejaron de ser únicamente para plantas medicinales ya que crecieron tanto en tamaño como en funciones. Las universidades que antes no contaban con uno, comenzaron a hacer planes para tenerlo. Ejemplo de esto es el JB de Ginebra (Suiza), fundado por Agustín Pyramus De Candolle (1817) quien junto con su familia (hijo y nieto) tuvo grandes aportaciones a la rama botánica además de ser el autor y editor de los 17 volúmenes del *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* y su sucesor, el *Monographie Phanerogamarum* en 9 volúmenes (Howard, 1969); obras que por su importancia aún se consultan.

Los JB actuales tienen entre sus predecesores otras variedades de jardines que se desarrollaron posteriormente, por ejemplo, en Gran Bretaña, la creación de almacenes vivientes gracias a la reunión de una gran diversidad de plantas exóticas como el cacao o el té sirvió para poder diseminar estas especies para fines comerciales a lo largo de sus territorios. Otro ejemplo son los limoneros instalados en puntos cruciales (como el extremo meridional de Sudáfrica) los cuales jugaron un papel extremadamente importante al proteger a los marinos británicos de los estragos del escorbuto (Drayton, 2000).

El uso de invernaderos de vidrio aumentó entre 1820 y 1900 lo cual permitió recrear condiciones ambientales de tipo tropical permitiendo que la diversidad y el cultivo de especies exóticas aumentaran. Entre 1900 y 1930 los JB ingleses y los de los Estados Unidos de América permitieron la entrada de especies de plantas provenientes del oeste de China a los demás JB del mundo. De 1930 a 1960, la genética comenzó a tener un mejor entendimiento en el campo botánico, lo que permitió la hibridación entre plantas de colecciones vivas (práctica popular en aquel momento). Durante los últimos 30 años, en consecuencia del incremento de las poblaciones humanas (en especial en las regiones tropicales) y la creciente preocupación mundial por conservar y preservar la vegetación natural, las instituciones botánicas han asumido el liderazgo en su papel como conservadoras de la flora mundial de los tipos *in situ* y *ex situ* (Vovides *et al.*, 2010).

Los Jardines norteamericanos: Canadá, Estados Unidos de América y México (1801-actualidad)



Hojas de roble y bellotas de *Quercus* spp. Acuarela de Masumi Yamanaka.

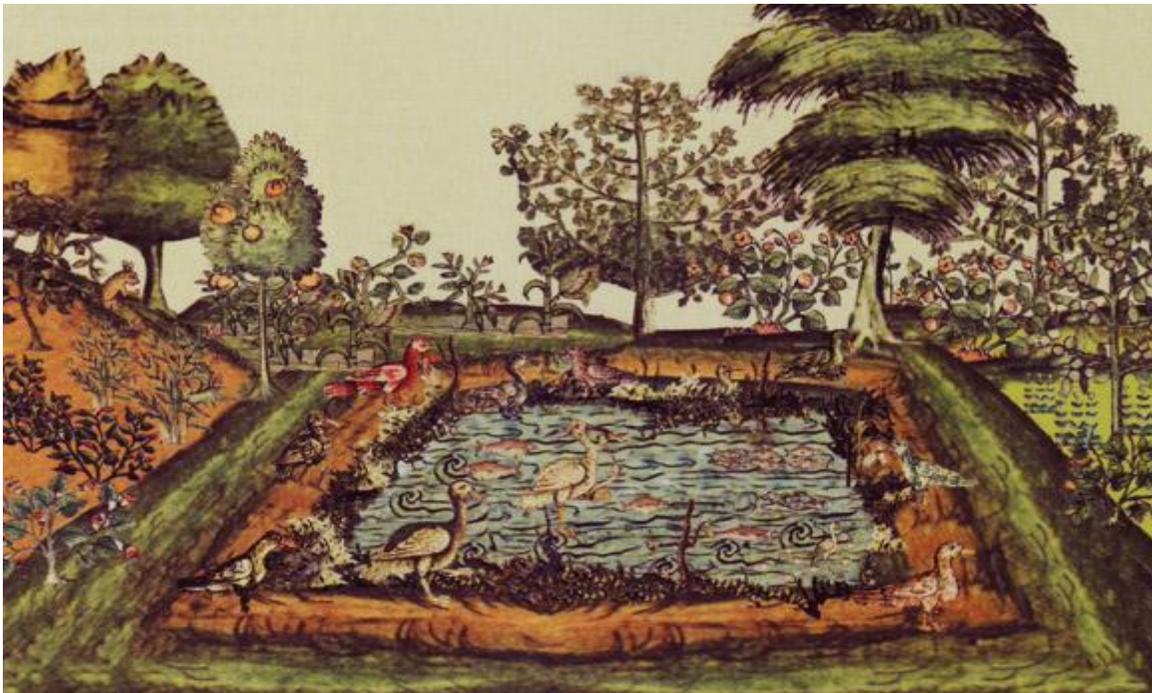
En Canadá, los JB contemporáneos se iniciaron en 1886 con el Dominion Arboretum de Ottawa, dependencia del Departamento de Agricultura dedicada a la investigación de cultivos ornamentales de plantas leñosas y herbáceas en relación a su resistencia con el frío. Después, a principios de 1900, se establecieron otros JB dedicados a satisfacer necesidades básicas como enseñanza, investigación y educación pública estos en asociación con universidades como la Universidad de Columbia británica en Vancouver (1916) y gobiernos municipales como el de Montreal en Quebec (1931) (Ídem).

Después de independizarse de Inglaterra, los Estados Unidos de América fundaron el Elgin Botanic Garden (1801) abocado a programas de enseñanza del Columbia College de Nueva York. El desarrollo intelectual y financiero del noreste estimuló la formulación de centros de investigación botánica, como el Arnold Arboretum de la Universidad de Harvard (1872) y el New York Botanical Garden (1891). Más tarde, luego de la expansión estadounidense hacia la costa del Pacífico, el JB de la Universidad de California en Berkley fue uno de los primeros

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. de la costa oeste (1890). Después de la Primera Guerra Mundial, hubo un pronunciado aumento de JB y arboretos relacionados con la enseñanza y la investigación en instituciones privadas y gubernamentales. Sus programas combinaron el interés en el empleo de plantas, tanto nativas como exóticas, con el de su conservación en el ámbito local y mundial (Bye, 1994).

Actualmente existe una red de intercambio de información entre los JB de E.U.A y Canadá la cual está constituida por la American Association of Botanical Gardens and Arboreta (Asociación Americana de Jardines Botánicos y Arboreta).

LA HISTORIA DE LOS JARDINES BOTÁNICOS MEXICANOS



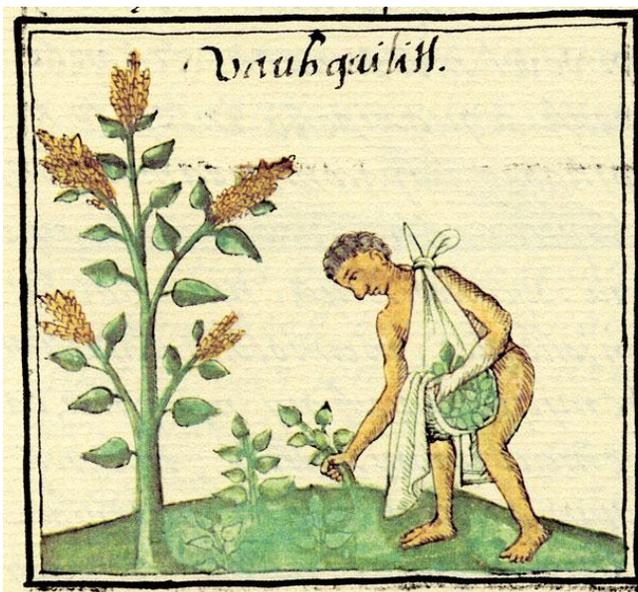
Jardines Botánicos Prehispánicos.

En éste breve apartado mi intención es sólo remitirme a algunos casos de la amplia tradición con la que nuestro México principio la fundación de sus JB. Para facilitar la espacialidad comenzaré mencionando algunos aspectos generales de dicha historia dividiendo la línea de tiempo en: Periodo Precolombino, Periodo colonial español y Periodo contemporáneo mexicano, dicho sea de paso, puntos cruciales para el entendimiento del interés que han suscitado las diversas familias botánicas a lo largo del tiempo.

Periodo Precolombino

Los JB existieron desde antes de la llegada de los españoles, así lo registran documentos elaborados por los primeros frailes franciscanos, quienes describieron e interpretaron, con influencia renacentista, la cultura prehispánica. Aunque dichos escritos son poco detallados, son reconstrucciones que ofrecen una idea de aquella historia (Lascurain, 2010).

Un claro ejemplo de dichos escritos es el *Libellus de medicinalibus indorum herbis*⁷, más conocido como Códice de la Cruz-Badiano⁸, el cual aunque está escrito en latín, mantiene conceptos en náhuatl para referirse a las plantas tal y



como eran conocidas en la cultura indígena. Es necesario destacar como lo han hecho varios estudiosos de la botánica, que el *Libellus*“ es el primer documento en donde se representan plantas americanas específicamente mexicanas, es decir, se trata de la fuente más antigua donde los botánicos pueden encontrar figuras de plantas autóctonas”

Recolección de hierbas y plantas medicinales.

(Valdés-Gutiérrez, et al. 1992).

En México, tanto el simbolismo de las flores como el de los lugares dedicados a ellas tienen un arraigo que proviene de la época prehispánica. Los antiguos mexicanos tenían un gran amor y respeto por la naturaleza. Su dieta era en gran parte vegetariana. Sus conocimientos sobre las propiedades curativas de las plantas fueron inmensos. El conocimiento prehispánico de estos lugares fue

⁷ Libro sobre las hierbas medicinales de los pueblos indígenas.

⁸ Códice de la Cruz-Badiano, Códice Badiano o Códice Barberin (1552) escrito originalmente en náhuatl por el médico indígena Martín de la Cruz y posteriormente traducido al latín por el xochimilca Juan Badiano, es el primer tratado que describe las propiedades curativas de las plantas americanas empleadas por los mexicas.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

una tradición que el México indígena cimentó y desarrolló con especial interés y cuidado (Valdés, 1974).

Según Rafael Martín del Campo (1910-1987), a México se le debe considerar como “La patria de los JB y Parques Zoológicos” dado que México Precolombino ya tenía una red de jardines y parques cuando en Europa no se habían empezado a formar los primeros JB (Martín del Campo, 1982).

El imperio azteca, probable heredero de la tradición botánica de los toltecas y otros pueblos precedentes, mantuvo una red de jardines de aclimatación para abastecer de plantas a la clase dominante de Tenochtitlán, tanto de rango social como para usos medicinales, ornamentales y aromáticos (Vovides *et al.*, 2010).

Debido a la exploración de grandes extensiones durante sus guerras, los nahuas tuvieron elementos para desarrollar la botánica; sin embargo, Del Paso y Troncoso opina que mayas, zapotecas, purépechas, matlaltzincas y totonacas no eran de ningún modo ajenos a la observación de la naturaleza. Desgraciadamente no hay datos acerca de los jardines de estas culturas, a excepción de una colección de plantas medicinales del Lago de Pátzcuaro (Del Paso y Troncoso, 1886).

Entre los jardines que establecieron los antiguos mexicanos se encuentran los de Texcoco, Oaxtepec, Chapultepec, Tetcutzingo e Iztapalapa.

Hernán Cortés, en sus Cartas de Relación (1979), registró sus primeras impresiones sobre México (1519 y 1526) de la siguiente manera:

“Tendrá esta ciudad de Iztapalapa doce o quince mil vecinos [...] Tiene en muchos cuartos altos y bajos jardines muy frescos, de muchos árboles y flores olorosos; asimismo albercas de agua dulce, muy bien labradas, con sus escaleras hasta lo fondo. Tiene una muy grande huerta junto a la casa, y sobre ella un mirador de muy hermosos corredores y salas, y dentro de la huerta una muy grande alberca de agua dulce, muy cuadrada, y las paredes de gentil cantería, y alrededor un andén de muy buen suelo ladrillado, tan ancho, que pueden ir por él cuatro paseándose, y tiene de cuadra cuatrocientos pasos, que son en trono mil seiscientos. De la otra parte del andén, hacia la pared de la huerta, va todo labrado de cañas con unas verjas, y detrás de ella todo de arboladas y yerbas

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

olorosas, y dentro de la alberca hay mucho pescado, y muchas aves; tantas, que muchas veces casi cubren el agua”.

Entre las descripciones acerca de los JB de esta época, destaca la Historia de las Indias de la Nueva España de fray Diego Durán (1967) escrita probablemente entre 1570 y 1581. Aquí se describe la formación del jardín de Oaxtepec, creado cuando Tlacaélel le dice a su hermano, el rey, que tenga una casa para su recreación y descanso, así como de sus sucesores, en tierra caliente, sugiriéndole Oaxtepec además de que de la provincia de Cuertlaxtla hiciera traer plantas (Durán, 1967). Esto concuerda con la fundación de otros JB alrededor del mundo, ya que estas civilizaciones buscaban también el descanso, placer y recreación.

Los JB prehispánicos indudablemente sirvieron como centros de experimentación, conservación y observación, basados en una selección de ejemplares con los que se logró elaborar una clasificación fundada en el uso y las propiedades de las plantas. Por desgracia, los gobernantes españoles se adueñaron de estos jardines, abandonándolos más tarde o cambiando su uso (por ejemplo, convirtiéndolos en sanatorios, como pasó con el jardín de Oaxtepec) (Bye, 1994).

Periodo colonial español

En la Colonia, durante casi 270 años no hubo JB en México. Posteriormente el intercambio cultural entre el continente americano y el europeo trajo consigo un nuevo sentido a estos lugares dedicados a la vegetación (Vovides *et al.*, 2010).

Con la llegada de los españoles, el interés por las frutas exóticas del Nuevo Mundo fue algo cuidadosamente registrado, tanto su traslado como el envío, por lo que actualmente se tienen rastreadas las rutas de aquellas especies seleccionadas. Ejemplo de esto es la pitahaya de California, un cactus perteneciente a las costas del Pacífico, renombrado por sus frutos comestibles (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1978).

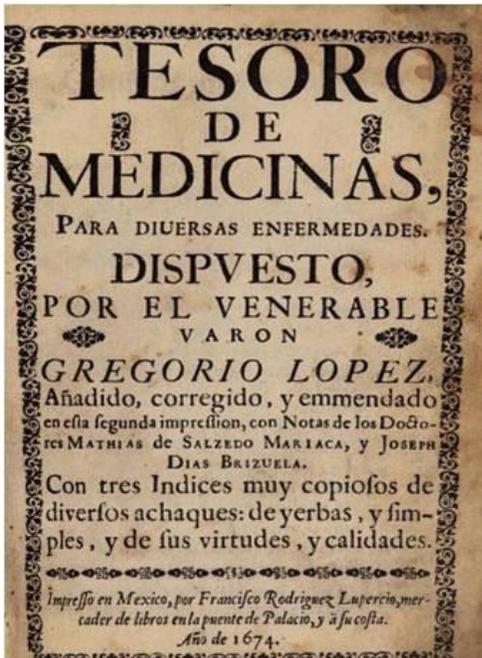


Figura 5. Tesoro de Medicinas para todas las enfermedades.

En 1556 se fundó el hospital de la Santa Cruz de Oaxtepec por los hermanos Hipólitosy tuvo gran trascendencia en la historia de la medicina en México; algunos autores opinan que en este sitio se hacía uso de las plantas medicinales del antiguo JB de Oaxtepec. El hospital dejó de funcionar a mediados del siglo XVIII. Allí, Gregorio López escribió de 1580 a 1589 Tesoro de Medicinas para todas las enfermedades (Figura 5) (Vovides *et al.*, 2010).

Por otra parte, Martín Sessé, médico de la Universidad de México, en 1785 comunicó al Virrey Conde de Gálvez la idea del establecimiento de un JB que fuera semejante a los fundados en Perú y Santa Fe (Luque, 1970). Para lograr éste cometido, Carlos III ordenó que se iniciara una expedición a lo largo del país, por lo que dispuso que se integraran como miembros de la Real Expedición de la Nueva España a Vicente Cervantes, farmacéutico que se formó como botánico y catedrático con Gómez Ortega y el botánico Juan del Castillo; además del farmacéutico Jaime Sensseve y el naturalista José Longinos Martínez (más tarde, en 1787 se integrarían dos dibujantes a la expedición) (Díaz, 1977). Juntos lograron exploraciones a otras regiones del país, por lo que la colección del jardín llegó a ser considerable. Entre los registros documentales, Rickett (1974) afirma que en el jardín se tenían 1 400 especies creciendo; Humboldt⁹ (1859), quien lo conoció personalmente dijo que era un lugar rico en productos vegetales raros o de mucho interés para la industria y comercio.

El primero de mayo de 1788, en la ciudad de México se inauguró el JB del Palacio Nacional e iniciaron cursos de botánica dirigidos por la Real Expedición de la Nueva España. De acuerdo con Izquierdo (1955), eran tres sus finalidades: 1)

⁹Polímata considerado el “padre de la geografía moderna universal”.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. primero que fuesen conservados para su identificación y clasificación los productos naturales de los tres reinos; 2) que tuvieran anexa una cátedra de botánica y 3) que se hicieran los dibujos para la próxima edición de la obra de Hernández. Asimismo, debe agregarse que era obligación de la expedición enviar al Real Jardín Botánico de Madrid plantas y semillas oriundas de la región.



Ejemplo de colección de semillas.

Hacia el final del dominio español en el nuevo mundo, se amplió la importancia de las colecciones de plantas vivas, un ejemplo de esto fue la dalia. En 1788, Vicente Cervantes estableció un JB con la finalidad de clasificar e identificar vegetales y de apoyar una cátedra de botánica. Un año más tarde, Cervantes embarcó desde México semillas de tres especies de dalia que crecían en el Valle de México; éstas fueron cultivadas con éxito en el Real Jardín Botánico de Madrid, donde fueron descritas en 1791 por Antonio José Cavanilles como *Dahlia pinnata*, y en 1796 como *D. coccínea* y *D. rosea* (Linares, 1994).

Entre 1796 y 1804, las plantas (y sus híbridos) se distribuyeron a jardines de lugares como Montpellier (Francia), Berlín (Alemania), San Petersburgo (Rusia) y Kensington (Inglaterra). Los primeros intentos de selección y cruzamiento para obtener flores dobles se hicieron entre 1804 y 1814. También Humboldt y

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Bonpland enviaron semillas de sus exploraciones en México. A pesar de la amplia gama de cultivo, de tipos de flores enanas, anémonas, pompones, entre otros.

Desde 1929 hasta el presente sólo 4 de las 30 especies de dalia han entrado al intercambio hortícola (Bailey y Bailey, 1976), lo cual nos sugiere que el germoplasma nativo no ha sido aprovechado de forma suficiente desde el periodo colonial español.

A propósito del intercambio de germoplasma, Maximiliano de Habsburgo, en 1865 convocó a 17 estados del país a participar en el envío de plantas y animales vivos, en un proyecto del JB y Parque Zoológico de Chapultepec (Archivo General de la Nación, 1823). Mientras que en 1881, Alfonso Herrera inició un JB en la Escuela Nacional Preparatoria (Díaz de Ovando, 1972). Por otro lado, ocho años después fue fundado el JB de la Escuela de Medicina de Guadalajara a cargo de Mario Bárcena cuya importancia radicaba en la aclimatación de plantas (Bárcena, 1890).

Periodo contemporáneo mexicano

Hacia finales de la Revolución Mexicana nuestro país comenzó una serie de cambios que conllevaron a la nueva configuración de un Estado moderno y democrático, cambios que se notaron a partir de que el gobierno comenzó a poner interés y brindar apoyo a proyectos destinados a la creación de JB.

En 1905, por conducto de Fernando Altamirano, se realizó una petición al Instituto Médico Nacional para establecer un JB en el Itsmo de Tehuantepec, proponiendo como director al señor J. C. Harvey. Lamentablemente la petición fue rechazada por problemas presupuestales y por lejanía con la Ciudad de México (Archivo General de la Nación, Instituto Médico Nacional, 1823).

No obstante, Caziano Conzatti en Oaxaca formó en 1910 un JB adscrito a la Secretaría de Agricultura y Fomento. El cual fue dividido en los siguientes departamentos:

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

- a) Sistemático: en donde sólo las plantas y arbustos perennes estuvieron clasificados de acuerdo con el sistema de Engler y Prantl¹⁰;
- b) El *Fruticetum*: que era exclusivo de la flora mundial subarbórea, con énfasis en la mexicana (en él podían haber hasta 535 ejemplares) y;
- c) El *Arboretum*: en el que en la base había palmeras, coníferas, etcétera, y en la parte superior contaba con sapotáceas, bignoniáceas, entre otras.

También contaba con un apiario y un departamento geográfico que daba a conocer las producciones vegetales típicas de cada región (Vovides *et al.*, 2010).

En 1917, la Dirección de Estudios Biológicos creó un JB en uno de los terrenos de la Escuela Nacional de Agricultura, en una superficie de 1.5 ha. También, Faustino Miranda, eminente botánico de origen español, fundó los JB de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas y el de la Universidad Nacional Autónoma de México (en 1949 y 1959, respectivamente) (Figura 6) (Índex).

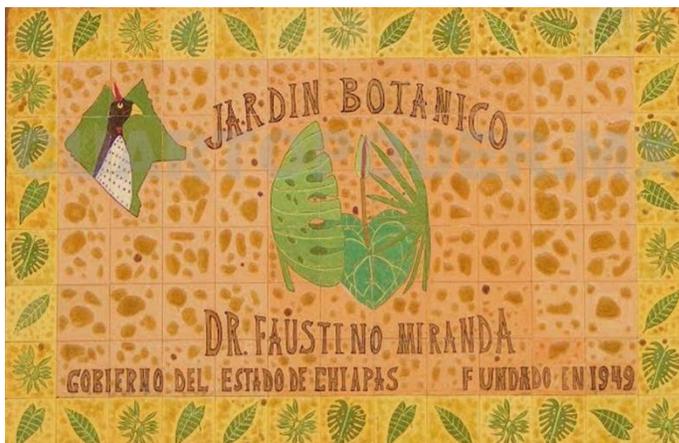


Figura 6. Placa del JB Dr. Faustino Miranda y logo del JB-IBUNAM.

Actualmente, los jardines de este tipo son museos vivos, cuyas colecciones se mantienen bajo un riguroso sistema científico de seguimiento donde se registran las plantas a su llegada, anotándose datos de procedencia y otra información ambiental, así como condiciones de su hábitat, sus nombres comunes y los usos que les da la gente local (Linares, 1994).

¹⁰ Sistema que indica la secuencia progresiva de la complejidad estructural de las angiospermas (plantas con semillas).

A partir de mediados de los años 70, el gobierno, preocupado por el deterioro del medio ambiente, creó varias instituciones de investigación, como el Instituto de Ecología, A.C. y el Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), con este último se fundó el Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” en Xalapa (1977), donde, en 1983 durante una reunión de encargados de jardines, se firmó el acta para la creación de la Asociación Mexicana

de Jardines Botánicos¹¹ (Figura 7), que hoy funge como red nacional entre los JB del país. Entre

finales de los años 70 y principios de los 80 se han creado nuevos JB en la República dedicados principalmente a la conservación de la flora local, a la investigación y a la educación (Herrera *et al.*, 1993; Vovides *et al.*, 1992).

Ejemplos de estos JB son los pertenecientes a la UNAM, institución educativa que ha desempeñado un papel protagónico en la historia y en la formación de nuestro país la cual cuenta con la Reserva Ecológica Pedregal de San Ángel (reserva natural reconocida en el país por su biodiversidad) y cuatro JB ubicados respectivamente en la FES-Cuautitlán, FES-Zaragoza, FES-Iztacala y el Instituto de Biología en Ciudad Universitaria, cuya importancia se ve reflejada en la creación de protocolos y proyectos dedicados a la conservación de la flora de México.

Dos de los JB comprometidos con la sociedad a nivel conservación, investigación, enseñanza y difusión son el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM (1959) y el Jardín Botánico Iztacala (JABIZ) (1979), tan sólo por mencionar algunos, cuya misión se enfoca en investigar la diversidad, el uso, el



Figura 7. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos.

¹¹ La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos se fundó en el año de 1980 a iniciativa del Dr. Arturo Gómez Pompa. El Dr. Gómez Pompa, director en ese entonces del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB) en la ciudad de Jalapa, Veracruz, promovió el primer curso intensivo sobre JB, siendo éste el primer impulso para hacer notar la importancia de los JB en México. Véase: <http://www.concyteq.edu.mx/amjb/index.html>

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. manejo y la importancia cultural de la flora mexicana en general y de algunas familias botánicas en particular (Agavaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Orchidaceae y otras familias afines), así como promover la conservación *in situ* y *ex situ* de dicha flora y difundir los conocimientos obtenidos a la comunidad científica y a la sociedad.

GENERALIDADES DE LOS JARDINES BOTÁNICOS MEXICANOS: OBJETIVOS Y CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE UN JARDIN BOTÁNICO

La historia forma parte fundamental de nuestra vida por lo que conocer los orígenes y la transformación de los JB a través de la línea de tiempo nos concede la facultad de entender la importancia de estos sitios para la sociedad.

Estamos conscientes de que en los últimos veinte años han ocurrido cambios notables para los JB, no sólo por el hecho de la creación de varios de estos espacios en nuestro país y alrededor del mundo sino también por su capacidad y la eficacia en los roles y actividades que muchos de ellos han alcanzado. Por lo que considero es importante mencionarles tan sólo aquellas características de relevancia que hacen de estos sitios lugares aptos para la investigación y la recreación.

Cabe destacar que existen muchos jardines con el sufijo "botánico", palabra que refleja cierta autoridad o prestigio, pero que realmente llevan el título incorrecto tan sólo por carecer de la actividad científica tratándose muchas veces de simples parques recreativos o jardines temáticos que se enfocan más a la cuestión educativa (Lascurain, 2010).

Cuando se pretende desarrollar un JB es vital conocer cuál es la esencia de los mismos, existen muchas definiciones de las cuales haciendo una integración de estas podemos decir que de manera general "*los Jardines Botánicos son espacios donde se resguardan colecciones de plantas vivas científicamente organizadas, que son la base de investigaciones científicas, de programas*

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. *educativos, de programas de divulgación y de proyectos de conservación; además, son lugares que invitan a la recreación con la naturaleza*". Al respecto, La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos dice que un JB es aquel que alberga colecciones de plantas vivas organizadas, documentadas y establecidas con bases científicas (Hernández, 1998).

Ahora bien, los objetivos de cada JB pueden variar según el tipo de colecciones, ubicación, funciones, etc., no obstante, de ahí que se puedan resaltar cuatro objetivos principales: conservación, investigación, educación y difusión. Según Wyse-Jackson (2000) un primer paso para el establecimiento de un JB es la aprobación de un concepto general entendido por los miembros de un equipo de trabajo, que conduzca posteriormente a desarrollar una planeación viable y con metas definidas.

Dentro de las condiciones mínimas necesarias que debe reunir un JB podemos encontrar que estos deben:

- Φ *Conservar sus colecciones documentadas en un sistema de registro y ubicación dentro del jardín apoyándose en fichas técnicas que contengan datos generales de las plantas, así como tener un ejemplar de respaldo en herbario.*
- Φ *Facilitar al público en general, así como a otros miembros de la comunidad científica, los conocimientos técnicos acerca de las plantas y sus colecciones por medio de asesorías.*
- Φ *Determinar material biológico útil para investigación en los diferentes campos de la biología y ciencias afines, así como permitir que dicho material sea herramienta para la formación de miembros del jardín, público en general y estudiantes de niveles de educación básicos y superiores.*
- Φ *Que su equipo de trabajo esté integrado por personal científico y técnico para la correcta identificación, cuidado y propagación de las colecciones. Además de que éstos sean capaces de entablar comunicación, realizar planes de difusión e interpretación con los visitantes del jardín.*

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

- Φ *Gestar planes de propagación, especialmente para especies en peligro de extinción, empleando medios tradicionales de horticultura, cultivo de tejidos u otras técnicas contemporáneas que permitan la prosperidad de las colecciones. Asimismo, participar en programas de reintroducción y manejo sustentable.*
- Φ *Fomentar la cultura, recreación y educación por medio de las colecciones.*
(Thompson, 1972; Lascurain *et al.*, 2006).

Por otra parte, la Agenda Internacional para la Conservación de JB menciona que no debemos olvidar que en un JB debe mantenerse la comunicación y compartición por parte de los responsables con otros JB, así como con otras organizaciones e instituciones para el intercambio o manejo de germoplasma u otros materiales, así como mantener el compromiso por mantener a largo plazo las colecciones por medio de monitoreos programados (Wyse-Jackson y Sutherland, 2000).

Categorías de los Jardines Botánicos Mexicanos

De igual manera existen categorías para clasificar a los JB. La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos establece dichas categorías las cuales son:

1. **Jardín establecido:** Es el que cumple con todos los criterios antes enlistados (colecciones documentadas, infraestructura, etc.).
2. **Jardín de consolidación:** Aquel que cumple en cierto grado con los criterios de establecimiento, pero que le falta fortalecer sus programas y que no ha alcanzado su establecimiento total.
3. **Jardín en formación:** Es aquel que tiene áreas destinadas para la realización de proyectos de investigación, además de contar con apoyo financiero de otras instituciones.

- 4. Jardín de reserva:** Se encuentra ubicado dentro de un área de reserva biológica y su principal objetivo es la conservación *in situ* (Fernández-Feria, 2005).

Clasificación de los Jardines Botánicos en México



Jardines de Morelos, Morelos, México.

El carácter del JB proporciona la orientación que este espacio tendrá y esto estará fuertemente relacionado con el tipo de colecciones que deben desarrollarse. De acuerdo a los fines del diseño, el carácter que un JB puede presentar es: mundial, regional, local o especializado¹².

Los JB mundiales se vinculan principalmente con colecciones de tipo fitogeográfico, taxonómico y de formas de vida, en éste tipo de jardines el principal interés es el que la población en general tenga la oportunidad de conocer y familiarizarse con la vegetación de diversos sitios del mundo. Mientras que los JB cuyo carácter es nacional, las colecciones están enfocadas a representar la vegetación del país de manera histórica y taxonómica lo que ayuda a que los residentes despierten el amor por la conservación de los propios recursos naturales nacionales. Aunque los JB regionales también cuentan con colecciones de tipo ecológico, de plantas nativas y de uso etnobotánico, su objetivo va más

¹² El carácter del JB no precisa el contenido de las colecciones.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. encaminado a la conservación e influencia para el uso de dichos recursos vegetales. Por el contrario, los JB locales pueden acompañar a museos de sitio, reservas y zonas ecológicas además de estar encaminados a ser un elemento de recepción para ayudar a comprender la flora del sitio por medio de colecciones ecológicas y taxonómicas. Por último, los JB de especialidad son aquellos que tratan de formar colecciones con respecto a alguna característica de la vegetación, por ejemplo, la utilidad, es decir, que el jardín se dedique en su totalidad a plantas medicinales (Lascurain *et al.*, 2006).

México y el Manejo de las Colecciones en sus Jardines Botánicos

El intercambio y mantenimiento vivo de la vegetación, es una antigua tradición dentro de los estudiosos de la botánica. En el México antiguo de los jardines de Netzahualcóyotl en Tetzcutcingo (Texcoco, EDOMEX), se contaba con ejemplares botánicos traídos desde tierras lejanas, y aunque no de manera muy formal se realizaban estudios sobre algunas plantas que les eran útiles como fue el caso de las plantas medicinales (Valdés, 1974).

El último rubro de los elementos que componen un JB y donde se fundamenta gran parte de su razón de ser, corresponde a las colecciones botánicas las cuales son conjuntos de plantas que reúnen grupos específicos de familias botánicas, por ejemplo, las cactáceas.

Dichas colecciones de plantas se pueden organizar de diversas formas, de acuerdo a grupos taxonómicos, geográficos o de importancia socioeconómica y normalmente están asociadas a instituciones educativas (BGCI, UICN y WWF, 1989).

A continuación se mencionan tan sólo unos ejemplos de los tipos de colecciones que pueden formar parte de un JB.

- Φ **Fitogeográficas:** En este grupo se incluyen todas aquellas colecciones cuyo interés es mostrar las plantas que se desarrollan en un sitio determinado. Por ejemplo, el Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío” en Querétaro.

- Φ **Etnobotánicas:** Son las colecciones de plantas ordenadas de acuerdo a la utilidad en una región y cultura determinada; pueden contener plantas medicinales, alimenticias e incluso religiosas y ornamentales; la presentación de estas colecciones puede estar relacionada con aspectos culturales locales o presentarse en forma general como plantas útiles. Por ejemplo, el Jardín Etnobotánico de Oaxaca de Juárez.
- Φ **Paleobotánicas:** Estas colecciones intentan mostrar plantas antiguas, se pueden relacionar a la exhibición de fósiles vegetales o también a aspectos evolutivos de la vegetación, como la colección de cycadas o helechos arborescentes. Por ejemplo, el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero en Veracruz o el JABIZ.
- Φ **Históricas:** En este tipo de colecciones se resalta la participación de la vegetación en un periodo determinado de una cultura en particular. Por ejemplo, el Jardín Etnobotánico de Oaxaca.
- Φ **Taxonómicas:** Son aquellas colecciones que muestran un conjunto de plantas pertenecientes a un género, especie o cualquier taxón. Por ejemplo, el Jardín Botánico del IB-UNAM.
- Φ **Sistemáticas:** Exhiben la relación filogenética que existe entre los diversos grupos taxonómicos, representados por las plantas más características de cada uno de ellos, esta forma de agrupar a las plantas es cada vez menos utilizada, aunque JB como el del IBUNAM aún lo hacen.
- Φ **Ecológicas:** Muestran una porción real de un ecosistema que queda incluido en el predio del JB, ya sea a conservar o a recuperar. Este tipo de colecciones es la más actual y permite alcanzar los objetivos que hoy en día se persiguen, ya que es acorde a la función sustantiva que han adquirido más recientemente los JB (conservación *in situ*). Ejemplo de esto es el Jardín Botánico “El Charco del Ingenio” en San Miguel de Allende.
- Φ **Acuáticas:** Muestran los diferentes tipos de vegetación acuática, en ocasiones éstas se convierten en el eje del diseño del JB, especialmente en aquellos jardines diseñados bajo los conceptos de la escuela inglesa del paisaje, donde los cuerpos de agua ocupan un lugar preponderante; aquí

se pueden exponer las plantas flotantes, las emergentes o las ninfas. Aunque no de manera preponderante pero incluyen colecciones de este tipo jardines como el JABIZ, el Francisco Javier Clavijero, el IB-UNAM, entre otros.

- Φ **Comunidades Vegetales:** Son ecosistemas generados a través de la utilización de las especies más representativas, difiere de la ecológica porque estas colecciones no son ecosistemas naturales ni contribuyen a la conservación *in situ*, pero didácticamente son importantes porque permiten comparar la imagen de los diferentes ecosistemas y la presentación de las especies características, pudiendo incluso mostrar la vegetación de lugares lejanos. Como el Jardín Botánico de la Reserva Natural “Xochitla”.
- Φ **Formas de vida:** Muestran a las plantas de acuerdo a esta característica, los arboretos son colecciones pertenecientes a este rubro, pero también pueden existir *herbetum* o colecciones de anuales. Ejemplo de ello es el Pinetum “Maximiliano Martínez” de la Universidad Autónoma de Chapingo.
- Φ **Nativas:** Son colecciones de plantas pertenecientes al sitio de origen. Esta es una colección que cada día es más exitosa, ya que actualmente conocer la vegetación silvestre originaria del sitio del emplazamiento es muy importante debido a que este conocimiento está encaminado a la recuperación y conservación de los ecosistemas. Como el Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”.
- Φ **Temáticas:** Son aquellas colecciones que se desarrollan alrededor de un tema que se genera a partir de una idea conceptual independiente del interés científico, histórico o social, por ejemplo, el jardín japonés, el jardín francés, el jardín de las aromáticas o la colección de los bonsái. Ejemplo de ello es el Jardín Botánico de la Reserva Natural “Xochitla” en México o los Jardines Botánicos de Kew en Londres.

(Lascurain *et al.*, 2006; Leadlay y Greene, 2000).

Para mantener en buen estado las colecciones es necesario establecer políticas de adquisición, incorporación, distribución y censo de las plantas que

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

entran al JB por medio de registros y bases de datos las cuales facilitarán la identificación de los ejemplares, así como el etiquetado y las técnicas de propagación. Asegurar que exista un adecuado número de ejemplares de cada especie, evitar la contaminación de las plantas, incrementar el número de organismos de cada familia o tomando en cuenta la relevancia que estos tienen en el ecosistema (si son especies protegidas, amenazadas, en peligro de extinción, etc.) son elementos clave para un mejor desarrollo de las colecciones (Lascurain *et al.*, 2006).

Para concluir ésta primera parte sobre los antecedentes históricos mundiales y nacionales de los JB, nos podemos percatar de que hablar de estos sitios puede llegar a ser un tema tan entretenido y complejo que no nos bastaría realizar un capitulado en ésta tesis para poder conocer todo lo que conllevó el establecimiento de estos bancos de germoplasma¹³ en nuestro país y alrededor del mundo, por lo que sólo se dilucidaron de manera en general algunos de los antecedentes más importantes para conocer el nacimiento, la importancia y los criterios para la definición, clasificación y manejo de estos lugares.



¹³ Conjunto de genes. Diversidad genética de las especies vegetales silvestres y cultivadas de interés comercial y científico en cualquiera de sus formas reproductivas; semillas, esquejes, tubérculos, etc.

EL JABIZ COMO CENTRO DE APOYO Y RECURSO EN LA DOCENCIA



Gigantes del cielo.

EL JABIZ COMO CENTRO DE APOYO Y RECURSO EN LA DOCENCIA



Estudiantes de nivel básico en visita guiada al JABIZ.

A continuación, quisiera destacar el objeto principal de estudio de mi tesis, el JABIZ. Por un lado mencionaré la ficha técnica del lugar, así como algunos hechos, datos e hitos relevantes en torno a su establecimiento y la transformación que éste ha sufrido a lo largo de 35 años de labores de conservación, apoyo a la investigación, apoyo a la docencia y extensión de la cultura.

Fundado en 1979, el JABIZ estuvo en manos del Biólogo Jacobo Demetrio Martínez Marcial quien asumió la responsabilidad de dirigir el proyecto del JB de la ENEPI¹⁴ el cual tenía como misión conservar especies amenazadas y en peligro de extinción, así como su propagación y disposición para la ciencia. Ocho años

¹⁴ Escuela Nacional De Estudios Profesionales Iztacala fundada en 1975. En abril del 2001 el H. Consejo Universitario de la UNAM aprobó la transformación de la ENEPI en Facultad de Estudios Superiores Iztacala con la finalidad de iniciar programas de doctorado.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. más tarde Martínez Marcial abandona el cargo como jefe del JABIZ, dando pauta para la integración del Biólogo Marcial García Pineda como jefe del JB en 1990 (Figura 8), quien durante 27 años (1990-2017) ha compartido su experiencia en la rama botánica con usuarios, estudiantes y docentes de la Facultad, así como con la comunidad externa. Además de que en el mismo año el jardín fue integrado a la Botanic Gardens Conservation International (BGCI)¹⁵.



Figura 8. Biol. Marcial junto a un grupo de estudiantes en el 4to festival de los centros de apoyo de la carrera de Biología (2016).

Quisiera mencionar que antes de ser definido como JABIZ, el proyecto inicial tenía contemplado ser un JB regional, propuesta del Biólogo Daniel Tejero Diez, cuya idea era integrar todas las áreas verdes pertenecientes a la Facultad y hacer de esta un JB regional, por lo que este sería llamado JABRIZ (Jardín Botánico Regional Iztacala) (Véase anexo I). Afortunada o desafortunadamente, el proyecto fue abandonado por Tejero Diez y sólo se quedó en el tintero.

Cabe destacar que aunque el JABIZ fue fundado en 1979 no fue sino hasta 1982 que éste recibiría formalmente la denominación de JB debido a su registro en la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos.

¹⁵ BGCI o por sus siglas en español “Asociación Internacional de Jardines Botánicos para la Conservación”, asociación que trabaja para salvar la flora en peligro y mantener su biodiversidad alrededor del mundo.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.



Al fondo el invernadero principal.
administración de la carrera esto cesó. En cuanto al área de jardín ésta era de aproximadamente de 3 300 m² (http://biologia.iztacala.unam.mx/bio_jardin.php).

El JABIZ comenzó labores con un invernadero de 176 m² cuya estructura es de metal y paredes de cristal, además de contar con ocho cubículos los cuales son utilizados como espacios de propagación por semilla de cactáceas amenazadas o en peligro de extinción, así como para experimentación. Años atrás la venta de plantas estaba permitida pero por cuestiones de la



El invernadero a principios de los años 90's. Fotografía proporcionada por el Biol. Marcial García Pineda (arriba) y el invernadero actualmente (2017) (abajo).

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

En la actualidad esa cantidad en m² ha sido superada, ya que gracias a la constante labor del Biólogo Marcial García Pineda, actual encargado del JABIZ, así como la de sus estudiantes y voluntariados, ya es una realidad que se cuente con una hectárea de jardín, claro está que en éste cálculo no se cuentan las áreas anexas pertenecientes a este, las cuales se encuentran distribuidas por la Facultad. Además, debemos tomar en cuenta que estamos en un punto de la historia en el que la tecnología invade nuestro día a día por lo que el 22 de agosto del presente año se realizó la primera vista aérea del JABIZ por medio de un vehículo aéreo no tripulado o dron en el cual se pueden apreciar las colecciones botánicas y parte del área que comprende al jardín (véase <https://www.youtube.com/watch?v=Eo5sLJWVeFQ>) (Figura 9) lo cual es demasiado atinado ya que muestra de una manera más precisa en comparación a Google Maps el JABIZ a aquellas personas que no lo pueden visitar.



Figura 9. Vista aérea del JABIZ, se aprecia el invernadero principal así como la colección de Cactáceas y Agaváceas.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

El JABIZ se ha reinventado en mayor o menor medida. Su ubicación geográfica (99° 12,8' de longitud W y 19° 32.1 de latitud N), altitud (2 550 msnm), precipitación anual (640.8 mm, período de lluvias de junio a septiembre y de sequía de diciembre a marzo), humedad atmosférica relativa (61 a 70%), temperatura media anual (15 a 18 °C), así como el tipo de clima (Cw- Koppen, Rzedowski: tropical de altura) hacen del JABIZ un lugar propicio para resguardar significativamente el acervo vegetal del país y de otras partes del mundo (http://biologia.iztacala.unam.mx/bio_jardin.php).

Un punto importante para el JABIZ son sus colecciones, por lo que la expansión del mismo justifica el aumento en número y en tamaño de estas. Tan sólo en 1992 se tenía una colección aproximada de 900 especies siendo las familias Cactaceae, Crasulaceae, Agavaceae, Liliaceae y Zamiaceae las mejor representadas de la vegetación de nuestro país (Ídem).



Colección de cactáceas amenazadas o en peligro de extinción albergada en el invernadero principal del JABIZ.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.



Figura 10. Colección de agaváceas del JABIZ.

Como sabemos, la conservación es uno de los objetivos del JABIZ por lo que en el presente se ambiciona la formación de una colección de agaváceas que no sólo sirvan como recurso en apoyo a la docencia sino que también ayude a la obtención de semillas que sirvan en la propagación y cuidado de algunas especies (Figura 10).

Hoy en día se refuerzan las labores para elaborar un inventario de las especies presentes en el JABIZ (Figura 11). Aunque se tiene el esfuerzo del profesor Marcial y la ayuda de sus estudiantes y voluntarios aún no se ha podido concluir el inventario, aunque sea dicho de paso, es posible que supere las 900 especies ya registradas gracias a la labor de rescate de algunas especies de plantas acuáticas que ahora forman parte de la colección. De igual manera, se buscan nuevas opciones tecnológicas que sirvan de ayuda a los estudiantes y visitantes en su visita al jardín que les faciliten localizar y conocer las especies de cada colección.



Figura11. Realizando inventario en el invernadero de propagación de cactáceas.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Así como el JABRIZ se quedó en el tintero, muchos otros proyectos corrieron con la misma suerte. Ejemplo de esto es el proyecto para la Propagación y Cultivo de Plantas Ornamentales que se convirtió en una materia optativa actualmente impartida por el profesor Marcial a estudiantes de séptimo y octavo semestre. No obstante, se han tenido logros a lo largo de estos años como la creación de una colección base de plantas madre para reproducción y propagación de las mismas.

Otro triunfo se dio en 2010 cuando la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) certificó al JABIZ como centro de acopio para especies amenazadas, capaz de resguardarlas y atenderlas para su revitalización. Acto seguido del reconocimiento hecho el 29 de Abril del mismo año por el Periódico El Universal quien muestra al JABIZ como uno de los centros de acopio de especies amenazadas y en peligro de extinción bajo la custodia de la UNAM (<http://www.eluniversaledomex.mx/tlalnepantla/nota1887.html>) (Véase anexo II).

Como ya se ha hecho mención, el JABIZ forma parte del FES-I cuya población actual es de 15, 573 estudiantes los cuales se encuentran distribuidos en seis carreras presenciales más una en línea, desempeñando sus labores en espacios como aulas, laboratorios y demás sitios asignados (PDAI, 2012-2016).

Vale la pena decir, que al tratar de complementar y reforzar el aprendizaje de los estudiantes, con el paso del tiempo la Facultad estableció centros de apoyo dedicados fundamentalmente a apoyar a la investigación y a la docencia. Tal es el caso del JABIZ cuya labor educativa se ve enfocada principalmente en apoyar a los estudiantes de la carrera en Biología (Véase anexo III).

Gracias a Ernesto Aguirre León profesor e investigador de la FES-I fue que se establecieron formalmente los objetivos del JABIZ para que éste pudiera ser conformado como centro de apoyo.

Los cinco objetivos que rigen al JABIZ se vinculan con la enseñanza, la difusión, el apoyo a la docencia, el apoyo a la investigación y la conservación. Además de que pretende fomentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Para incentivar el aprendizaje en los estudiantes, el JABIZ tiene instalaciones dedicadas a la investigación experimental dividiéndose en cinco líneas principales como 1) propagación de cactáceas en peligro de extinción, 2) plantas ornamentales y forestales, 3) plantas medicinales, 4) hongos comestibles y degradadores de madera y 5) plantas acuáticas, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades experimentales fuera de las aulas de clase permitiendo tener experiencias de primera mano que les dan un mayor aprendizaje significativo, asimismo pone en contacto a los estudiantes con organismos endémicos o provenientes de diferentes localidades geográficas.

No obstante, las labores de enseñanza del JABIZ se enfocan también al público en general, comunidad externa y trabajadores de la institución por medio de actividades como talleres, pláticas, visitas guiadas al jardín, etc. enfocadas a los distintos niveles educativos. Además de contar con programas para los alumnos que quieren realizar su servicio social o voluntariados en el jardín, así como el desarrollo de proyectos para materias como Laboratorio de Investigación Científica y/o tesis. De igual manera, los docentes tienen la oportunidad de ofrecer cursos optativos que aborden temas que pueden ser apoyados temáticamente en las colecciones del JABIZ.

Justamente por las labores y servicios anteriormente explicados, el JABIZ cuenta con un control documental en el que todo aquel que desempeñe alguna actividad tiene que registrarse para conocer así el carácter de los proyectos que son desarrollados en el lugar, así como el tipo de visitantes, consultas y/o asesorías que brinda el jardín (Véase anexo IV).

Dentro de las actividades que se realizan en el JABIZ para apoyar a la docencia y difundir la importancia de los JB como reservorios de germoplasma, año con año es llevado a cabo el Día Nacional de los Jardines Botánicos, celebrado en la FES-I por primera vez en el año 2008, cuya finalidad gira en torno de la concientización y del cuidado de la biodiversidad por parte de estudiantes y visitantes (Véase anexo V).

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Por medio de actividades dinámicas como memoramas, cursos de dibujo científico, exposición de carteles y ejemplares in vivo, visitas guiadas, rallyes, conferencias magistrales, entre otras actividades, el JABIZ pretende difundir la Biología de manera fácil a estudiantes y público en general (Figura 12). Es importante recalcar que ninguna de las actividades que se ofrecen tiene algún costo ya que todo se hace con ayuda de profesores y estudiantes de la misma Facultad apoyados por la dirección general y el comité institucional tal y como se visualiza en las siguientes fotografías.





Figura12. Grupo de estudiantes participando en talleres y juegos realizados en el Día Nacional de los Jardines Botánicos 2016.

Al término de cada evento se puede ver no sólo a personas felices y satisfechas por lo que aprendieron sino que el cambio de actitud hacia la naturaleza y este tipo de lugares (JB) es sin duda el granito de arena con el que contribuye el JABIZ a la sociedad. Por el contrario, como sabemos, no todas las personas tienen la oportunidad de asistir a este tipo de eventos (por más difusión que se les haga) por lo que cuando algún municipio o institución educativa extienden la cordial invitación al profesor Marcial para presentarse a dar alguna plática o exposición sobre las colecciones que resguarda el JABIZ, si existe la

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. posibilidad, se hace acto de presencia junto con un pequeño grupo de estudiantes que en colaboración con el JABIZ expliquen a chicos y grandes la importancia y uso del acervo vegetal de nuestro país (Figura 13).



Figura13. Profesor Marcial y grupo de alumnas en exposición de las colecciones del JABIZ en evento del Día del Mundial del Medio Ambiente en el municipio de Tepozotlán.

De viva voz me gusta manifestar el agrado y la emoción que invaden el cuerpo al ver las caras de los estudiantes cuando se mezcla un poco de botánica con narraciones prehispánicas del uso de algunas cactáceas como el peyote en etnias como la de los huicholes o alguno de los usos menos imaginados sobre la extracción de resinas en algunas otras para la elaboración de productos que usan en la vida cotidiana. El interés está, sólo hace falta incitarlo a que se haga presente.

Otro tipo de actividades en relación al apoyo a la docencia son aquellas correlacionadas al tipo de tareas dejadas por los profesores a estudiantes de los diferentes niveles de educación. Aunque no podemos cuantificar la magnitud de las tareas escritas, las exposiciones o los ensayos entregados a los profesores, si podemos hacer uso de la tecnología para darnos una idea de lo que se hace en relación a diferentes tópicos y el JABIZ. Ejemplo de esto son los videos.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

El recurso visual mejor manejado por los estudiantes son los videos. La prueba está en que estudiantes de CCH, preparatoria, secundaria e incluso nuestra Universidad alguna vez han asistido al JABIZ para hacer uso de sus instalaciones y grabar alguna tarea.

El 2 de abril de 2015, el estudiante José Luis Gómez junto con algunos de sus compañeros del CCH Azcapotzalco (generación 2014) realizaron una video entrevista al biólogo Marcial García Pineda encargado del JABIZ, esto con el fin de conocer qué es un JB y las principales funciones que se llevan a cabo en un sitio como este. Más tarde, el 3 de mayo del mismo año, Andrea Morales Álvarez estudiante del CCH Naucalpan realizó un video acerca del JABIZ y el JB de Chapultepec en el cual relata la historia, propósitos e importancia de los JB (<https://www.youtube.com/watch?v=HPDvRj1s8w0>).

Videos de ésta índole pueden ser encontrados en Youtube cuya disposición es pública y cualquiera que tenga interés los puede ver así como aquellos que son difundidos por televisoras locales, como es el caso de TV Azteca (https://www.youtube.com/watch?v=RhzmnW_IKK8) ya sea para dar a conocer el lugar, alguna especie vegetal rescatada por la PROFEPA, etc. Aunque también existen casos como aquellos videos que son grabados pero no llegan a una plataforma digital como la ya mencionada. Tal es el caso de un video que grabé junto con otros compañeros del grupo de Profesionalización de la Biología con la profesora Gabriela Sánchez Fabila, la intención fue querer mostrar al mundo qué es un biólogo y para qué sirve, desafortunadamente éste video jamás fue subido debido al abandono del proyecto más allá de lo académico. Como este caso existen muchos otros pero aunque el material sea escaso evidencia que el interés por los JB particularmente por el JABIZ es amplio.

En cuanto a la presencia del JABIZ en portales de internet y redes sociales podemos decir que la vinculación existente es mediana ya que sólo hay información en el portal de la Facultad que no muestra las noticias de los eventos realizados sino que más bien eso se deja a la GACETA UNAM.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

La creación de una página exclusiva del JABIZ es de igual manera uno de los propósitos que se esperan conseguir pronto.



M. E. Eaton del.

Flower near end of branch of *Hylocereus undatus*. $\times 0.7$.

W. & A. G. B. Co. N. Y.

J U S T I F I C A C I Ó N

El aprovechamiento de los recursos vegetales es una práctica tan antigua como los orígenes de los seres humanos. La diversidad de formas que se presentan en la actualidad resulta de la evolución cultural en variados contextos ambientales, a través de lo cual se han desarrollado diversas estrategias de manejo, dirigidas a asegurar la disponibilidad y en algunos casos a aumentar la calidad de los recursos.

Con respecto a lo precedente, la creación de instituciones dedicadas a exhibir y poseer colecciones documentadas de plantas vivas con fines de conservación, propagación, investigación científica y educación es cada vez más común, con esto se hace referencia al establecimiento de JB cuya labor ha sido históricamente muy valiosa. Entre otras cosas, estos sitios buscan contribuir a la educación del público y la creación de una conciencia de respeto por la naturaleza, elementos que acompañan al resto de sus funciones.

Con base en lo anterior, el principal objeto de estudio de esta investigación, es el JABIZ, cuyo potencial de vínculo a procesos de concientización ambiental, de aprendizaje significativo, de recreación, de fuente de inspiración para la elaboración de materiales con distintos objetivos, de investigación, etc. es alto.

Cabe destacar que el tipo de investigaciones relacionadas a los JB es extensa ya que podemos encontrar proyectos arquitectónicos y paisajísticos de JB Regionales, así como proyectos enfocados al cuidado de las colecciones de dichos jardines, la contribución a la conservación de especies endémicas que se encuentran resguardadas en dichos espacios, elaboración de materiales didácticos para los visitantes, etc. son temas muy concurridos por los investigadores. Sin embargo, los trabajos dedicados formalmente a analizar la opinión de los visitantes para con ello conocer el potencial de dichos jardines en relación al contenido temático de sus colecciones son muy escasos.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Por ello, el presente estudio se enfoca en conocer la opinión que tienen los estudiantes de la carrera de Biología respecto al JABIZ como centro de apoyo en las diferentes asignaturas que conforman el nuevo Plan de Estudios 2034 (2015). Asimismo, es necesario aclarar que de ninguna manera este estudio es de carácter psicológico ya que el punto no son las opiniones de los estudiantes sino el JABIZ como influencia en el apoyo hacia la docencia en relación a las asignaturas del nuevo Plan de Estudios 2034 (2015).

Cabe recalcar que el motivo por el cual se eligió una muestra perteneciente al antiguo Plan de Estudios 0051 (1995) para ser comparada con el nuevo se debe a que de esta manera se puede realizar una construcción prospectiva de la implicación y relación de las asignaturas con el contenido temático de las colecciones del JABIZ.

O B J E T I V O S



G E N E R A L

Analizar la opinión que emiten sobre el JABIZ los estudiantes de la carrera de Biología de la FES Iztacala.



P A R T I C U L A R E S

- I. Comparar las opiniones de los estudiantes de la carrera de Biología acerca del JABIZ.
- II. Relacionar los contenidos de las asignaturas del Plan de Estudios 2034 (2015) con las colecciones biológicas del JABIZ.
- III. Explorar los aspectos en los que el JABIZ incide como centro de apoyo en la formación de recursos humanos.

M E T O D O L O G Í A

“Sólo investigando se aprende a investigar”.

Carlos Sabino

La investigación científica es un proceso libre y creativo. Sin embargo, esto no significa que carezca de sistematicidad y organización.

El estudio realizado fue de tipo cualitativo (Fernández y Pértegas-Díaz, 2002) debido a que se evitó la cuantificación de opiniones de los estudiantes y no se buscó la inducción probabilística de las mismas. El método de investigación cualitativa se inicia con un acercamiento previo a la realidad que va a ser objeto de análisis por lo que se debe partir de una fase exploratoria (Dankhe, 1986), en éste caso se efectuó dicha exploración sobre la opinión que poseen los estudiantes de la carrera de Biología respecto al JABIZ como centro de apoyo en las asignaturas que conforman el Plan de Estudios 0051, esto con el fin de constituir una base para los primeros antecedentes de investigación sobre cómo se ve favorecido el aprendizaje de los estudiantes en la implicación de este centro de apoyo.

Por otro lado, para poder caracterizar las opiniones de los estudiantes y así poder describirlas para conocer el impacto del JABIZ en las asignaturas, el estudio se tornó a su vez descriptivo (García-Salineró, 2004). Lo cual permitió su fácil diseño y ejecución, además de que su reproducción es más sencilla para otros investigadores.

En cuanto a la toma de datos, ésta corresponde a un muestreo de índole transversal (Hernández-Sampieri, 1998) ya que los datos fueron recolectados en un solo momento y tiempo único puesto que no se realizó seguimiento a través de diferentes semestres o etapas determinadas posteriores.

Se aplicó un muestreo por conveniencia, el cual se caracterizó por la selección directa de los grupos de estudiantes a los cuales se les aplicaría el instrumento de encuesta, los grupos se eligieron gracias a la accesibilidad de los profesores. El muestreo fue empírico y no se efectuó bajo normas probabilísticas de selección.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

La muestra a la cual fue dirigido el estudio constó de 102 estudiantes de la carrera de Biología, específicamente estudiantes de quinto semestre (puesto que ellos son el primer radio de influencia hacia el uso del JABIZ y su relación con los contenidos de las asignaturas que les son impartidas) los cuales estuvieron distribuidos en dos grupos del turno matutino y dos del vespertino.

El estudio se apoyó en una metodología de encuesta, la cual se llevó a cabo mediante la administración de un cuestionario escrito. La adopción de éste método de trabajo responde a la intención de obtener las valoraciones de un colectivo amplio de sujetos, con un coste relativamente bajo en tiempo y esfuerzo.

De acuerdo a lo anterior, Dredge (1995) señala que entre muchas herramientas, una encuesta general responde bien a las necesidades de saber más sobre las características de los visitantes a un JB, por qué lo visitan, cuáles son sus deseos, necesidades y actitudes. Una encuesta de éste tipo proporciona información básica para la identificación y establecimiento de programas, y para que el JB cumpla tanto con las metas de educación y sensibilización de la comunidad, como con intereses propios de investigación científica y manejo de las colecciones.

Para el diseño del instrumento se elaboró una encuesta que constó de 18 reactivos (11 preguntas abiertas y 7 preguntas cerradas), además de considerar los siguientes rubros generales: aspectos socioeconómicos, género y edad de los estudiantes (Véase anexo VI).

Los datos obtenidos fueron recabados en una base de datos utilizando el programa Excel de Microsoft Office para el análisis y procesamiento de la información. Posteriormente, se categorizaron los 18 reactivos en una base de datos con las siguientes columnas: género, edad, estado civil, residencia, estado o municipio, nivel de estudios concluido, asignatura, P1 – P18 (haciendo referencia al número correspondiente de cada reactivo).

Con base en lo obtenido se realizaron gráficas de pastel para representar los datos y así poder ser interpretados.



RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente trabajo pretende mostrar una visión más amplia sobre la importancia de los JB en la enseñanza y la implicación que estos tienen al tomar el rol de centros de apoyo, más específicamente haciendo referencia al JABIZ cuyo objetivo es que los estudiantes obtengan una formación integral de alta calidad respecto a la biodiversidad y la educación, por lo que la importancia de conocer la opinión de los estudiantes es un punto medular para tener en cuenta los aspectos que pueden influir en su potencial.

Una vez revisada la importancia que tiene el JABIZ como centro de apoyo a través de la opinión de los estudiantes de la carrera de Biología, así como el rol que desempeñan los JB en temas de educación, difusión, investigación y conservación, es trascendental conocer qué tan equiparable es esta opinión con la de autores relacionados a la investigación en concordancia al tipo de estudios enfocados en la opinión de visitantes de JB y centros de apoyo así como el trabajo de los docentes en la implicación de actividades que promuevan su uso, esto con el fin de incrementar las observaciones que en un futuro serán vitales para el mejor aprovechamiento del JABIZ.

De esta manera, se procesaron los resultados obtenidos en el programa Excel de Microsoft Office para su posterior análisis el cual nos permitirá aterrizar la asociación de temas relacionados en el empleo del aprovechamiento del JABIZ en proporción del nuevo Plan de Estudios 2034 (2015) (PE2034) implementado por la carrera de Biología.

A continuación se muestran los cuadros y las gráficas conseguidos posteriores al procesamiento de datos. Los resultados serán mostrados de acuerdo al orden de aplicación de los reactivos del cuestionario.

Cabe destacar que se tomaron en cuenta datos demográficos como la edad y el género.

Por lo que se refiere al género de los estudiantes entrevistados (Cuadro 1), el 52% corresponde al género femenino mientras que el 48% restante pertenece al género masculino.

Cuadro 1. Género de los estudiantes entrevistados.

Género	Hombres	Mujeres
Porcentaje (%)	48	52

Por otra parte, en el caso de la edad se realizaron intervalos de los 18 a los 21 años, de los 22 a los 24 años y de los 25 a los 30 años. Con base en los intervalos de edad establecidos se estimó que el 54% de los estudiantes encuestados tienen entre 22 y 24 años, mientras que el 36% se encuentra entre los 19 y 21 años, el otro 10% restante pertenece a los estudiantes cuya edad oscila entre los 25 y 30 años (Cuadro 2).

Cuadro 2. Intervalo de edad de los estudiantes entrevistados.

	19-21 años	22-24 años	25-27 años
Porcentaje (%)	36	54	10

Para conocer qué tan familiarizados se encontraban los estudiantes con el JABIZ, ya sea debido a su asistencia a eventos sociales o de divulgación científica, fue necesario indagar si sabían qué es el JABIZ y su ubicación. El siguiente cuadro (cuadro 3) muestra que el 99% de los estudiantes aseguraron saber qué es el JABIZ, sin embargo, debemos tomar en cuenta que el que los estudiantes sepan la ubicación del jardín y lo hayan visitado por lo menos una vez durante su estancia en la Facultad no es indicio de que estos conozcan los objetivos que éste persigue, así como las líneas de investigación que se trabajan en el lugar. Mientras que el 1% (un estudiante) respondió negativamente. Respecto al estudiante que dijo no conocer la labor y la ubicación del centro de apoyo, las respuestas pueden ser tan variables que se especularía incluso si se tratara de explicar su respuesta ya que se podría atribuir al interés hacia otros centros de apoyo o el simple desinterés por contestar el cuestionario.

Cuadro 3. Estudiantes que conocen el JABIZ.

	SI	NO
Porcentaje (%)	99	1

Después de conocer qué tan familiarizados estaban los estudiantes, se les pidió mencionaran si era la primera vez que asistían al jardín. De los 101 estudiantes que afirmaron conocer el JABIZ, el 97% de ellos aseguró no ser su primera visita a dicho centro de apoyo, mientras que el otro 3% asegura lo contrario (Cuadro 4).

Cuadro 4. Porcentaje de estudiantes que han visitado por primera vez el JABIZ.

	SI	NO
Porcentaje (%)	3	97

Aunque los jóvenes se encuentren en quinto semestre es valioso conocer al menos cuántas veces aproximadas han asistido al jardín de manera en general, con esto hago referencia a que no se toma en cuenta si fue por cuestiones académicas o personales, que aunque parezca algo extraño algunos de ellos sólo han asistido una sola vez (1%) e incluso ninguna (1%). Afortunadamente más de la mitad de ellos (64%) han visitado el jardín un promedio de 5 veces o más durante su estancia en la FES-I (Cuadro 5).

Si bien, uno de los objetivos del JABIZ es brindar apoyo a la docencia, es importante mencionar que se puede crear y reforzar un lazo que vincule al centro de apoyo con los estudiantes (Lascurain *et al.*, 2006), ya sea por medio de visitas directamente al JABIZ durante el inicio del semestre para que estos se percaten de la gran diversidad existente en nuestro planeta y empleen el lugar como un recurso muy útil para la comprensión de temas que serán vistos en clase o simplemente al brindar información sobre las actividades que se llevan a cabo en el jardín y los servicios que éste ofrece.

El apoyo a la docencia por parte del JABIZ se da a través de los distintos módulos de la carrera de Biología como Botánica I y II, LIC's, Zoología II, Ecología, Fisiología vegetal, etc. En un primer informe realizado por el Biólogo

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Jacobo Demetrio Martínez Marcial y colaboradores (1979) con motivo del establecimiento del JABIZ se muestra un diagrama de flujo (Véase anexo III) el cual incluye asignaturas pertenecientes al Plan de Estudios 0051 (1995) en el que se ve la gama de materias a las cuales apoya directamente, pero quizás la pregunta principal sería ¿qué relación existe entre ambos Planes de Estudios¹⁶ si el último ha sido modificado y el cuestionario se aplicó al Plan de Estudios anterior? Bueno, como se mencionó en la justificación de ésta investigación, es de vital importancia conocer la opinión de los estudiantes ya que esta nos proporcionará herramientas para realizar una construcción prospectiva de la implicación y relación de las asignaturas del nuevo plan con el contenido temático de las colecciones del JABIZ.

Actualmente, el PE2034 implementado por la carrera de Biología tiene un total de 41 materias de las cuales 35 son de carácter obligatorio y 6 son optativas. De acuerdo al tipo de asignatura en el Plan de Estudios, 11 son teóricas, 2 prácticas y las 28 restantes corresponden al tipo teórico-práctico. Hay que tener en cuenta que de las 41 materias sólo se van a tomar en cuenta 35 ya que los grupos encuestados pertenecen a quinto semestre y su acercamiento con materias optativas es hasta séptimo y octavo semestres. De acuerdo a lo anterior, se realizó una categorización del grado de vinculación asignaturas – JABIZ, donde se muestra que de las 35 materias obligatorias; 6 tienen alto potencial de vinculación, 9 un nivel moderado y 20 un nivel bajo.

A causa de lo antepuesto, se explica que el 64% de los alumnos visitan el JABIZ debido a la relación de contenidos con materias como Botánica I¹⁷ donde es de esperarse su asistencia en actividades de clase o extraescolares (más adelante se tocará éste punto) o por el tipo de temas que se abordan en la materia (diagnosís del reino Plantae, ciclos biológicos, células y tejidos que conforman a las plantas terrestres, organización de tejidos en órganos), otras de las materias de alta vinculación son el Laboratorio de Investigación Científica IV (LIC IV) y el

¹⁶Plan de Estudios 0051 (1995) y Plan de Estudios 2034 (2015).

¹⁷ Materia impartida a partir de cuatro semestre. Nivel de vinculación con el Plan de Estudios: Alta.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. Laboratorio de Investigación Científica V (LIC V) los cuales permiten trabajar abiertamente con las colecciones del JABIZ de acuerdo al diseño de experimento que el estudiante y los profesores crean adecuados con la finalidad de la asignatura. La quinta materia de vinculación alta es Fisiología vegetal en la cual el alumno debe explicar la estructura y los procesos que ocurren en el crecimiento y desarrollo de la célula vegetal, así como en la planta completa, tan sólo por hacer mención de algunos objetivos de la materia.

Asimismo, la conservación y el apoyo a la investigación posibilitan que los estudiantes concurren con frecuencia el JABIZ debido a los programas de conservación e investigación en los cuales pueden participar de manera activa, no sólo porque así se los requiere alguna materia sino que también pueden realizar voluntariados en el lugar.

Cuadro 5. Número de veces que los estudiantes han visitado el JABIZ.

**NÚMERO DE VECES QUE LOS ESTUDIANTES
HAN VISITADO EL JABIZ**

No. de veces	Porcentaje (%)
No contestó	1
Una vez	1
Dos veces	10
Tres Veces	10
Cuatro veces	14
Más de cinco veces	64
TOTAL	100

Por otra parte tenemos que considerar los motivos e intereses de visita de los estudiantes.

Tomando en cuenta el gran número de personas que acude a los JB, es de esperarse una amplia diversidad de intereses y motivaciones, incluidos el aprendizaje y el entretenimiento (Darwin-Edwards, 2000). En primer lugar se hablará de las motivaciones para posteriormente proseguir con los intereses del alumnado.

Comencemos por conocer a qué hace referencia la motivación. Al respecto, autores como Wong (2000) manifiestan que la motivación tiene que ver con las razones que subyacen a la conducta¹⁸. Una dificultad añadida tiene que ver con la gran cantidad de necesidades descritas por distintos autores. Por lo que Madsen (1980) agrupa dichas necesidades en dos categorías: motivos primarios y motivos secundarios; *“los motivos primarios e innatos son motivaciones (necesidades) centrales que, desde el nacimiento, están funcionalmente relacionadas con la subsistencia del individuo y de la especie. Los motivos secundarios, adquiridos y de origen psicológico, son motivaciones (necesidades) centrales que, después de un proceso de aprendizaje, están relacionadas con el crecimiento general del sujeto”*.

Aunque esta diferenciación es esencial para entender la psicología de la motivación en toda su extensión no profundizaremos más en temas psicológicos, lo anterior sólo fue con motivo de lograr un mejor entendimiento acerca del concepto motivación para la asimilación del análisis.

Para comprender y conocer mejor el o los motivos que llevan a los estudiantes a realizar visitas al JABIZ, se desplegaron doce respuestas de las cuales se especificó eligieran la que más se adaptara a sus necesidades, asimismo se dejó un inciso abierto para que pudieran especificar alguna otra opción que no se mencionara, de esta manera se tomaron los cinco porcentajes más altos los cuales se discutirán en orden de relación con el PE2034. La asistencia al centro de apoyo es totalmente comprensible y justificable ya que en preguntas abiertas posteriores se hace demasiado énfasis en la comodidad y utilidad de conocer y si es posible de manipular el organismo de manera física y no sólo por medio de diapositivas o lecturas vistas en el aula de clase, actividad que les permitirá a los estudiantes tener un mejor desempeño escolar. Al respecto, Viladot (2009) concluye en un estudio similar en Barcelona, España que el realizar

¹⁸ Cuando hablamos de conducta, en general, está referida a la manera de cómo el individuo se guía o se comporta en su vida. Con base a esto, se establece que la conducta humana es el conjunto de acciones que presenta el hombre a través de su existencia en la sociedad. El individuo nace dentro de una sociedad y en ella realiza todas sus actividades, las cuales implican acciones o comportamiento. // American Andragogy University www.aauniv.com

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

actividades ilustrativas o de ejemplo por parte de los docentes para apoyarse en el desarrollo de un tema del programa de estudios hace que esa “programación” sea más amena lo cual representa un aumento en el vínculo curricular, además de que se pretende que con dichas visitas se apliquen los mismos contenidos pero en un contexto más amplio. Dado que solamente 6 de las 35 materias obligatorias del PE2034 se vinculan de manera alta y directa con el JABIZ es evidente que los estudiantes asistan a dicho centro de apoyo persiguiendo meramente un fin académico (aclaro, no todos pero sí la mayoría de ellos). Sirva de ejemplo la gráfica “Otros motivos por los cuales los estudiantes visitan el JABIZ” (Gráfica 2) cuyo 61% hace referencia a los alumnos que asisten al centro de apoyo por actividades exclusivamente escolares.

El PE2034 posee asignaturas tan “predecibles” como Botánica I y Botánica II (por el contenido del programa) las cuales encabezan la lista de materias de vinculación alta hacia el JB. En el caso particular de Botánica I, es una materia de tipo teórico-práctico cuyo porcentaje de horas al semestre se equilibra en 32 horas teóricas y 32 horas prácticas dando un total de 64 horas al semestre, horas que son divididas por semana en 2 teóricas y 2 prácticas. Por el contrario, Botánica II aumenta a 96 el total de horas al semestre, teniendo 6 horas totales a la semana las cuales se dividen en 3 horas teóricas y 3 horas prácticas. Ambas materias buscan que el alumno sea capaz de desarrollar habilidades en cuanto a la relación, definición y reconocimiento de características propias del mundo vegetal.

Con base en lo anterior, el porcentaje más alto correspondió al 18% de los encuestados quienes eligieron “complementar información de algún tema visto en clase” como el motivo más usual de asistencia a dicho centro de apoyo, por otro lado, el 14% de los estudiantes afirmaron asistir al JABIZ con motivos recreacionales, mientras que el descanso fue el tercer porcentaje más alto con el 12% de los encuestados, el cual a su vez empató con el interés por aprender sobre botánica (el que los estudiantes se preocupen por estimular el aprendizaje

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. auto dirigido lejos de temas escolares es substancial para la creación de actitudes¹⁹).

En el caso del PE2034, se decidió dar un mayor énfasis a generalidades, ciclos biológicos, tejidos, diversidad y temas de botánica económica. Desaparece Diversidad Vegetal I y II (PE0051) y se renombra como Botánica I y II (PE2034). Anteriormente temas como generalidades de micro y macro algas, líquenes y hongos eran enseñados en Botánica I, ahora estos temas se han distribuido en otras asignaturas, ejemplo de ello es Protistas y Hongos cuya vinculación también es alta con el JABIZ pues uno de los espacios está dedicado a la propagación y cultivo de hongos comestibles y degradadores de madera a cargo del biólogo y también docente Luis Antonio Hernández cuyo atino puede ayudar a los estudiantes a conocer el ciclo de vida de algunas especies de importancia comercial, así como el reconocimiento de estructuras como hifas, sombrero, etc. que permitan un mayor acercamiento del estudiante con el objeto en estudio.

Ahora bien, Laboratorio de investigación Científica IV (LIC IV) y Laboratorio de investigación Científica V (LIC V)²⁰ son otras de las dos materias con un alto potencial de relación al JABIZ. Anteriormente, dichos módulos llevaban por nombre Metodología Científica IV y Metodología Científica V y contaban con 255 horas (3 teóricas y 12 prácticas) y 240 horas (3 teóricas y 12 prácticas) respectivamente. El porcentaje más alto obtenido en el cuestionario correspondió a la categoría “complementar información de algún tema visto en clase” (18%), la similitud entre ambos Planes de Estudios radica en que los estudiantes tienen la necesidad de retroalimentar e integrar lo visto en clase.

Vayamos a un punto específico, los Laboratorios de Investigación Científica (LIC's) son materias de gran peso para los estudiantes con motivo del desarrollo

¹⁹ Las actitudes son las formas del ser humano para reaccionar ante los valores, son el resultado de estos en él. // Alcántara, J. A. 1988. *Cómo Educar las Actitudes: Actitudes: qué son, cuáles hay que cultivar, estrategias para formarlas, planificación de su formación*. Ediciones CEAC, S. A. Barcelona, España.

²⁰ Llamadas antes Metodología Científica IV y V respectivamente en el Plan de Estudios 0051 (1995).

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

de habilidades, actitudes y aptitudes hacia el “mundo real”²¹. Poco antes de que el H. Consejo Técnico de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (sesión extraordinaria 598) aprobara el PE2034, Metodología Científica IV (MC IV) contaba con 255 horas, actualmente LIC IV cuenta con 160 horas. Si se realizara una encuesta rápida entre alumnos de ambos Planes de Estudios cuestionando si el tiempo con el que cuentan en LIC o MC es suficiente, es más que obvio que ambos dirían que no (lo dejo a su criterio), por supuesto que factores como la falta de organización de los equipos de trabajo, la mala sincronización con los profesores y la complejidad del experimento también son detonantes para que el tiempo se vea reducido. Las 95 horas recortadas fueron distribuidas entre las demás materias que conforman el Plan de Estudios, quiero esclarecer que no estoy demeritando ninguna asignatura y mucho menos estoy llamando a una revolución en contra de nadie, lo relevante es que materias como éstas, que se encargan de formar al biólogo en el aspecto de la toma de decisiones, empleo y exploración del método y quehacer científico se están viendo minimizadas, cosa que tarde o temprano se verá reflejada en el desempeño académico de los estudiantes. Sin ser catastrofista, la posibilidad de que los chicos no lleguen a la fase experimental es una eventualidad latente ya que los pone en desventaja contra otros grupos e incluso equipos de la misma clase que sí lleguen a la fase experimental.

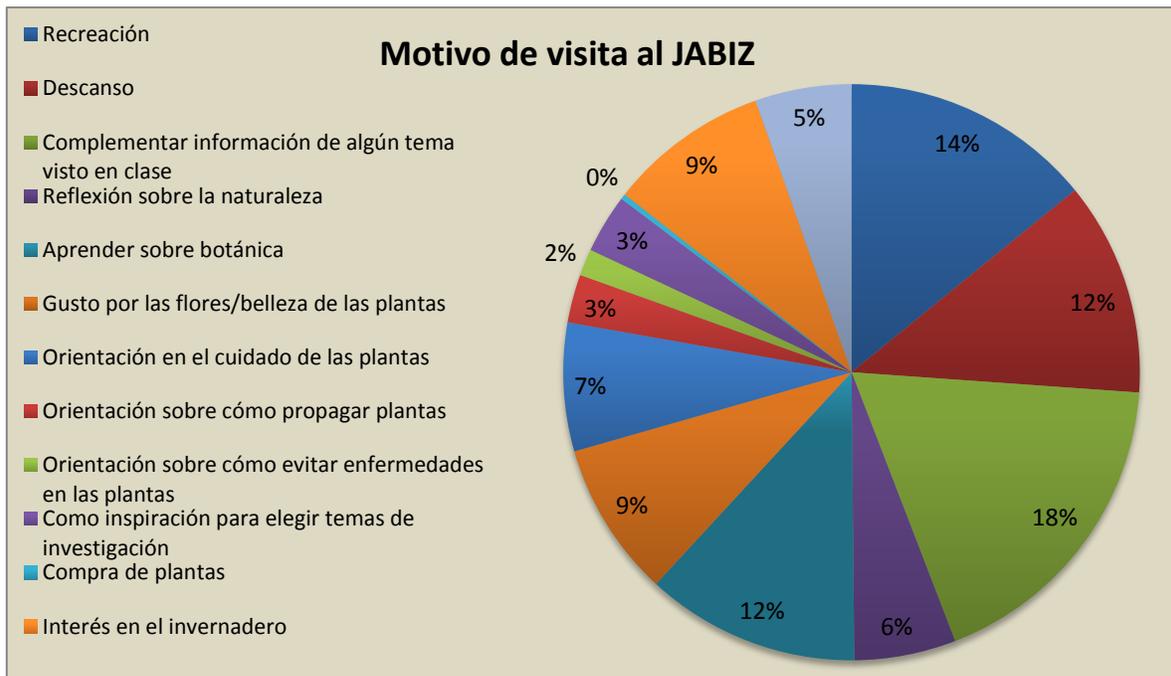
Desde el punto de vista escolar, la visita a los centros de apoyo constituye una herramienta de aprendizaje. En efecto, Camareno-Izquierdo y colaboradores (2009) explican que los maestros utilizan las visitas para motivar a sus estudiantes, para enseñarles temas que, por alguna razón, no pueden cubrirse eficazmente en el aula, para complementar la enseñanza de otros e incluso para acercar a los estudiantes a su propia comunidad. Con base en lo anterior, García (2001) propone que los estudios de visitantes a los jardines botánicos resultan útiles cuando están específicamente orientados hacia las motivaciones y las expectativas de sus visitantes reales o potenciales. Además de las motivaciones de índole académico que influyen en las visitas de los estudiantes al jardín,

²¹ Con esto me refiero a su vida personal y profesional fuera de la comunidad universitaria.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

quisiera terminar con los dos motivos más sobresalientes que pertenecen al contexto social y personal, en primer lugar se encuentra la recreación (14%) y en segundo lugar el descanso (12%). Tanto el uno como el otro van de la mano, así que el reto está en que el JABIZ no sólo haga que la visita tenga a la mano contenido informativo y educativo sino que la experiencia que vive sea emotiva para de esta manera fortalecer su conocimiento y sensibilidad sobre temas relacionados con la biodiversidad, aun cuando no busquen necesariamente esa información. De acuerdo a lo anterior, Sutherland (2002) indica que la labor es valerse de ello para dar forma, vida y disfrute a la vista del visitante, brindando la comodidad necesaria para que el público aproveche mejor su estancia en todos los sentidos, dejando la necesidad de querer regresar.

Dentro de los porcentajes más bajos se encuentra la compra de plantas cuya respuesta pertenece a un estudiante (0%), seguido de la orientación sobre cómo evitar enfermedades en las plantas con el 2%, en los temas que empataron en porcentaje se encuentra la orientación sobre cómo propagar plantas y la inspiración que el JABIZ brinda para la elección de temas de investigación (3%) (Gráfica 1).



Gráfica 1. Motivos por los cuales los estudiantes visitan el JABIZ.

Aunado a lo anterior, se realizó una segunda gráfica con el fin de concretizar las respuestas incluidas en la categoría “otros”. De los 18 estudiantes que pertenecen a esta categoría, el 61% manifestó que sus visitas al JABIZ son meramente por actividades escolares, mientras que “manejo de reptiles” y “servicio social” (con el mismo porcentaje 11%) son las actividades más llevadas a cabo por la cercanía con otros centros de apoyo como el Vivario y a proyectos escolares o afines (Gráfica 2).

Ahora bien, imaginen este escenario, es un día común y corriente y cualquier estudiante tiene el tiempo para dar un paseo por el JABIZ, de repente cuando llega al área de cycadas y yuccas se da cuenta de que compañeros del Vivario²² sacan a pasear a alguno de los cocodrilos más pequeños (con todas las medidas de seguridad por supuesto) o a la boa que mejor se portó durante la semana, ¿cuál fue su reacción? De seguro lo primero que pensaron fue ¿serpientes en el JABIZ? Efectivamente, en ese momento el JABIZ no sólo está invitando a los jóvenes a seguir visitando sus instalaciones para conocer un poco más de él, sino que está fomentando la visita a otros centros de apoyo como lo es el Vivario. La curiosidad que se revela por las instalaciones, así como del trabajo que se desarrolla en ellas debe beneficiar al jardín para crear estrategias publicitarias que expliquen a los visitantes las funciones que se llevan a cabo en el JABIZ.



Gráfica 2. Otros motivos por los cuales los estudiantes visitan el JABIZ.

²² Laboratorio de Herpetología.

En cuanto a los intereses que atraen a los estudiantes a visitar el jardín, los incisos de respuesta fueron específicos. Aunque se tomaron los cinco porcentajes más altos en relación a las motivaciones que llevan a los estudiantes a visitar el JABIZ, en este caso se discutirán los tres incisos más altos de respuesta los cuales son investigación, aprendizaje auto dirigido y conservación en relación a la implicación del PE2034 en la formación del Biólogo.

Como se recalcó desde un principio, el JABIZ apoya a la investigación. Para incentivar el aprendizaje en los estudiantes, el jardín dedica instalaciones a la investigación experimental dividiéndose estas en cinco líneas principales como propagación de cactáceas en peligro de extinción, plantas ornamentales y forestales, plantas medicinales, hongos comestibles y degradadores de madera y plantas acuáticas. Ejemplos de esto son las investigaciones de anatomía vegetal comparada y de desarrollo; los estudios citológicos, ecológicos, patológicos, fisiológicos, hortícolas y de genética, entre otros que se realizan en la Facultad.

Al cuestionar a los estudiantes sobre el interés que los lleva a visitar el JABIZ, en efecto, la investigación (21%) es algo que llama la atención de los estudiantes y los lleva a querer estar al tanto de las líneas de investigación que se desarrollan en el JABIZ, igualmente, la “búsqueda de aprendizaje auto dirigido” es uno de los principales factores que los motivan a asistir al jardín.

Presumiblemente, desde que los estudiantes asisten al JABIZ nos damos cuenta de una necesidad general de al menos encontrar algo sobre lo que aprender de forma autónoma. Ya sea porque la forma de explicar del profesor es confusa, porque el programa de estudios es demasiado general o sencillamente porque el estudiante leyó algo nuevo para él y tiene curiosidad y quiere saber de qué se trata, ahí es donde el aprendizaje auto dirigido juega el papel de recurso para la enseñanza.

En su significado más amplio, “aprendizaje auto dirigido” describe un proceso por el cual los individuos toman la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, en diagnosticar sus necesidades de aprendizaje, formular sus metas de aprendizaje, identificar los recursos humanos y materiales para aprender, elegir e

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

implementar las estrategias de aprendizaje adecuadas y evaluar los resultados de su aprendizaje (Knowles, 1975).

Lo que se pretende con el PE2034 es la formación de biólogos que tengan la capacidad de realizar estudios observacionales y experimentales multidisciplinarios o interdisciplinarios e incluso transdisciplinarios, en el contexto del estado actual del conocimiento biológico para abordar las problemáticas y prioridades de investigación en nuestro país, a causa de esto los resultados arrojados generan buenas expectativas, el que el estudiante sea proactivo y tome la iniciativa en su aprendizaje habla de una buena formación de actitudes y una mayor disposición al aprendizaje lo que hace que retengan mejor el conocimiento y lo usen por mayor tiempo. Cabe destacar que al divulgar la ciencia por medio de centros de apoyo y museos, aquella búsqueda en el fomento de actitudes y valores permitirán una vida armónica en el entorno social y natural cuyos objetivos serán prometedores para todos (Reynoso *et al.*, 2006).

El siguiente punto con mayor evaluación fue la Conservación (19%). Desde que entramos a la carrera se nos inculca la consideración del establecimiento de relaciones entre los ecosistemas y el ser humano, a la vez que surge una conciencia sobre la necesidad de la explotación racional de los recursos naturales, una inquietud por la conservación del ambiente y la protección de los seres vivos. En relación con el PE2034, el JABIZ nos ofrece un pequeño Edén²³ en el que encontramos un gran número de diversidad de especies procedentes de todo el mundo y de nuestro país en el que los estudiantes pueden llevar a cabo tanto actividades escolares como de difusión de la ciencia y aprender de formas más didácticas sobre cuestiones relacionadas a sus materias.

Eshach (2006) revela que existen varios estudios que señalan que cuando las experiencias de aprendizaje externas al aula o a la escuela se integran al currículum, se aumenta el impacto educativo de las visitas. De la misma manera, recalca que algunos trabajos coinciden en que los estudiantes esperan aprender y divertirse como consecuencia de la visita y que, además, tienen en claro que se

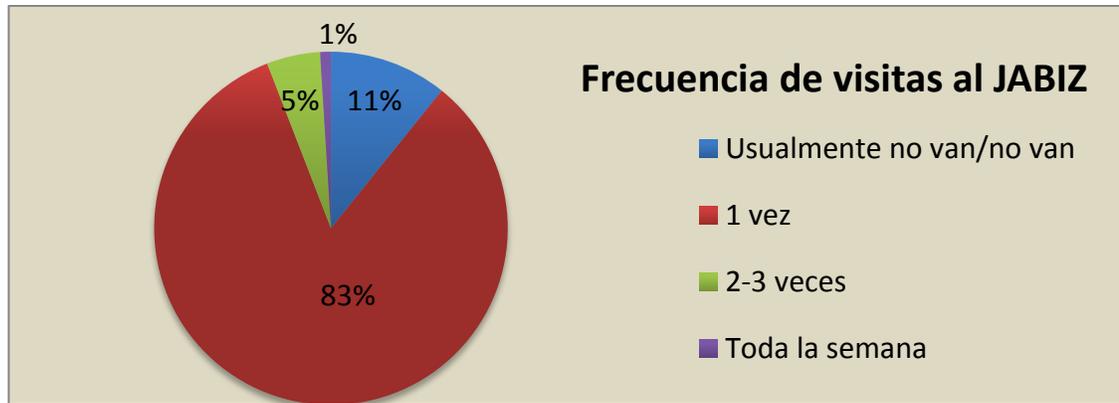
²³ Sitio paradisíaco.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. espera que aprendan. Por debajo del porcentaje anterior se encuentra “enseñanza” (4%) mientras que la categoría “otros” se asocia con proyectos de investigación (1%) (Gráfica 3).



Gráfica 3. Intereses de los estudiantes en el JABIZ.

Otro punto significativo del que se debe estar al tanto es el número de visitas que los estudiantes hacen al centro de apoyo durante una semana normal de clases (lunes a viernes). El monitorear cuántas veces asisten al JABIZ, así como los días más concurridos ayudan a responder y orientar las necesidades que estos tienen sobre el lugar. Claro está que las razones pueden ser variadas, Guevara (2003) propone la generación de motivación, deleite, admiración, aprendizaje, apoyo a la conservación y protección del visitante con el JB. En cuanto a la frecuencia de visitas por parte de los estudiantes al JABIZ se les pidió mencionaran cómo es su asistencia al jardín en una semana normal de clase, el 83% respondió que mínimo asisten una vez a la semana, mientras que el 11% aseguró usualmente no ir, el porcentaje más bajo correspondió al 1% quienes señalaron ir toda la semana para realizar actividades de voluntariado o servicio social (Gráfica 4).



Gráfica 4. Frecuencia con la que los estudiantes visitan el JABIZ.

Cuando se habla de docencia, quizás pensamos que la adecuación del profesor al contenido del programa de estudios (en éste caso del PE2034) puede parecer cosa sencilla, pero es necesario considerar la finalidad que contempla el trabajo del docente frente a los estudiantes. Cada vez que los profesores hacen uso del JABIZ para complementar información de algún tema del programa de estudios, ya sea con base en el uso de las colecciones o planeando algún otro tipo de actividad, estos están creando indirectamente un vínculo entre los estudiantes, el centro de apoyo y ellos mismos.

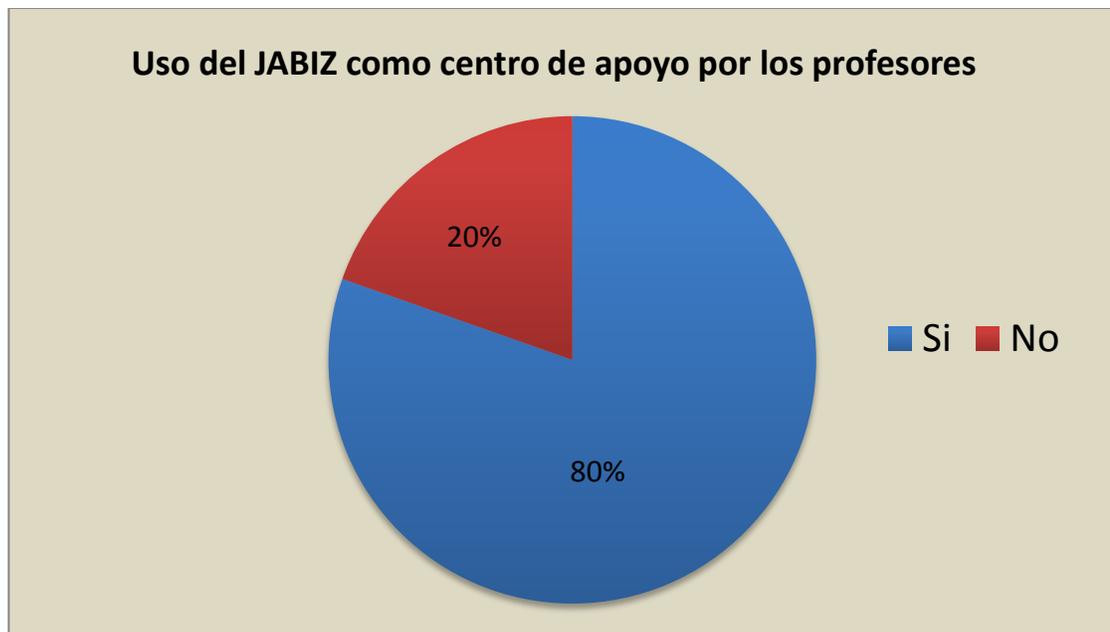
En referencia a la fase dedicada a la exploración y descripción de las necesidades que los estudiantes tienen sobre el JABIZ, ésta ayudó a abrir el panorama para conocer usualmente con quienes asisten al jardín, la mayoría de los estudiantes (62%) aludieron su asistencia a la compañía de sus amigos. Mientras que un 24% señaló que asisten con sus profesores. Un caso aislado con el 1% mencionó asistir con su familia (Gráfica 5).



Gráfica 5. Con quién asisten los estudiantes al JABIZ.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Teniendo en cuenta que tan sólo el 24% de los estudiantes respondieron que asisten al JABIZ con sus profesores, se les inquirió dijeran si estos usaban el JABIZ para iniciar, profundizar o concluir algún tema. Tan sólo el 20% respondió que sus profesores a veces lo mencionan, en tanto que el 80% asegura que sus profesores si lo usan como recurso didáctico en sus clases. De esta manera, Griffin (1998) indica que *“los museos de ciencia promueven un proceso creativo de construcción de hipótesis o la puesta en práctica de diseños experimentales. Igualmente a través de la interacción con las exhibiciones, los estudiantes pueden practicar diversas habilidades involucradas en la indagación científica, como observar, evaluar, clasificar, comparar, analizar, encontrar patrones, aplicar ideas a situaciones nuevas, reunir información, sistematizarla, usar evidencias de forma crítica y lógica y comunicar información de diferentes formas”* (Gráfica 6).



Gráfica 6. Uso del JABIZ como centro de apoyo por los profesores.

Respecto a lo anterior se les pidió a los estudiantes que recordaran los temas generales que eran enseñados por sus profesores con apoyo de las colecciones del JABIZ siendo los más “populares”; formas de vida (39%), deficiencia de minerales (16%) y proyectos de investigación (7%). Por el contrario, un porcentaje similar a deficiencia de minerales prefirió no contestar la pregunta.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

A propósito del tema “formas de vida”²⁴, lo usual es que los profesores las ejemplifiquen con imágenes en el aula aunque cabe destacar la labor que algunos realizan al complementar dicha acción con una visita al JABIZ, ciertamente esto es relevante ya que se utiliza como un recurso cercano como preparación previa ante salidas al campo.

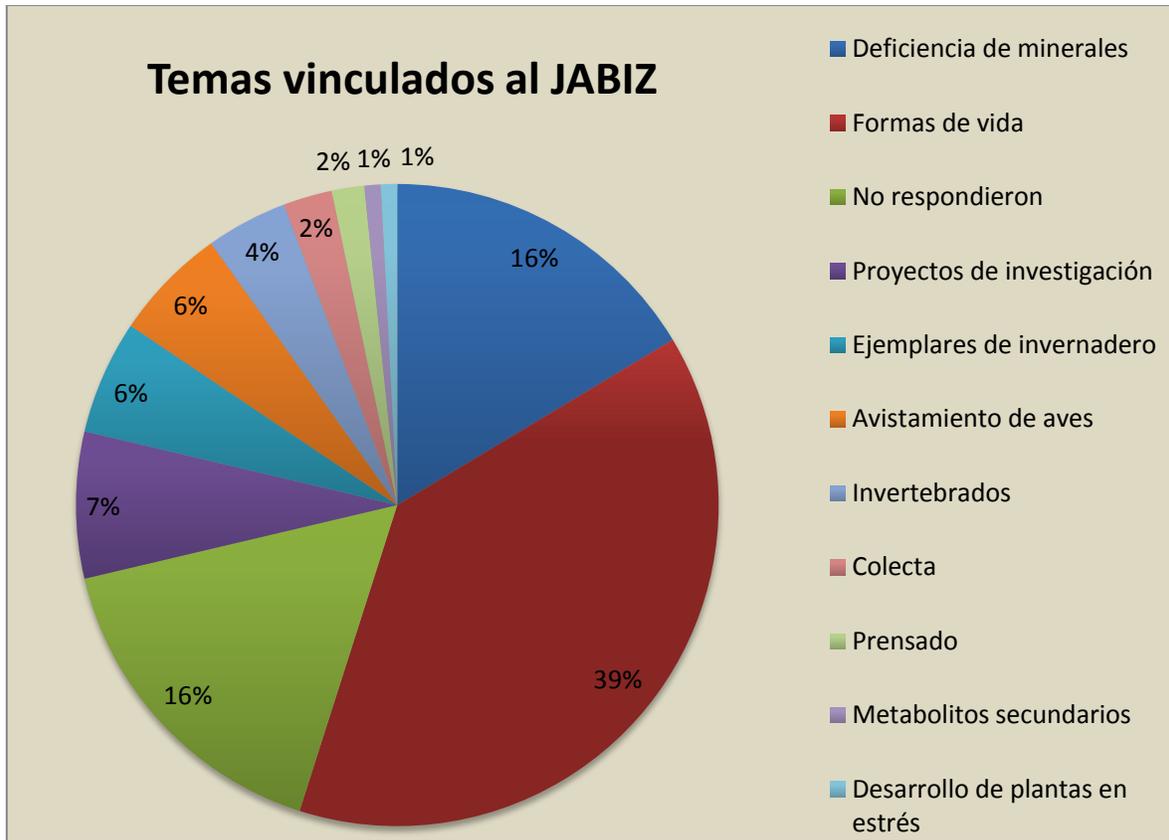
La manera en que el PE2034 y el JABIZ interaccionan en temas de Botánica I, Fisiología Vegetal, LIC IV y V es interesante ya que dichos temas se pueden ejemplificar con las colecciones que resguarda el jardín. Así pues, Fisiología Vegetal puede hacer uso de las colecciones o áreas anexas al jardín para analizar casos específicos de alguna especie en cuanto a la “deficiencia de minerales”, de igual manera se podrían desarrollar ciertas prácticas en relación a estructura vegetal, relaciones agua-suelo-planta-atmósfera, nutrición vegetal, etc. en realidad el temario permite la libertad de realizar distintos ajustes a las prácticas, obviamente siguiendo el fin de aprendizaje antepuesto en el programa de la asignatura.

Es de esperarse que los alumnos desarrollen proyectos de investigación de LIC IV o V en el JABIZ, lo cual es positivo porque se vuelven más responsables al tener que cumplir con reglas y horarios estipulados por ellos mismos fuera del laboratorio y de horarios de clase, además de que experimentan hábitos que sus compañeros cuya experimentación es estrictamente en el laboratorio no.

Las colecciones científicas, los escenarios naturales, la simulación de hábitats, entre otros recursos que se mantienen en los JB, son herramientas didácticas básicas para comunicar una gran cantidad de temas relacionados con los procesos ecológicos, pérdida, uso y conservación del entorno natural (Lascurain, 2006). Dentro de los porcentajes más bajos (2%) es sorprendente saber que algunos estudiantes mencionaron técnicas de colecta y preservación

²⁴ El sistema de Raunkier es un sistema que categoriza las formas de desarrollo o formas biológicas de las plantas, siendo las subdivisiones del sistema basadas en las adaptaciones de las plantas a la supervivencia durante alguna estación desfavorable.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. como el “prensado”²⁵, actividades prohibidas en el reglamento del JABIZ (anexo x) (Gráfica 7).



Gráfica 7. Temas generales vinculados con el JABIZ

Gracias a que los profesores se involucran en el uso del centro de apoyo para ejemplificar algunos temas, el 97% de los estudiantes considera que el JABIZ ayuda en la comprensión de la mayoría de los temas que se ven en clase ya que ven esto como un recurso muy práctico para conocer de manera interactiva los organismos que les son presentados en clase ya que esto les ayuda a dimensionar y observar mejor estructuras y relaciones bióticas que quizás jamás habían visto he imaginado (Gráfica 8).

²⁵ El objetivo del prensado es que las plantas eliminen agua, se conserven sin perder sus características principales y su aspecto sea lo más similar posible al que tienen en la naturaleza.

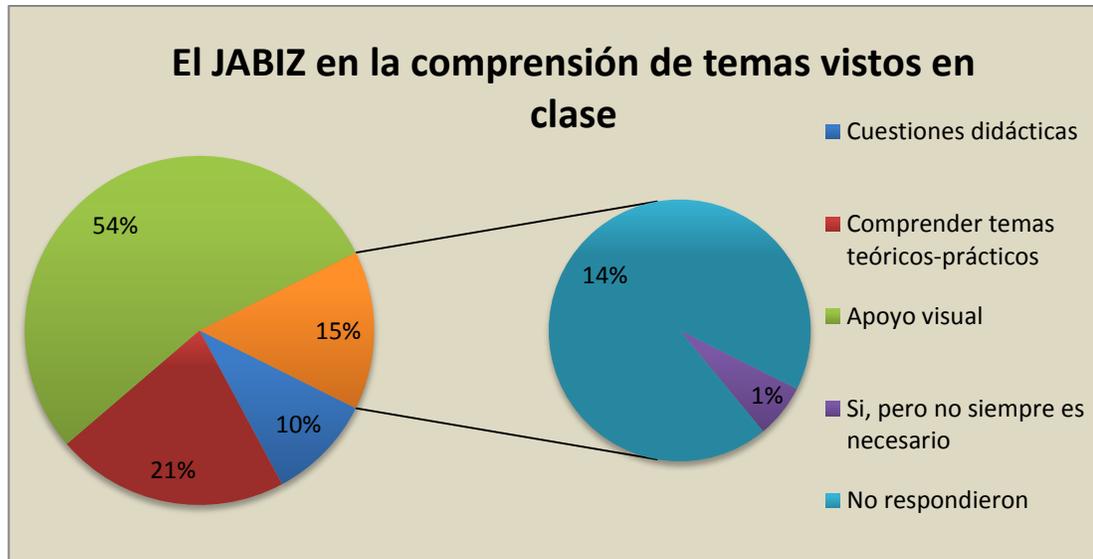


Gráfica 8. El JABIZ en la comprensión de temas vistos en clase

Así pues, la siguiente gráfica (Gráfica 9) muestra algunas de las razones por las que a los estudiantes les agrada la idea de asistir al JABIZ. Un 54% opina que es un buen apoyo visual, además de que los ayuda a comprender mejor los temas teórico-prácticos (21%), gracias a que se fomentan más las cuestiones didácticas (10%).

Hay que hacer notar que la idea principal en lo antedicho es la oportunidad que tiene el estudiante de interactuar con el organismo de una manera más dinámica, por lo que Gerber (2001) señala que *“los museos ponen a disposición de los estudiantes objetos y equipos que no son accesibles en el aula de clases dando la oportunidad de que se expresen diferentes estilos de aprendizaje²⁶, pero, fundamentalmente, provee de oportunidades de aprender de manera libre e independiente a sus públicos”*. Al respecto, Lucas (2000) sugiere que *“para tener una relación adecuada con los grupos que asisten a los centros de apoyo y/o museos es necesario el diseño de estrategias que tengan en cuenta el aprendizaje individual y grupal, así como el cómo piensan los estudiantes de diferentes edades y cómo enseñan los maestros”*. No obstante, hay quienes piensan que no siempre es necesario en las materias (1%).

²⁶ El concepto estilos de aprendizaje se refiere a esas estrategias preferidas por los estudiantes y que se relacionan con formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre la nueva información.



Gráfica 9. El JABIZ en la comprensión de temas vistos en clase.

Otro punto a considerar fue si los profesores solicitan o les han solicitado tareas asociadas al jardín. El 74% de los estudiantes alude a que sí les son solicitadas, respuesta altamente motivante porque el docente busca impulsar la curiosidad además de que provocan la formación tanto de habilidades como de actitudes en el alumnado. Por el contrario, el 26% no lo recuerdan o simplemente no las han llevado a cabo (Gráfica 10).

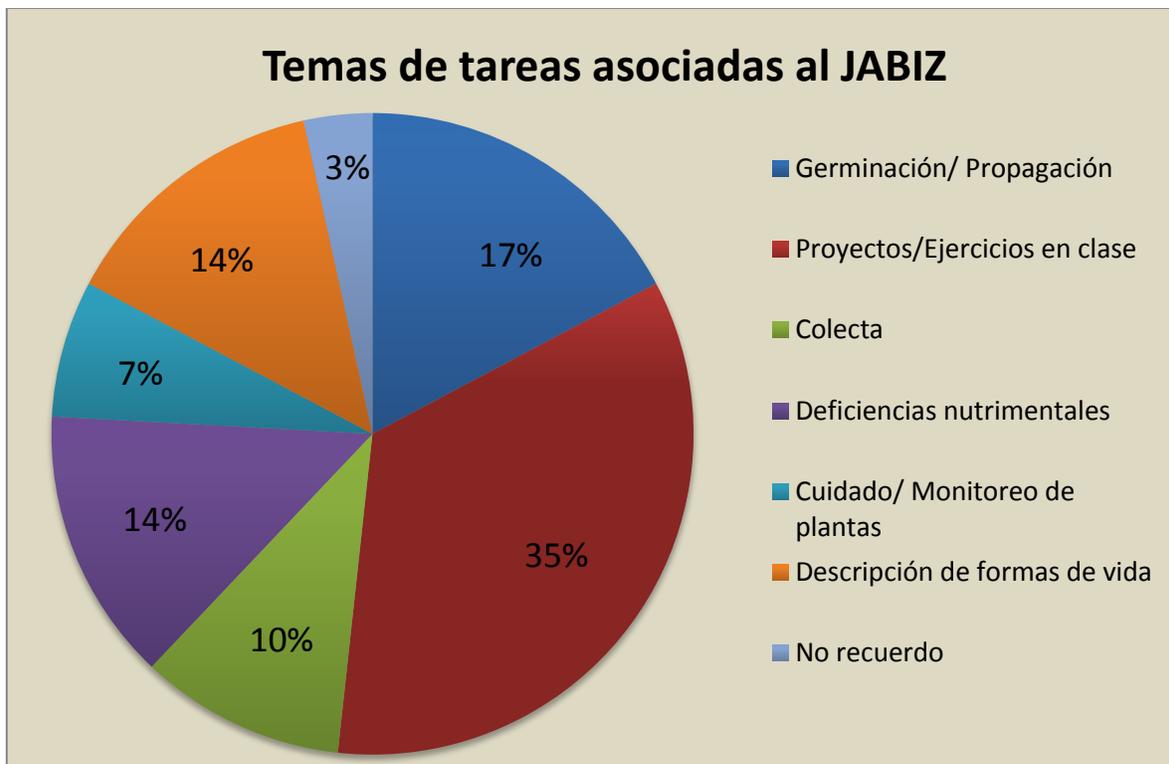


Gráfica 10. Solicitud de tareas relacionadas con el JABIZ.

En el caso de las respuestas afirmativas a la solicitud de tareas en relación al JABIZ, se requirió a los estudiantes hicieran mención de dichos temas de forma breve y concisa.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Acercas de los temas que recuerdan, la elaboración de proyectos, ejercicios y/o actividades en clase ocupan el primer lugar (35%) en cuanto a los dinamosmos más llevados a cabo en el JABIZ. Pequeños proyectos o actividades de germinación y propagación de especies vegetales ocupan el segundo con el 17% al reconocer diversos fines (conocer el porcentaje de germinación de “x” especie, conocer más sobre el proceso de germinación, propagación de especies con distintos tratamientos, etc.) con base en el tema o la materia, gracias al contenido del programa de estudios de algunas asignaturas. Con el 14% de los encuestados, “deficiencias nutrimentales” (actividad en la que por lo regular se guía al grupo por alguna área determinada para identificar en cualquier organismo ausencia o exceso de elementos como el Ca, el F, el K, entre otros) y “formas de vida” vuelven a hacer su aparición (Gráfica 11).



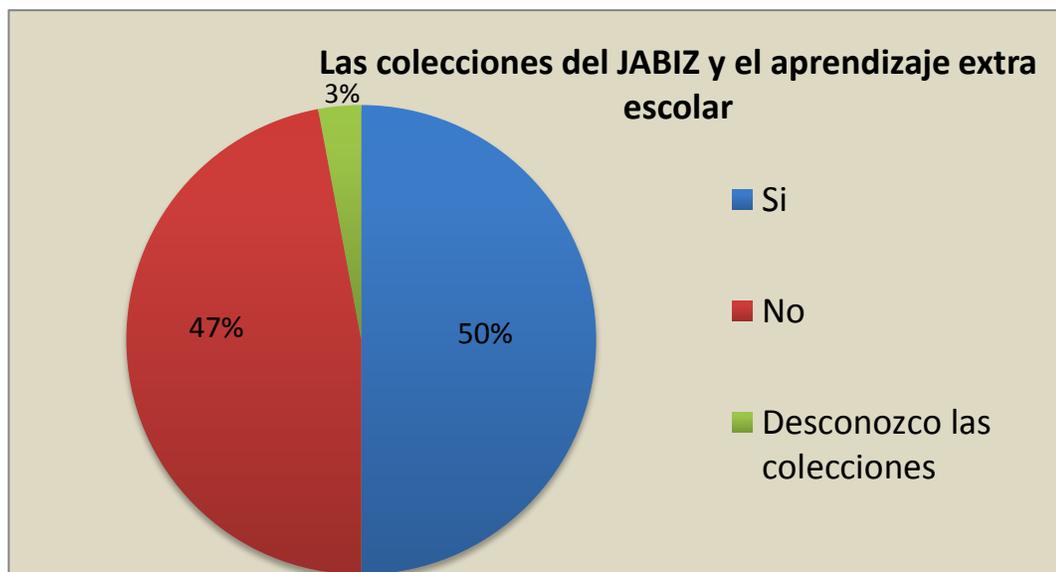
Gráfica 11. Temas de tareas relacionadas con el JABIZ

Ahora bien, como se mencionó en un principio, el JABIZ cuenta con una amplia colección de especies la cual está integrada por las familias más

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. representativas de la vegetación de nuestro país (Cactaceae, Crasulaceae, Agavaceae, Liliaceae y Zamiaceae).

Con base en lo anterior, se cuestionó a los estudiantes si consideraban que las colecciones con las que cuenta el JABIZ son suficientes para fomentar el aprendizaje extra escolar obteniendo una respuesta afirmativa con el 50%, por otro lado, el 47% de los encuestados dicen abiertamente que no son suficientes ya que aunque se tenga una amplia diversidad de organismos algunos no sirven para la ejemplificación de ciertos temas. El porcentaje más bajo corresponde al 3% restante de los estudiantes quienes han visitado el JABIZ pero no tienen ni idea de con qué colecciones cuenta, quizás porque no está claro el concepto colección.

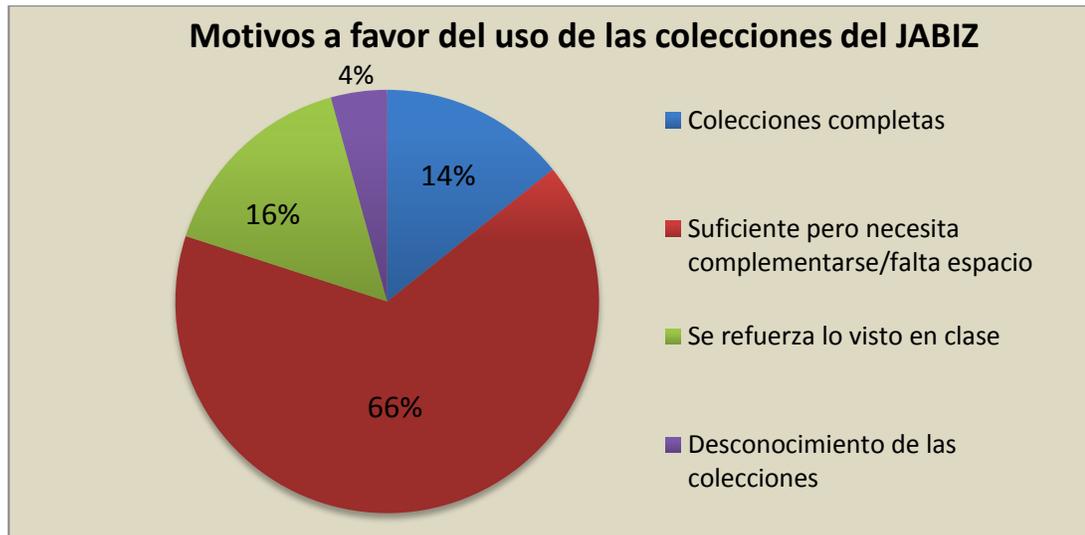
El uso de las colecciones en el JABIZ es de gran importancia, incentivar a los profesores y alumnos a hacer uso de ellas es constante pero qué opinan en realidad los estudiantes de éstas. La mitad de los encuestados opinan que las colecciones del JABIZ están integradas por suficientes organismos, mientras que el 47% dicen abiertamente que no son suficientes ya que aunque se tenga una amplia diversidad de organismos algunos no sirven para la ejemplificación de ciertos temas. Sorprendentemente, el 3% de los encuestados limitan su respuesta al preguntar ¿qué es una colección? (Gráfica 12).



Gráfica 12. Las colecciones del JABIZ y el aprendizaje extra escolar.

Aunado a lo anterior, se realizó una categorización de los motivos por los cuales las colecciones del JABIZ son o no suficientes para ayudar en el aprendizaje extra escolar.

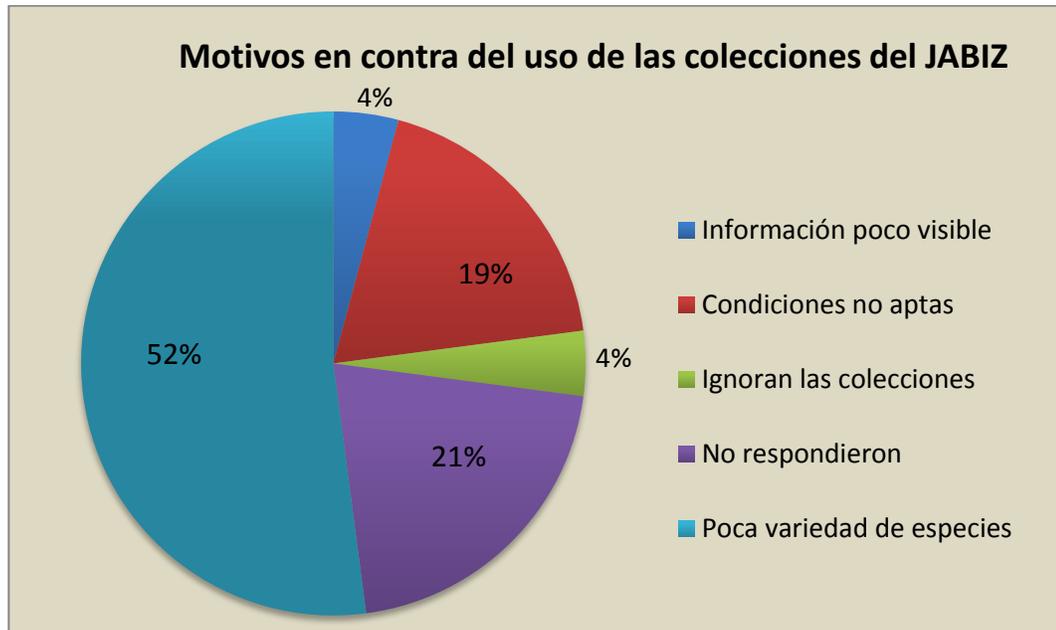
La siguiente gráfica muestra los motivos que dieron los estudiantes a favor del uso de las colecciones del JABIZ. En términos de diversidad, el 66% de los encuestados opinan que los organismos que integran a las actuales colecciones son suficientes pero necesitan complementarse con más especies, por otro lado, el 16% opina que éstas son necesarias porque ayudan a reforzar lo visto en clase, con un 14% y de manera contundente los estudiantes reiteran que las colecciones están bien conformadas y no hace falta meter más diversidad aunque no explican por qué, para finalizar, el 4% restante reitera el porcentaje más bajo de la gráfica anterior (gráfica 12) en referencia al desconocimiento de las colecciones (Gráfica 13).



Gráfica 13. Motivos a favor del uso de las colecciones del JABIZ.

En contraste a lo que antecede, el 52% hace referencia a la poca variedad de especies en las colecciones, dato que no hace relevante su uso en clase, seguido por el 21% de los estudiantes quienes no están de acuerdo con el uso pero tampoco especifican el por qué, un 19% opina que el JABIZ no es un espacio

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. adecuado para la manipulación de especímenes, llevándonos a la poca visibilidad de información y desconocimiento de las colecciones (4%) (Gráfica 14).



Gráfica 14. Motivos en contra del uso de las colecciones del JABIZ.

Por lo que se refiere al aprovechamiento del JABIZ y sus colecciones, una de las maneras más comunes de hacer que el aprendizaje de los estudiantes se vea beneficiado es por medio de actividades lúdicas en las que éstos se involucren, así pues, se les cuestionó si les agradaría que el JABIZ realizara juegos en los que su aprendizaje se viera beneficiado, además de que se les pidió mencionaran de forma breve el tipo de actividades que podrían sugerir.

La siguiente gráfica arroja resultados motivantes en los que se muestra con el porcentaje más alto al 76% de los estudiantes los cuales están de acuerdo con la realización de actividades lúdicas que les enseñen más sobre los temas que les son impartidos en el aula. El 15% opina lo contrario. En lo que respecta al 9% restante, este se ve dividido entre los típicos que no respondieron (6%) y aquellos a los que les es indiferente la propuesta (3%) (Gráfica15).



Gráfica 15. Actividades lúdicas involucradas en el aprendizaje de los estudiantes.

Ante la respuesta afirmativa de realizar actividades lúdicas en el JABIZ, el porcentaje más alto (32%) fue dividido entre actividades como la aplicación de juegos (22%), la realización de concursos de fotografía de diversos tipos (profesional, amateur, científica, divulgación) y búsquedas del tesoro (1%), el otro 5% restante a éste porcentaje no supo proponer algún tipo de actividad.

La aplicación de juegos se puede relacionar con el PE2034 por medio de materiales didácticos elaborados de acuerdo a los programas de estudios de las asignaturas en vinculación con las colecciones del JABIZ.

Morales-Muñoz (2012) refiere que *“los materiales didácticos son usados para favorecer el desarrollo de las habilidades en los alumnos, así como el perfeccionamiento de las actitudes relacionadas con el conocimiento, a través del lenguaje oral y escrito, la imaginación, la socialización, el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás, por esto, el propósito del uso de los materiales didácticos ha cumplido una creciente importancia en la educación”*. Además de que su uso promueve que los estudiantes estimulen sus sentidos y la imaginación.

En lo que respecta al segundo porcentaje más alto con el 23% de los estudiantes se encuentran dinamismos relacionados a la impartición de cursos y talleres relacionados a la rama botánica y afines los cuales les orienten en la

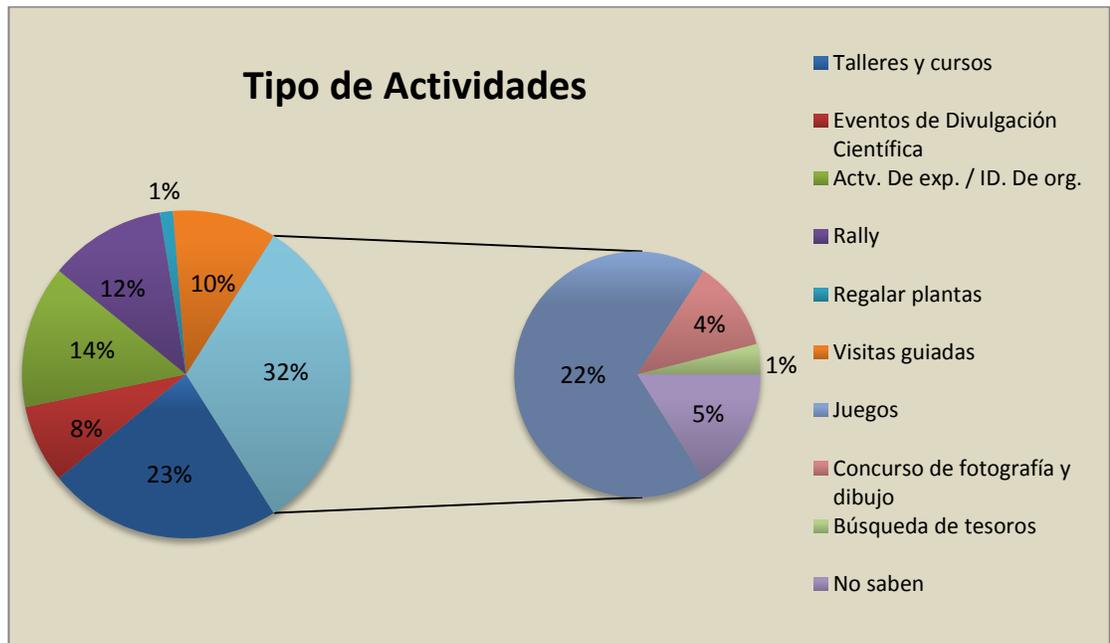
EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.
 propagación y cuidado de algunas especies vegetales, así como sus usos etnobotánicos, medicinales, etc.

De igual modo, las exposiciones para identificación de organismos (14%) son actividades que los estudiantes piden para poder entrar en contacto con organismos que usualmente sirven para ilustrar algunos temas vistos en clase.

Como podemos ver, el JABIZ además de otorgar sus servicios a la comunidad universitaria y externa es un centro de apoyo que permite la interacción del estudiante con el mundo real al mismo tiempo que posibilita la formación del estudiante para encajar en el perfil profesional y del egreso que la facultad espera.

Para captar la atención de los estudiantes hacia temas que posiblemente les sean aburridos o no relevantes, las visitas guiadas (10%) juegan un papel importante ya que por medio de datos curiosos o poco conocidos el alumno tendrá un mayor nivel de asociación entre los temas que son enseñados en clase y la vida cotidiana.

Para finalizar éste punto también se mencionó la organización de eventos de divulgación científica cuyo 8% se sitúa entre las opciones menos solicitadas, así como el regalar plantas (1%) (Gráfica 16).



Gráfica 16. Actividades sugeridas por los estudiantes.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Al externar el tipo de actividades que les gustaría fueran impartidas por el JABIZ también se les pidió a los estudiantes que dijeran cuál sería su contribución para que éstas fueran llevadas a cabo.

El 35% de los estudiantes afirmaron que asistir y participar en las actividades es un punto clave para que éstas tengan éxito, mientras que un 17% ayudaría sin problemas en la divulgación de dichas actividades dentro y fuera de la facultad para que el impacto sea mucho mayor. Con un porcentaje similar al 17% se encuentra la categoría “otros” cuyas opciones se presentarán en la siguiente gráfica (gráfica 17).

El 15% de los estudiantes que no respondieron hacen evidente que simplemente no les interesa la propuesta. Por el contrario, existen quienes se incluyen en la creación de juegos y la elaboración de actividades (12%) para fomentar su aprendizaje y el de sus compañeros. El 4% restante no tiene idea de cómo podrían ayudar (gráfica 16).

Como podemos ver, el JABIZ además de otorgar sus servicios a la comunidad universitaria y externa es un centro de apoyo que permite la interacción del estudiante con el mundo real al mismo tiempo que posibilita la formación del estudiante para encajar en el perfil profesional y del egresado que la facultad establece.

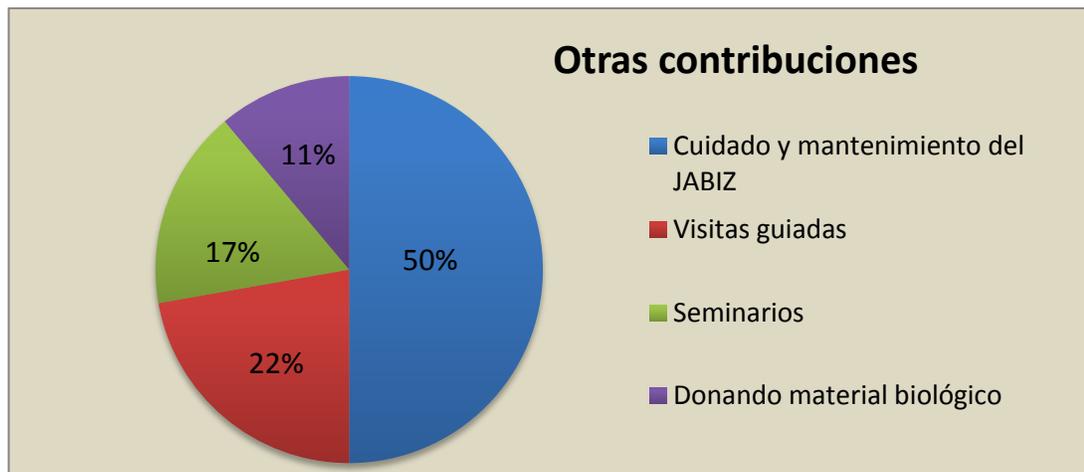
Ogalde-Careaga (2009) considera que *“el maestro de hoy puede emplear numerosos lenguajes para transmitir su mensaje al alumno con mayor influjo que la palabra oral o impresa; el éxito de la docencia, así como la actuación e interés, el aprovechamiento y aprendizaje de los alumnos, dependen de otro tipo de estímulos. Por tanto, es indispensable que el maestro de hoy conozca los materiales de enseñanza para utilizarlos adecuadamente, imprimiéndoles vida y significación, de tal manera que proporcione al estudiante una variedad de experiencias, y le facilite la aplicación de su aprendizaje en la vida real”*.

Dado que hay quienes no saben cómo contribuir en las actividades, la manera más fiable para ayudar es cuidando y manteniendo las instalaciones del jardín, punto demasiado importante para evitar la perturbación de algunos sitios y áreas muy concurridas.



Gráfica 17. Contribución de los estudiantes al desarrollo de actividades lúdicas.

A continuación se muestra la representación gráfica de la categoría “otros”. Para ayudar en el desarrollo de las actividades lúdicas dentro del JABIZ, el 50% de los estudiantes están dispuestos a contribuir en el cuidado y mantenimiento de las instalaciones del jardín, además de ofrecerse para dar visitas guiadas (22%) y seminarios (17%). No obstante el 11% restante piensa en la donación de material biológico (Gráfica 18).



Gráfica 18. Otras contribuciones al desarrollo de actividades lúdicas

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

La opinión de los estudiantes es un punto medular para tener en cuenta los aspectos que pueden influir en el potencial del JABIZ y sus colecciones.

Después de explorar las propuestas de los estudiantes en cuanto al aprovechamiento de dichos recursos y su contribución para mejorar su aprendizaje, es indispensable conocer al estudiante.

Como el estudio se enfoca a la opinión de una muestra de 102 estudiantes, en la encuesta aplicada se les pidió escribieran brevemente los intereses que tienen en referencia al JABIZ para consecutivamente realizar una categorización de las respuestas.

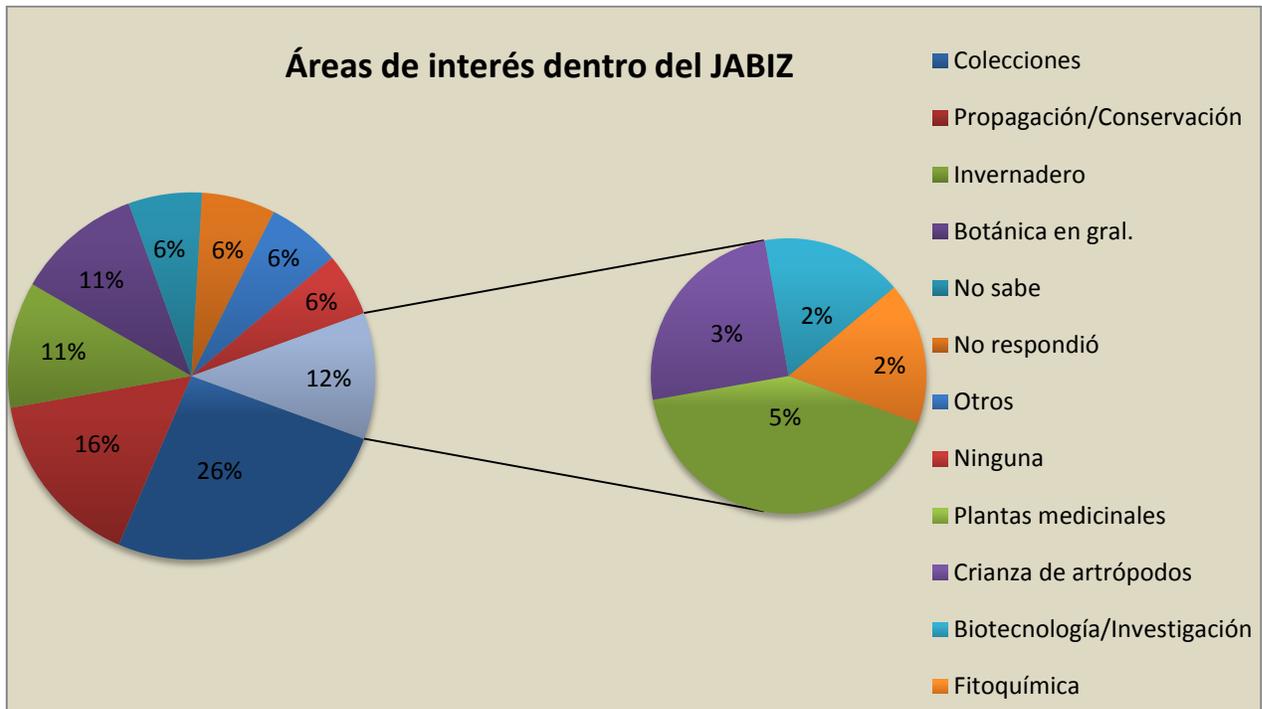
La gráfica 19 muestra las doce opciones dadas por los estudiantes. En ella se muestra que el 26% de los ellos afirman asistir al JABIZ debido a sus colecciones mientras que un 16% mostró interés por actividades como la propagación y conservación de algunas especies vegetales.

Con un porcentaje análogo se encuentra el interés por el invernadero principal y temas de botánica en general (11%). Ya que la pregunta fue enfocada a los intereses dentro del JABIZ, es de esperarse que el invernadero principal y temas de botánica en general sigan siendo de la predilección de los estudiantes. Por esta razón el nexo existente entre el centro de apoyo y los programas de estudio de las asignaturas del PE2036 puede ser reforzado con dinamismos enfocados con las visitas al jardín.

Las cinco líneas principales con las que trabaja el JABIZ pueden servir para la adecuación de charlas y/o visitas para que los estudiantes además de visualizar en vivo de lo que el profesor les está hablando, conozcan en qué otros términos pueden trabajar (si así lo dispusieran) en el JABIZ, ya sea colaborando en algún proyecto, elaboración de su futura tesis, en algún voluntariado, etc.

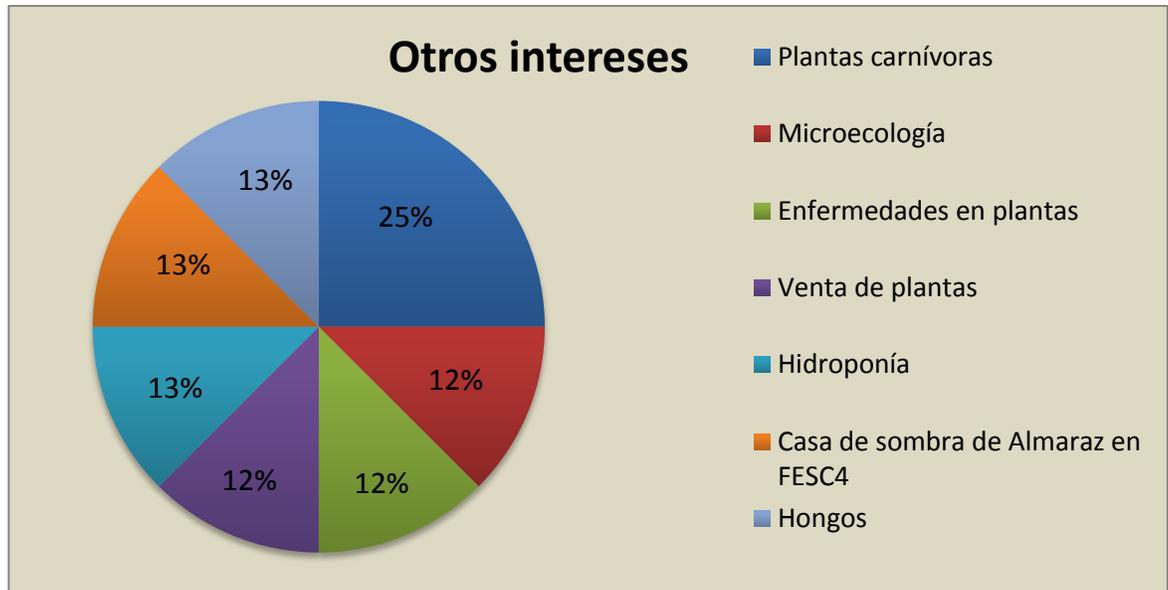
Aunque con porcentajes menores al 5% fueron mencionados el interés por la biotecnología, la crianza de artrópodos, la fitoquímica y las plantas medicinales, la elaboración de materiales didácticos que tengan por objetivo que el alumno conozca más de estos temas se pueden realizar. Lastimosamente tres de ellas no ofrecen un panorama positivo puesto que éstas dejan ver que los estudiantes no están seguros de qué áreas o temas les llaman la atención, otros simplemente

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. prefirieron dejar en blanco la pregunta y el porcentaje sobrante sencillamente dijo que ninguna. La cuarta categoría de porcentaje similar se titula “otros” cuyas opciones se presentan en la gráfica 20.



Gráfica 19. Áreas de interés dentro del JABIZ

Dentro de los resultados ocurrió algo curioso, se conformó una categoría titulada “otros intereses dentro del JABIZ” integrada por el 25% de los estudiantes cuyos intereses se enfocaron en plantas carnívoras, propagación de orquídeas y cuidado de la casa de sombra de Almaraz, así como interés por hidroponía y hongos. Lo curioso radica en que tres de los cinco temas mencionados en ésta categoría no son líneas que se trabajen en el JABIZ. Por otro lado es un poco preocupante que los estudiantes hagan referencia a áreas que ni siquiera son parte de la FES-I cuando la pregunta fue específica al JABIZ, ejemplo de esto es la Casa de Sombra de Almaraz la cual se ubica en la FES-Cuautitlán, así como el interés que despiertan las plantas carnívoras en los estudiantes (25%) (Gráfica 20).

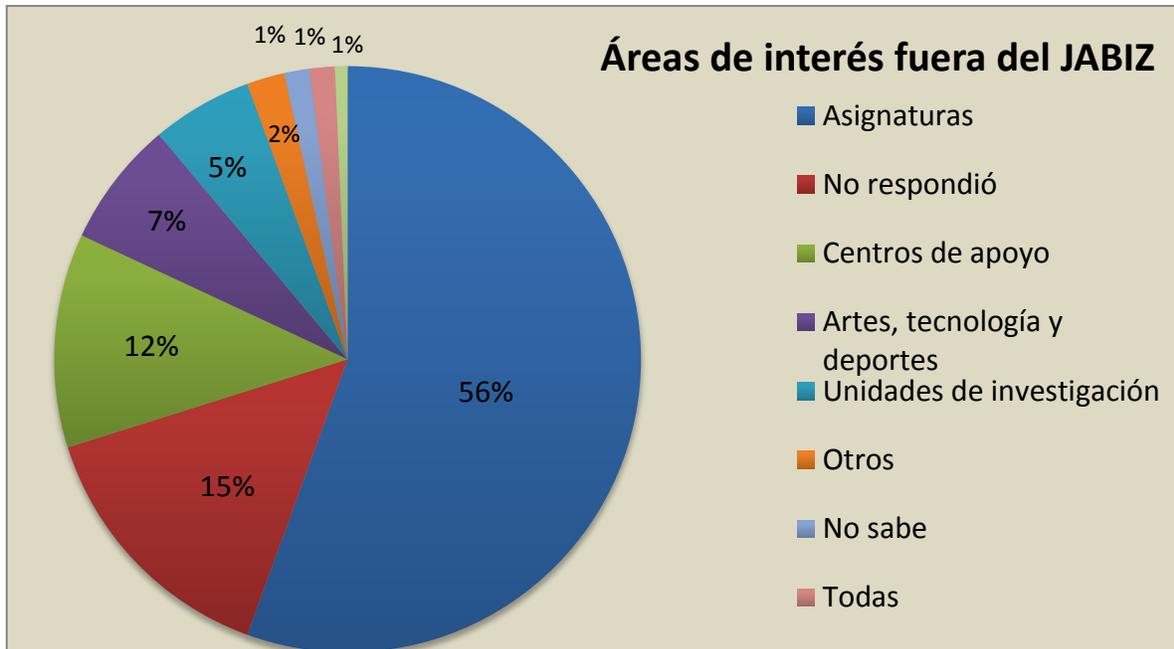


Gráfica 20. Otras áreas de interés dentro del JABIZ.

Por otro lado, la gráfica 21 muestra las áreas de interés fuera del JABIZ. Las respuestas obtenidas fueron muy variadas por lo que se realizaron nueve categorías las cuales serán explicadas a detalle más adelante.

Los resultados arrojan que más de la mitad de los estudiantes (56%) tienen un mayor interés por enfocarse en las diversas asignaturas que les son impartidas en la carrera. El segundo porcentaje más alto con el 15% corresponde a estudiantes que no respondieron a la pregunta, quizás sea debido a que aún no encuentran una actividad que les apasione, estén indecisos sobre el área a la que se dedicarán o simplemente no tengan el tiempo suficiente para llevar a cabo actividades extraescolares.

Los centros de apoyo se llevan la preferencia de los estudiantes con el 12%, mientras que actividades relacionadas a las artes, la tecnología y los deportes (7%) sobrepasan al interés por las distintas unidades de investigación de la facultad (5%). Con el 2% se hace presente de nuevo la categoría "otros", la cual será explicada a detalle más adelante. Los porcentajes más bajos pertenecen respectivamente con el 1% a las categorías cuyas respuestas quedaron en blanco, no saben en concreto qué área es de su interés o meramente respondieron que todas.



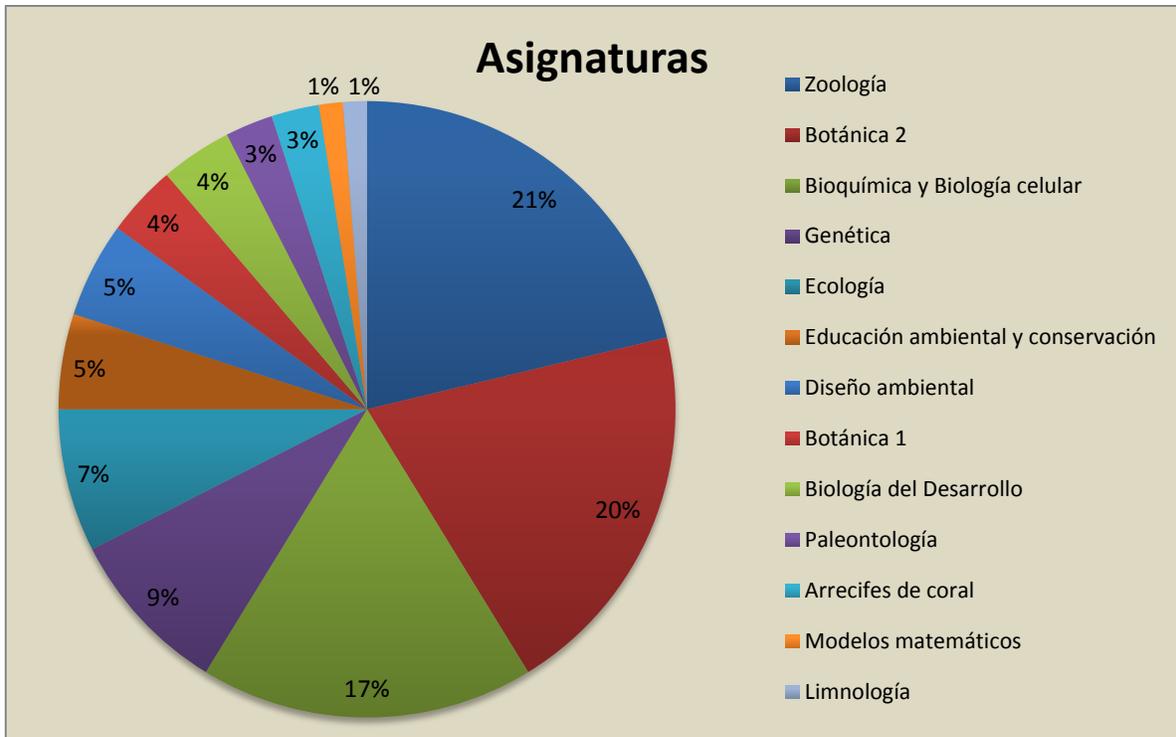
Gráfica 21. Áreas de interés fuera del JABIZ.

Con respecto a las nueve categorías previamente mencionadas se realizaron gráficas de asignaturas, centros de apoyo, unidades de investigación y artes-tecnología-deportes presentadas en ese orden.

La primera gráfica pertenece a las asignaturas que son de interés para los estudiantes fuera del JABIZ, los porcentajes más altos se relacionan a materias que les han sido impartidas a lo largo de la carrera. Dentro de las asignaturas que más preocupan y ocupan a los estudiantes se encuentran zoología (21%), botánica II (20%), bioquímica y biología celular (17%).

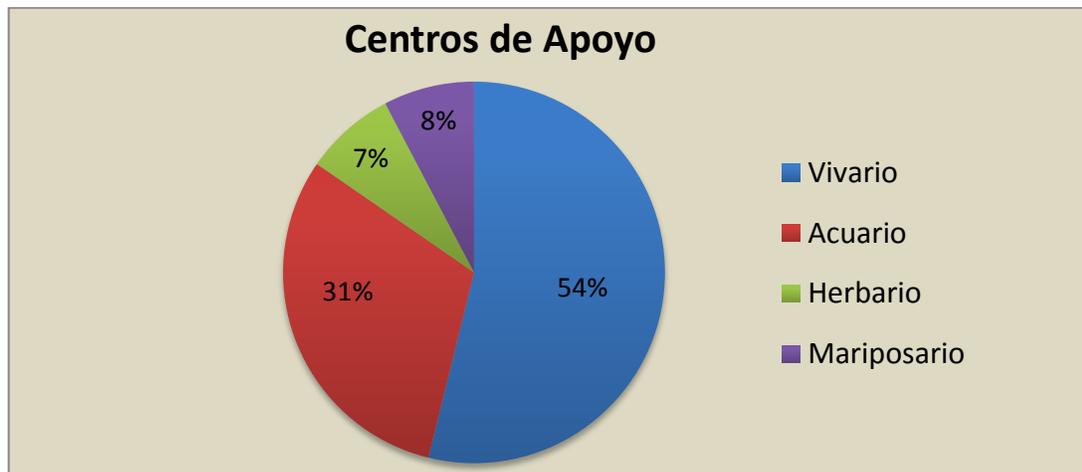
En menor proporción aparecen aquellas materias cuyo carácter es optativo en semestres más avanzados como séptimo y octavo semestre.

Los porcentajes más bajos casualmente hicieron asignaturas pares, con el 1% limnología y modelos matemáticos son tópicos de bajo interés para los alumnos, seguidos de materias como paleontología y arrecifes de coral (3%). Dentro de las materias que son obligatorias se encuentran botánica I (introducción a la vegetación más antigua como algas, hongos y líquenes) y biología del desarrollo (4%), optativas como educación ambiental, conservación y diseño ambiental son temas que llaman la atención de los estudiantes (5%) (Gráfica 22).



Gráfica 22. Asignaturas del interés de los estudiantes.

Es de vital importancia conocer qué tan involucrados están los estudiantes con otros centros de apoyo ya que así se pueden idear actividades que formen un vínculo entre dichos centros de apoyo, el JABIZ y los alumnos. Con base en lo anterior, el centro de apoyo que demuestra más interés por los alumnos es el vivario cuyas actividades son llevadas a cabo algunas veces en el JABIZ. En segundo plano se encuentra el acuario (31%), seguido del mariposario (8%) y el herbario (7%) (Gráfica 23).



Gráfica 23. Centros de apoyo.

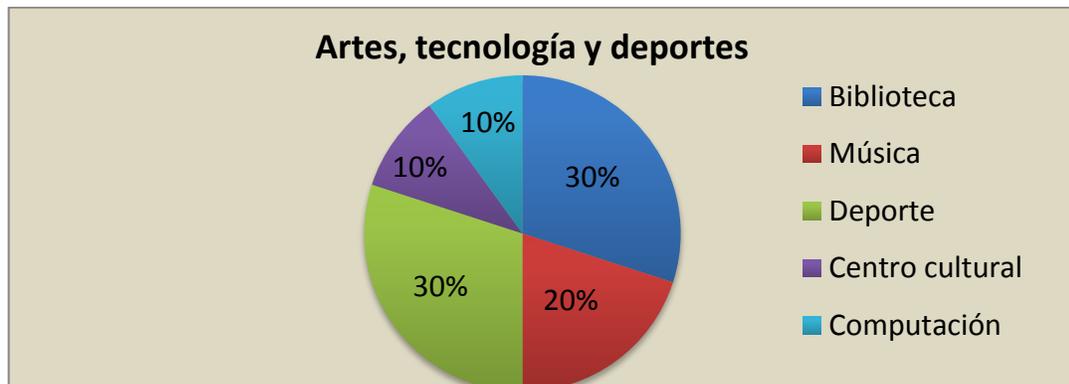
En cuanto a Unidades de investigación, aunque la FES-I cuenta con 4 unidades, los estudiantes sólo hacen mención de dos. Con el 75% mencionan a la UBIPRO y con un 25% a la UBIMED. Los proyectos de dichas áreas de interés no pueden ser mencionados debido a que los chicos limitaron su respuesta (Gráfica 24).



Gráfica 24. Unidades de investigación.

Además de los intereses escolares, los estudiantes nombraron otros espacios dentro de la facultad en los que realizan actividades que también los ayudan en el desarrollo de otras habilidades.

Con el fin de agrupar las diversas respuestas abiertas que se obtuvieron, se creó la categoría "artes, tecnología y deportes" en la que la biblioteca resultó el lugar de mayor interés junto con las actividades deportivas (éstas no fueron especificadas por los estudiantes). Otras aficiones como la música (20%) y la computación (10%) siguen siendo llevadas a cabo por los alumnos pese a sus deberes escolares. Además de mencionar al Centro Cultural como lugar de interés (Gráfica 25).

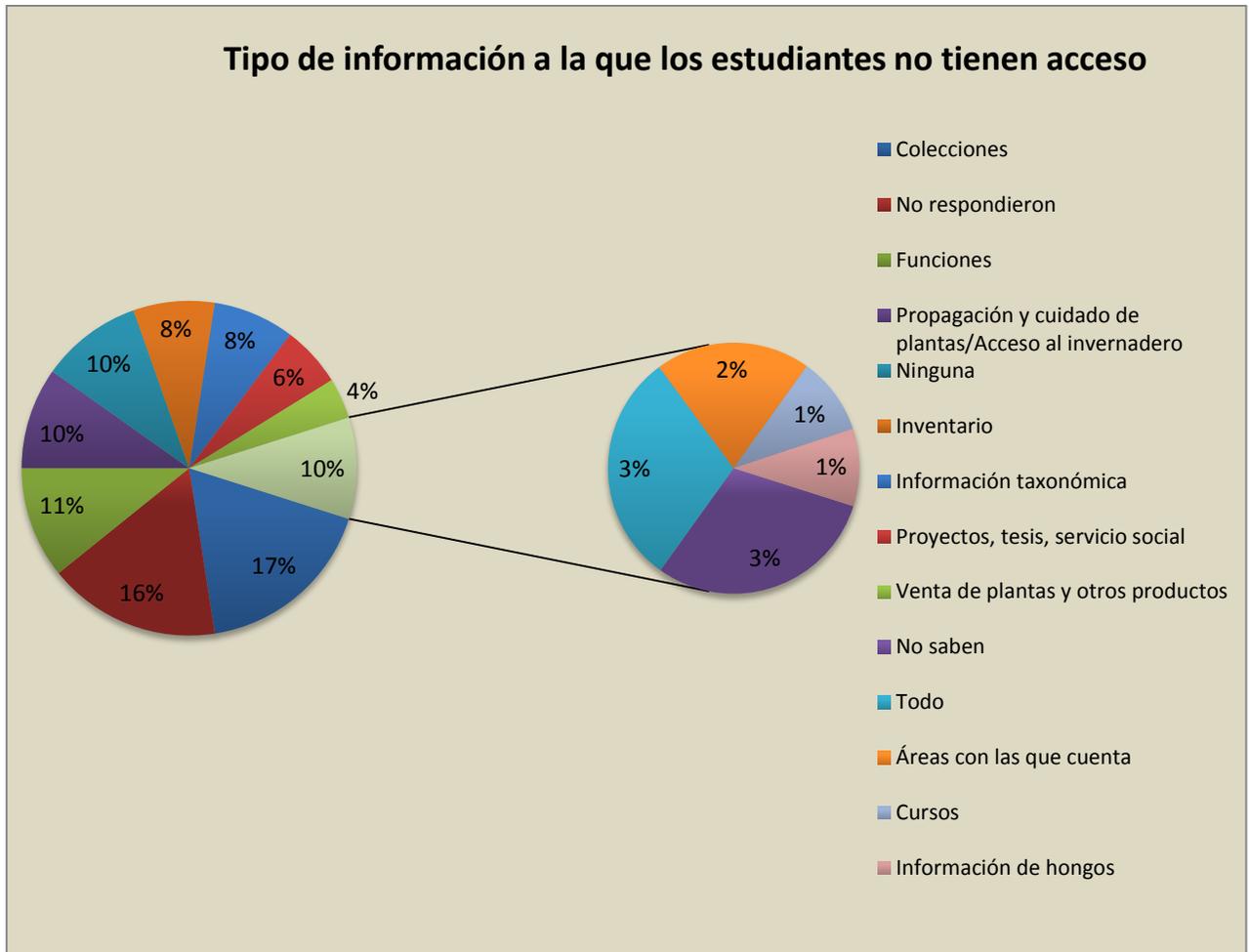


Gráfica 25. Artes, tecnología y deportes.

Para finalizar con éste apartado, fue importante conocer si en el JABIZ existe información a la que los estudiantes no tengan acceso o no esté visible. Los resultados fueron varios así que sólo se mencionarán los tres porcentajes más altos y los tres más bajos, lo anterior para contar con un panorama más amplio acerca de las opiniones de los estudiantes.

La gráfica 26 muestra que el 17% de los estudiantes afirman no tener acceso a las colecciones, lo cual es raro ya que la mayoría están al alcance de ellos, las únicas colecciones que se encuentran resguardadas son aquellas que necesitan un manejo y cuidado especial, por ejemplo, el área de propagación de cactáceas en peligro de extinción. Mientras que el 16% de los estudiantes no respondieron a la pregunta.

Aunque el JABIZ cuenta con un reglamento y exhibe su organización en la entrada principal, el 11% de los encuestados dicen no conocer las funciones que se llevan a cabo en el jardín. Los porcentajes más bajos se ven enfocados a temas como la venta de plantas y otros productos para su cuidado (4%). Con el 6% una vez más tenemos que no está clara la información referente a proyectos de investigación, tesis o servicio social que se pueden tomar dentro del centro de apoyo. Igualmente, conocer el número de especies que conforman las colecciones del JABIZ es importante ya que es uno de los tantos espacios encargados del cuidado del reservorio vegetal de nuestra nación, con un 8% los alumnos hacen evidente que no tienen acceso a esos datos.



Gráfica 26. Tipo de información a la que los estudiantes no tienen acceso en el JABIZ.



M. E. Eaton del.

Flower on short branch of *Hylocereus monacanthus*.
(Natural size.)

DISCUSIÓN

Sócrates sostenía que *“la investigación es el objetivo primordial y el fin básico de la existencia del ser humano”*. El término investigar lleva implícito las nociones de seguir pistas, encontrar, preguntar, sondear, inspeccionar. La tarea de investigar es una actividad sistemática que el hombre cumple con el propósito de incorporar nuevos contenidos sobre una materia o, simplemente, con la finalidad de indagar sobre un tema que desconoce (Quintana-Tejera, 2007).

Por azares del destino ésta investigación se vio comprometida en una visita guiada que realicé al Jardín Etnobotánico de Oaxaca a finales de Septiembre, a la cual asistí únicamente con fines recreativos. El relacionarme con los visitantes (extranjeros y nacionales) y con la guía de la visita me permitió ampliar el panorama fuera de la literatura sobre todo porque no hay como tal referencias que involucren la opinión²⁷ y generación de aprendizaje del estudiante y/o visitantes de JB al realizar las visitas sino que más bien son estudios de mercado enfocados a la percepción²⁸ que éstos tienen para la mejora de sus instalaciones y/o productos²⁹. En contraste a esto, los antecedentes relacionados al JABIZ son escasos y no involucran estudios de opinión, percepción o de mercado.

A propósito, la respuesta de la guía y algunos otros colaboradores del jardín fue optimista ya que en sus palabras: *“no existen como tal estudios enfocados a la opinión de los visitantes que se preocupen por el aprendizaje sino que la mayoría son más bien estudios de mercado”*, opinión que concuerda con los antecedentes ya encontrados. Además, García (2001) opina que *“la importancia de los estudios*

²⁷ Una opinión es un juicio que se forma sobre algo cuestionable. También es el concepto que se tiene respecto a algo o alguien. La opinión admite la posibilidad de error ya que no hay evidencia plena.

²⁸ La percepción, según la psicología clásica de Neisser, es un proceso activo-constructivo en el que el perceptor, antes de procesar la nueva información y con los datos archivados en su conciencia, construye un esquema informativo anticipatorio, que le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo según se adecue o no a lo propuesto por el esquema. Se apoya en la existencia del aprendizaje. // <http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf>

²⁹ Ejemplo de esto es el estudio de mercado titulado “La percepción y opinión de los ciudadanos de Xalapa y Coatepec, Veracruz acerca del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A.C.” en el que se determinó que los principales promotores del JB son los estudiantes.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. *de visitantes de cualquier índole (académicos, alumnos, investigadores, etc.) a los JB radica en la utilidad para la obtención de resultados desde el punto de vista de investigación de algunos productos, del lugar, el público al cual se ve dirigido, etc.*”, estudios que sin duda ayudarían también al crecimiento y mantenimiento del JABIZ.

Aunado a lo precedente, Gutiérrez y colaboradores (1999) hacen referencia a que *“la falta de tradición en el empleo de herramientas metodológicas hace que aún no veamos con buenos ojos este tipo de procesos ni tampoco seamos capaces de valorar las posibles utilidades de los mismos”*. Por lo que el potencial de los JB no es del todo bien aprovechado. Vale la pena aclarar que la falta de antecedentes en cuanto a la opinión no significa que el tema no sea relevante, por el contrario, pienso que se le debe dar un nuevo énfasis a éste tipo de estudios ya que con ellos la retroalimentación para los JB será de mayor calidad y el potencial de estos puede incrementar.

Así pues, inicialmente se trabajó con la exploración para reconocer qué tan familiarizados se encontraban los estudiantes con el JABIZ. Sin embargo, debemos tomar en cuenta que el que los estudiantes sepan la ubicación del jardín y lo hayan visitado por lo menos una vez durante su estancia en la Facultad no es indicio de que estos conozcan los objetivos que éste persigue, así como las líneas de investigación que se trabajan en el lugar.

Respecto a lo anterior, en el Proyecto de Modificación del Plan y Programas de Estudio de la Licenciatura en Biología Tomo I (2014-2015) se hace referencia a que el JABIZ tiene como dos de sus objetivos el apoyo a la docencia (fundamentalmente para la carrera de Biología) y el apoyo a la investigación. Por otra parte, el JABIZ también trabaja objetivos relacionados a la conservación y propagación de especies en peligro de extinción y otras plantas ornamentales y forestales, los cuales no son mencionados en el susodicho documento, temas de los que también se (pre)ocupa y encarga por medio de diversas temáticas. De esta manera, Thompson (1972) ratifica los cuatro objetivos ya mencionados como clave en el quehacer de un JB.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

Si bien, el JABIZ cumple con los objetivos anteriores, es importante mencionar que se puede crear y reforzar un lazo que vincule al centro de apoyo con los estudiantes (Lascurain *et al.*, 2006).

Actualmente nos encontramos en un momento de la historia en el que la ciencia y la tecnología impregnan completamente la vida diaria por lo que la población necesita disponer de una gran cantidad de conocimientos científicos para tomar conciencia de los problemas que se plantean en la sociedad (Dominguez-Sales y Guisasola, 2010). Al respecto, los JB emplean recursos como las páginas web para dar a conocer su historia, misión, visión, colecciones, actividades, temas relacionados a la educación y conservación, entre otros.

Para hablar de este tipo de recursos electrónicos el JABIZ será comparado primero con el Jardín Botánico del IBUNAM³⁰ (JB-IBUNAM) y secundariamente con el Jardín Botánico de la FES-Cuautitlán (JB FES-C), esto para conocer cómo es el flujo de información de los JB adjuntos a una institución educativa como la UNAM.

En el caso del JABIZ, es de esperarse que al ser un centro de apoyo para la carrera de Biología la información relacionada a éste se encuentre en la página web de la FES-I donde se enlistan y explican los objetivos que este persigue, así como otros servicios que presta a la comunidad universitaria (en especial a la carrera de Biología) y externa (http://biologia.iztacala.unam.mx/bio_jardin.php). La diferencia con otros JB radica en que la información que se da a conocer al público no está lo suficientemente completa ya que en contraste con páginas web de JB de la misma casa de estudios los rubros que se abarcan son más específicos incluyendo noticias y eventos. Al respecto, es significativo el mencionar que hoy por hoy se tiene en proyecto la página del JABIZ donde se tenga a la mano y a disposición de un público no solo perteneciente a la comunidad universitaria información práctica acerca de lo que se trabaja en el jardín, así como asesorías para el cuidado de algunas de sus plantas y eventos próximos a realizarse.

³⁰ Instituto de Biología de la UNAM.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

En cambio, aunque el JB-IBUNAM pertenece al Instituto de Biología, éste tiene su propia página web la que además de especificar misión, visión, historia y localización, también muestra interactivamente las actividades que se pueden realizar en el jardín, así como el organigrama y las líneas de investigación que se trabajan, es importante destacar que aunque la página cuenta con un buen diseño y la información parece completa, no se puede acceder del todo a esta ya que los enlaces no permiten entrar a las pestañas específicas de información como Investigación y Educación (tan sólo por mencionar algunas) quedándose la información estática (<http://www.ib.unam.mx/jardin/>).

Por otra parte, para el JB FES-C, el recurso electrónico más utilizado es una página de Facebook en la que ocasionalmente se postean fotografías de plantas cultivadas en el jardín, así como los posters oficiales de eventos que se realizan en el lugar, por ejemplo La XXVI Expo Cactáceas y suculentas 2017. Con el incremento del uso de las redes sociales, la administración de una página de este tipo asegura que más personas conozcan el lugar y estén interesados en asistir. El JB-IBUNAM también cuenta con su propia página de Facebook cuya respuesta por parte de sus seguidores es buena, además de que en éste tipo de páginas el usuario puede otorgar una calificación al lugar en una escala de hasta cinco estrellas y se puede seguir semanalmente el rendimiento de las publicaciones para conocer igualmente los motivos e intereses de los visitantes. Desafortunadamente, el JABIZ solamente se hace presente en ésta red social gracias a las menciones que los propios estudiantes, visitantes y casa de estudios hacen.

Otro de los JB pertenecientes a la UNAM es el Jardín Botánico Medicinal “De la Cruz Badiano” de la FES-Zaragoza el cual ya está mucho más especializado en los usos que se les dan a las plantas medicinales (<http://jardin-botanico-fesz.wixsite.com/jardin-botanico-unam/imagenes>). En cuanto a recursos electrónicos éste únicamente cuenta con un blog virtual que evidencia su historia, así como imágenes *in memoriam* del jardín y un listado de plantas medicinales

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.
inspirado en el Códice de la Cruz Badiano, algo muy diferente a las plataformas que ofrecen los anteriores jardines.

No obstante, aunque los JB son espacios que actualmente se encargan de conservar y aprovechar los recursos vegetales del planeta (dependiendo el carácter del JB), los objetivos de estos aunque similares pueden sufrir una divergencia en cuanto al énfasis que se le da al cumplimiento de estos. Ejemplo de lo previo es el apoyo a la docencia.

A lo largo de la historia, la UNAM ha jugado un papel trascendental en la formación de nuestro país, difundiendo y estimulando la investigación a cualquier sector de la población. Así mismo, el empleo de instituciones como los JB tendrá visiones³¹ y misiones³² diferentes que serán cumplidos de acuerdo a cada JB.

Respecto a los JB ya mencionados es necesario recalcar que la diferencia más notoria reside en que solamente el JABIZ funge como centro de apoyo a la docencia por medio de actividades que se vinculan a las asignaturas del Plan de Estudios de la carrera de Biología lo cual se marca y estipula en el Proyecto de Modificación del Plan y Programas de Estudio de la Licenciatura en Biología Tomo I (2014-2015). El apoyo a la docencia y a la investigación se dan por medio de espacios que les son facilitados a los docentes ya que el uso de estos sirven como complemento de algún recurso manejado en el aula para que el saber del estudiante se vea beneficiado en relación con las asignaturas que le son impartidas, sin embargo, instituciones como el JB-IBUNAM y el JB FES-C no mencionan en sus páginas de internet y Planes de Estudios que estos se vinculen con el apoyo a la docencia. Para corroborar si esto es cierto a continuación me permito mencionar los objetivos de cada uno de los ya mencionados JB.

El JABIZ tiene por objetivos además del apoyo a la docencia, la difusión por medio de exposiciones de material vivo y la elaboración de artículos de divulgación, así como la conservación al establecer programas de propagación, la

³¹ Visión: Meta que a largo plazo se pretende alcanzar.

³² Misión: Lo que distingue a una entidad de las demás. Es la razón de ser.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. investigación basada en cinco líneas las cuales son cactáceas en peligro de extinción, plantas medicinales, plantas ornamentales y forestales, hongos degradadores de madera y plantas acuáticas y por último la enseñanza la cual se enfoca al público en general, estudiantes y trabajadores de la Facultad a través de asesorías personales, cursos, talleres, pláticas y/o conferencias (http://biologia.iztacala.unam.mx/bio_jardin.php).

Por el contrario, el JB-IBUNAM enfila más sus objetivos hacia la representación de la diversidad vegetal mexicana mediante la formación y mantenimiento de sus colecciones, la contribución a la enseñanza y divulgación del conocimiento usando como recurso dichas colecciones, así como la documentación y caracterización de la diversidad de la flora del país en general y de algunas familias botánicas en particular (Agavaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Orchidaceae y otras familias afines), además de la contribución al uso etnobotánico y la conservación de plantas en alguna categoría de riesgo mediante el mantenimiento de colecciones ex situ y el desarrollo de programas de cultivo y propagación.

En cambio, el objetivo original que persigue el JB FES-C se apoya en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras que se imparten en la institución, en particular la carrera de Ingeniero Agrícola, sin embargo, en la actualidad, la conservación de la diversidad de México es también una de sus tareas primordiales (Caballero, 2012).

Haciendo una revisión rápida de los objetivos de estos tres jardines ocurre algo curioso, se distingue que el JABIZ es un centro de apoyo que ayuda en la docencia de la carrera de Biología precisamente haciendo mención de dicho centro en documentos e informes oficiales de la Jefatura de la Carrera y la Facultad, incluso se le destina un “apartado” en el sitio web de la carrera, dejando en claro el por qué de su creación. La pregunta obligada entonces es ¿por qué no se hace lo mismo en otras Facultades como Cuautitlán si se persiguen igualmente objetivos de enseñanza-aprendizaje aunque sean enfocados a otras carreras?

Tal vez lo que voy a decir en seguida sea demasiado impetuoso pero ni el Plan de Estudios del IBUNAM ni el de la FES-Cuautitlán utilizan el término centro de apoyo para referirse a sus JB en actividades como la enseñanza. ¿Acaso éste es un término exclusivo de Iztacala? (lamento si comienzo a sonar utópica a estas alturas del partido) y si no lo es, entonces, ¿qué está sucediendo?

La comparación está hecha, desde puntos de vista tan simples como el término que las Facultades les acuñen a los jardines nos percatamos del impacto que estos tienen o pueden llegar a tener en la población estudiantil.

Ahora bien, dejando un poco de lado los JB de la UNAM, los JB no adjuntos a instituciones educativas cuentan con su propio portal en internet o en alguna red social, tal es el caso del Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ingeniero Manuel González de Cosío” cuya gama de información es más amplia, ya que éste es el único antecedente electrónico con el que estos jardines cuentan para llegar a una mayor audiencia. El portal brinda acceso a toda la información vertida como las colecciones, los programas de propagación y educación. Además, en éste caso específico, al ser un Jardín Regional la investigación se ve enfocada en el estudio de las plantas útiles y potencialmente útiles de Querétaro. Asimismo se pueden descargar algunas de las publicaciones del jardín y existe un listado de algunos títulos publicados por el mismo que son de dominio público. Sin embargo, el empleo de recursos impresos también llega a ser muy usual aunque por lo general éstos suelen ser para distribución interna. En el caso de los JB anexos a la UNAM, todo lo relacionado con noticias, eventos, publicaciones, etc. se publica a través de la GACETA UNAM o de manera más “local” en las gacetas de las Facultades. Otro JB como “El Charco del Ingenio” en San Miguel de Allende ofrece en su página web acceso a su boletín mensual y publicaciones pasadas del mismo, permitiendo que la consulta sea más agradable y dirigida hacia lo que el lector busca (<http://www.elcharco.org.mx/>).

Otro punto a tratar son los servicios que se brindan en los JB, pero antes de entrar en materia, debemos tener presente que sin importar el tipo de JB (regionales, especializados, etnobotánicos, etc.) todos van a contar con un

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

reglamento que esté siempre visible, así como los horarios de visita. Simultáneamente, es exhibida la organización del jardín comúnmente representada en organigramas administrativos y de recursos.

Para cualquier persona ajena al JABIZ, incluso para los que trabajamos en el lugar, pasear por el jardín es recorrer un peculiar país de las maravillas. Poco después de atravesar el pequeño vestíbulo que incita la bienvenida al jardín podemos encontrar el invernadero principal que justamente se rodea de un área donde crecen cactáceas endémicas del país y de otras partes del mundo. Todo tipo de cactus, columnares altos, delgados o robustos, adornados con enormes flores de colores, con o sin espinas, así como colecciones de plantas acuáticas, cycadas, orquídeas, pinos, agaváceas y suculentas demuestran la vasta diversidad biológica con la que cuenta nuestro país.

Uno de los servicios más comunes que ofrecen los JB son las visitas guiadas, actividad aprovechada por estudiantes, académicos y familias. Ramey-Gassert y colaboradores (1994) indican que debemos tener en claro que el aprendizaje que ocurre en el museo³³ no es directivo sino exploratorio, es voluntario y personal, y proviene de la curiosidad, la observación, la actividad, la especulación y la contrastación con las teorías previamente aprendidas en clase.

Gracias a que los estudiantes se preocupan por su aprendizaje fuera del aula es que se abordan éste tipo de temáticas. El tipo de visita guiada varía de jardín a jardín, incluyendo el costo, ejemplo de esto son el JABIZ, Xochitla o el JB-IBUNAM, tan sólo por mencionar algunos.

El JABIZ mantiene abiertas sus puertas a cualquier institución educativa sin importar el nivel escolar, las visitas guiadas se dan en horarios de 9:00 am a 16:00 pm y el costo es de \$5.00 por estudiante, las visitas son registradas en un formato llenado por la persona responsable del grupo (Véase anexo IV) y la explicación incluye la entrada a algunas de las áreas más representativas del JABIZ. Otros jardines como el JB-IBUNAM piden a los futuros visitantes reservar con

³³ No hay que perder de vista que el JABIZ es también un museo vivo.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

anticipación su visita, ya sea hablando por teléfono o mandando un mail al correo que aparece en su página web, el costo de la visita general con duración de una hora y media es de \$50.00 por persona pero también existen variantes como la visita guiada con práctica biodivertida o conferencia, ambas con duración de dos horas y un costo de \$65.00. Así mismo, se encarga de dar otro tipo de visitas temáticas las cuales implican temas como la música, las matemáticas, la historia o la conservación, el costo de estas es de \$65.00 pesos y su duración es de una hora, en contraste con lo que el JABIZ puede ofrecer, el JB-IBUNAM aborda temáticas especialmente diseñadas para el distinto público que asiste. Dado que la estructuración de las visitas es muy cuidadosa, no es sorpresa que también se cuide la organización de eventos en el lugar. En el portal web del jardín podemos encontrar calendarizadas cada una de las actividades como talleres y cursos, las cuales muestran día, horario, cuota de recuperación, breve reseña, el público al cual va dirigido y quién lo imparte. Además de las visitas guiadas y cursos, Xochitla también se encarga de impartir talleres de expresión artística los fines de semana así como avistamiento de aves junto al grupo de observadores de aves Zanates rabiosos (<http://www.xochitla.org.mx/>).

En su artículo “El nacimiento de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos”, Vovides (1998) habla de que en su mayoría, los encargados de los programas educativos son biólogos, quienes ocupan la mayor parte de su tiempo en diseñar, elaborar y difundir estos proyectos de corte ecológico y etnobotánico principalmente. En realidad supongo que no siempre se cumple esta “regla”, ya que los encargados de la visita guiada que tomé en el Etnobotánico de Oaxaca son personas dedicadas a las relaciones públicas.

En el caso del Jardín Etnobotánico de Oaxaca, al formar parte del Centro Cultural Santo Domingo ocupa el antiguo convento que fue construido en los siglos XVI y XVII para los frailes dominicos, particularmente se alquila una parte del jardín para eventos como bodas o cualquier otro tipo de fiestas existiendo siempre vigilancia por parte de los jardineros o demás personal del jardín para que los invitados no salgan de esa área y dañen las colecciones.

No obstante, se puede pasear tranquilamente por los jardines para descansar, reflexionar, etc., intereses que coinciden con lo dicho por Darwin-Edwards (2000) quien señala que, además de quienes acuden a los JB con el interés de aprender, un gran número de visitantes tiene otras motivaciones tales como recreación, encontrar paz y tranquilidad, comer, leer, relajarse, jugar, estar o no con la familia.

Si bien, los JB tienen entre otras tareas brindar de disfrute a sus visitantes invitando a disfrutar de sus instalaciones, es poco frecuente que en jardines como el Etnobotánico de Oaxaca ocurra lo opuesto. De viva voz puedo decir que la primera vez que asistí al jardín no había nadie en recepción y me dispuse a seguir mi camino, no caminé más de 3 metros cuando el policía de la entrada me pidió amablemente que me retirara y regresara cuando se dieran las visitas guiadas. Lo tomé con calma y regresé una hora más tarde para unirme a algún grupo y poder conocer el jardín, la problemática radica en que debido a que la gente tira demasiada basura, no respeta los límites marcados de las colecciones, grafitean y realizan otro tipo de actos vandálicos, se roban las plantas, etc. este conjunto de acciones negativas llevó al jardín a tomar medidas quizás un poco drásticas ya que actualmente no se permite la entrada de nadie a menos que sea en alguna visita guiada.

En este momento no se juzgará si las acciones tomadas por los jardines son correctas o erróneas pero siempre existen alternativas que ayuden al jardín y no afecten al visitante.

Visto que la basura es uno de los problemas más recurrentes en los JB, jardines como El Charco del Ingenio en San Miguel de Allende prohíben la entrada a los visitantes con botellas y garrafones de agua pero en “compensación”, estos pueden asistir con sus termos o cantimploras las cuales pueden llenar gratuitamente en cada uno de los dispensadores de agua limpia que están por todo el jardín así se evita la acumulación innecesaria de basura. Afortunadamente en la Facultad, los estudiantes que asisten al JABIZ tienen conciencia de que no

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. está permitida la entrada con alimentos y si llegasen a infringir el reglamento la basura no es dejada en el jardín sino que buscan el basurero más cercano.

Por lo que se refiere al apoyo a la investigación, en el JABIZ se trabajan cinco líneas principales las cuales son 1) propagación de cactáceas en peligro de extinción, 2) plantas ornamentales y forestales, 3) plantas medicinales, 4) plantas acuáticas y 5) hongos comestibles y degradadores de madera. Además de que apoya en materias optativas de la carrera de Biología (monográficos), LIC's, Servicio Social y Tesis, sin olvidar los voluntariados. En relación al PE2034 me parece que el potencial de vinculación con el JABIZ puede aumentar. Si bien, no se pretende que el plan gire en torno al JABIZ, si se espera que se refuerce el aprendizaje de los estudiantes por medio de actividades fuera del aula de clases para romper la rutina e impulsar la curiosidad de los futuros biólogos.

En comparación con otras instituciones como el JB-IBUNAM, donde la investigación está dirigida a la citogenética, sistemática de cactáceas, etnobotánica, cultivo de tejidos, fisiología molecular y la colección etnobotánica/MEXU³⁴, por medio del portal no se pueden consultar tan fácil los proyectos relacionados a dichas líneas de investigación. La cuestión es que la diferencia entre este jardín y el JABIZ está clara desde un principio cuando hablamos de los objetivos de cada jardín, efectivamente, el JABIZ brinda apoyo a la investigación pero el JB –IBUNAM se preocupa y ocupa más por la divulgación, usos y conservación de sus colecciones.

Las colecciones que se encuentran en los JB son herramienta para la formación del personal del jardín, así como para la educación media y superior y como fuente de información para aficionados viveristas y maestros por lo que es importante la disposición de éste material para la investigación, en campos como la sistemática, farmacología, etnobotánica, horticultura, biología de la conservación y fisiología vegetal, entre otras disciplinas. El contar con personal

³⁴ El Herbario Nacional de México (MEXU) custodia la colección más importante de plantas mexicanas. Con más de 1 300 000 ejemplares es el herbario más grande del país y América Latina; se encuentra entre uno de los diez herbarios más activos del mundo.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. encargado de entablar comunicación con educadores y realizar planes de difusión, interpretación y contacto directo con el público y que además comparta acciones con el equipo técnico y científico asignado al jardín es de vital importancia ya que éste equipo proporcionará información al público a través de las etiquetas de los ejemplares, señales, folletos y guías del jardín (Thompson, 1972).

Las colecciones cumplen con propósitos simultáneos, difundir la importancia de los recursos vegetales a nivel mundial y local (eso dependerá también del carácter del JB), crear conciencia en la población y conservar en colecciones dichos recursos vegetales. Con esto, después de que el visitante estuvo en contacto con algo quizás nuevo³⁵ para él, lo más lógico es que termine el día con la generación de nuevas actitudes hacia la naturaleza lo cual es entendible ya que los JB nos ofrecen escenarios que no podríamos encontrar en espacios urbanos, queriendo asumir así la responsabilidad de cuidar su entorno. De esta manera, algunos de los JB cuentan con espacios dedicados a la venta de plantas y otros suvenires como calendarios, playeras, libretas, etc. como es el caso del JB “Francisco Javier Clavijero” en Veracruz.

Pacheco (2002) señala que *“los JB son una herramienta que propicia cambios en la percepción de las personas hacia la naturaleza, actitudes sensibles y de respeto, además son centros creadores de cultura ambiental”*. Por lo que nuestro deber es cuidarlos. Además de que Linares y colaboradores (2006) enfatizan que *“los JB al mismo tiempo de ser instituciones científicas están ligados estrechamente a su comunidad, ya que además de brindar servicios ambientales y funcionar como áreas verdes, los programas educativos y de divulgación contribuyen a sensibilizar a la población visitante y circundante sobre la importancia del mundo vegetal en su vida generando a largo plazo un cambio de actitud más respetuosa hacia la naturaleza y a su entorno ambiental, con la idea de que todos somos responsables de su conservación y que nuestras acciones,*

³⁵ Debemos tomar en cuenta que no todas las visitas a un JB son iguales ya que siempre se está en constante aprendizaje y las distintas circunstancias pueden conducir a aprendizajes diferentes.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.
para bien o para mal, a la larga ayudan a favorecer, mejorar o deteriorar nuestro entorno natural y a comprometer el de las generaciones futuras”.

Hace algunos años la venta de plantas en el JABIZ era una realidad pero por cuestiones administrativas esto cesó. Vale la pena decir que en jardines como el de la FES-C y el JB-IBUNAM está permitida la venta de plantas y otros productos.

Aunque el JB-IBUNAM no promociona como tal la venta de plantas, éste cuenta con un “programa” de adopción de plantas en peligro de extinción en donde la cuota de recuperación varía según la especie a adoptar, así la generación de recursos a través de la venta de plantas y otros productos puede ayudar en el mantenimiento de los JB, de esta manera no dependerían totalmente de la asignación del presupuesto que les es otorgado. Y reitero, no es soñar con la construcción de una ilusión, se trata de volverlo una realidad. En un documento redactado por el Biólogo Marcial García Pineda encargado del JABIZ para concursar por una plaza en ésta Facultad se muestra el plan de acción que se aplicaría para la andanza del JABIZ justamente en parte con la generación de sus propios recursos gracias a la venta de plantas (Véase anexo VII). Ante todo debemos entender algo, sean privados o no, pertenezcan a alguna institución educativa de renombre como la UNAM o no, la situación de cada uno de los JB de nuestra nación se refleja en la necesidad para obtener recursos económicos y mantener en buen estado sus colecciones e instalaciones.

Hay que destacar que aunque el JABIZ supera por mucho al JBFES-C en el número de organismos que conforman sus colecciones, éste último tiene la mayor producción de cactáceas y es líder en propagación, de acuerdo con la Sociedad Mexicana de Cactología. Además de ocupar el tercer sitio entre los centros propagadores de estas especies endémicas de ecosistemas áridos y semiáridos, superado sólo por el IBUNAM y El Charco del Ingenio, según la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal (2008) (www.politicayestilo.com).

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

El JABIZ cuenta con el recurso vegetal más no con el recurso económico. Desgraciadamente se tienen tantos proyectos que con el paso del tiempo se han quedado en el tintero por la falta de recursos económicos, el último y más sonado de estos proyectos es el tan esperado estanque para plantas acuáticas (espero que la administración esté entendiendo la indirecta (guiño de ojo)).

Con todo y todo, en el JABIZ se hace lo que se puede con lo que se tiene a la mano, sólo hacemos lo que el biólogo Marcial García Pineda hace por el jardín día con día junto a su equipo de trabajo, simplemente subimos nuestras mangas y nos ponemos a trabajar improvisando tinajas con cubetas para las plantas acuáticas, reciclando el sustrato de aquellas plantas que no lograron sobrevivir para darles oportunidad a otras semillas o limpiando las veces que sean necesarias los cactarios e invernaderos.

Así pues, con base en todas las características mencionadas con las que cuenta el JABIZ respecto a otros JB la idea central es que se tiene mucho por aprovechar, tenemos la semilla (JABIZ) tan sólo hace falta cuidarla para que ésta germine de manera ideal con ayuda de recursos no sólo humanos porque se agradece infinitamente la ayuda de todos y cada uno de los voluntarios y estudiantes que se presentan a hacer su servicio social o voluntariado en el lugar sino que es necesario que la administración de la carrera dé por derecho el presupuesto que el JABIZ necesita. Por la ciencia, la educación, la investigación... para seguir trabajando la tierra y formar recursos humanos al servicio del país.



M. E. Eaton del.

Flower of *Mediocactus coccineus*. $\times 0.7$.

C O N C L U S I O N E S

La visita a los centros de apoyo constituye una herramienta de aprendizaje para el estudiante. Al brindar apoyo a la docencia, el JABIZ crea, establece y refuerza un vínculo con el estudiante. Aunque sólo 6 de las 35 materias obligatorias del PE2034 resultaron con alta vinculación, se puede trabajar en conjunto con los docentes para que materias con vinculación media enriquezcan también contenidos que son vistos en el aula. Tomando en cuenta que los estudiantes prefieren presenciar en vivo la elaboración de proyectos de investigación y prácticas por lo que objetivos como la conservación y el apoyo a la investigación posibilitan que los estudiantes concurren con frecuencia el JABIZ debido a los programas de conservación e investigación en los que pueden participar de manera activa compensando la disminución de horas en el PE2034 de materias importantes para evitar la limitación de habilidades y aptitudes de los estudiantes el enfrentarse al mundo profesional.

El uso de las colecciones del JABIZ por parte de los profesores para iniciar, profundizar o concluir algún tema sirve a los estudiantes para estimular sus sentidos y desarrollar o perfeccionar habilidades que les serán de utilidad al cumplir con el perfil establecido para los biólogos egresados. Además de que los JB ofrecen acercamiento de organismos que no son fáciles de encontrar en su hábitat natural.

El JABIZ en comparación con otros JB privados y de la UNAM representa un conjunto de características que lo posicionan sobre otros en cuanto a la generación de aprendizaje significativo en estudiantes de la carrera de Biología.

SUGERENCIAS

Los JB cumplen funciones importantes para la sociedad tanto de recreación como de investigación, conservación difusión y apoyo a la docencia. Los resultados obtenidos en éste estudio solamente representan la punta del iceberg en cuanto a lo que podremos conocer con futuras investigaciones acerca de la opinión de los estudiantes y el aprovechamiento de centros de apoyo como el JABIZ.

“El JABIZ en la opinión de los estudiantes de la carrera de Biología, FES Iztacala, UNAM” sienta el precedente en estudios de este tipo para el JABIZ.

Las sugerencias a continuación presentadas están divididas en dos secciones, primeramente para conocer el tipo de estudios que se pueden realizar en torno a la opinión de estudiantes y maestros y secundariamente para tomar en cuenta algunas de las acciones que pueden ser establecidas en el JABIZ para mejorar el aprendizaje de los estudiantes así como el mantenimiento de las colecciones del jardín.

Estudios a realizar

Se sugiere se realicen más estudios sobre la opinión de los estudiantes los cuales pueden contemplar cuantiosas combinaciones respecto al semestre en curso, el turno (matutino o vespertino), el cambio de investigación transversal a una longitudinal en la cual sea analizada la opinión a través de un año o más tiempo. Por otro lado, una vez conocida la opinión de los estudiantes, es igualmente de vital importancia conocer la opinión de los profesores para saber si al hacer uso o no del JABIZ se percatan de la existencia de enriquecimiento en el aprendizaje significativo o no de los grupos de estudiantes a los cuales les imparten clase (para profundizar el tema desde otra perspectiva).

Con base en lo anterior es de esperarse que sea modificado el instrumento de trabajo, por lo que se sugiere la aplicación de cuestionarios más concretos para

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

el encuestado ya que en el caso de los estudiantes fue notoria la pérdida de interés a partir del noveno o décimo reactivo (recordemos que para fines de este estudio el número de reactivos fue dieciocho), de esta manera evitaríamos el sesgo de los datos al obtener respuestas por compromiso.

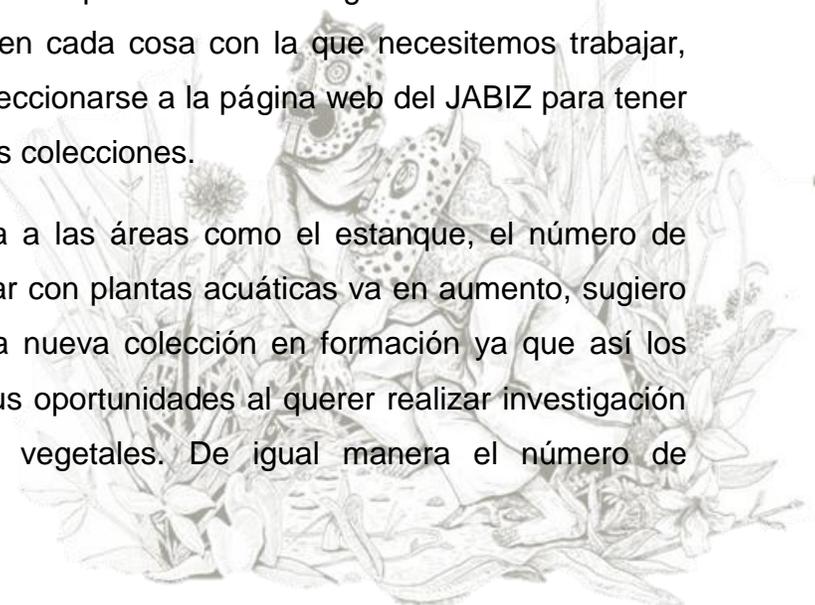
EI JABIZ

Información general. Aunque información elemental como el reglamento, la organización, misión, visión, objetivos y proyectos adicionales se exponen a la entrada del JABIZ aún se hace evidente la falta de información por parte de los estudiantes quienes aseguran no conocer la mayoría de los rubros ya mencionados, por lo que se sugiere sean realizados carteles más llamativos, no sólo para brindar información a los estudiantes sino también al público en general.

Como ya sabemos, no todos tienen el tiempo o los recursos para visitar el JABIZ por lo que trabajar en una página web exclusiva del jardín (así como los demás JB de México) en donde se descargue toda la información sobre los servicios que ofrece, proyectos en los cuales los estudiantes pueden participar de manera activa, ofertas de voluntariados, próximos eventos, datos curiosos, etc. posicionará al JABIZ fuera de la Facultad de tal manera que el intercambio de información con otros JB sea más activo.

Las colecciones. A lo largo de la investigación otro punto muy comentado por los estudiantes fue el acceso a la información de las colecciones, por lo que se sugiere se realice un mapa electrónico por medio de códigos QR. Actualmente la tecnología nos lleva de la mano en cada cosa con la que necesitamos trabajar, incluso el uso del mapa podría direccionarse a la página web del JABIZ para tener un conocimiento más amplio de las colecciones.

Otras áreas. En referencia a las áreas como el estanque, el número de estudiantes interesados en trabajar con plantas acuáticas va en aumento, sugiero que se le dé más difusión a ésta nueva colección en formación ya que así los estudiantes no verían limitadas sus oportunidades al querer realizar investigación sobre éste tipo de organismos vegetales. De igual manera el número de



EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM. voluntarios interesados en trabajar en el acondicionamiento del estanque iría en incremento. Lo mismo ocurriría con la colección de orquídeas.

Mariposario. Aunque se encuentra dentro del JABIZ, el mariposario opera de manera independiente, además de que es un área a la que no todos tenemos acceso. Debido a que la información sobre éste lugar es escasa se sugiere compromiso por parte de las personas que laboran en el lugar para que al menos una vez cada quince días se puedan realizar visitas guiadas para así exponer dudas y recibir información relevante del lugar.

Apoyo a la docencia

Material bibliográfico. La mayoría de los estudiantes (sino es que todos) desconocen que en el JABIZ también pueden pedir préstamo de libros u otros recursos disponibles para sus tareas o aprendizaje extra escolar, por lo que se sugiere se haga un listado del material de consulta el cual debe ser expuesto a los interesados. Además de trabajar en estrategias para conservar lo mejor posible y en buen estado dicho material así todos podrían tener acceso a él.

Otras actividades. Dentro del cuestionario aplicado se les preguntó a los estudiantes si estarían de acuerdo en que el JABIZ realizara actividades lúdicas, curiosamente una de las respuestas captó mi atención ya que tiene un poco (demasiada) de razón, en ella la respuesta era afirmativa junto con un *“sería algo tal vez obligatorio ya que no todos tenemos la iniciativa de ir al JABIZ”*.

Para incentivar el interés y aprendizaje de los estudiantes se sugiere se realicen actividades en las que también se involucre el profesorado tales como periódicos murales en los que por equipo de trabajo se hable de una temática relacionada al programa de estudios la cual sería llevada a cabo cada dos semanas o cada mes, también se podrían hacer pequeños concursos de fotografía entre los estudiantes de cada grupo con el fin de que el o los ganadores tengan el honor de exponer su fotografía en el periódico mural del JABIZ, obviamente junto con la descripción de la fotografía enfocada en algún dato curioso y desconocido de dicha planta que pudiera ayudar a recordar más rápido lo visto en clase.

REFERENCIAS

- 🌱 Alcántara, J. A. 1988. “*Cómo educar las actitudes: Actitudes: qué son, cuáles hay que cultivar, estrategias para formarlas, planificación de su formación*”. Ediciones CEAC, S. A. Barcelona, España. Pp. 112.
- 🌱 Archivo General de la Nación (AGN). 1823. Gobernación, Secc. primera, Exp. 2.
- 🌱 Archivo General de la Nación (AGN). 1823. Instituto Médico Nacional.
- 🌱 Bailey, L. H. y E. Z. Bailey. 1976. “*Hortus Third. A concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada*”. MacMillan Publishing Co. Inc. New York. Pp. 1290.
- 🌱 Bárcena, M. 1890. “*El Jardín Botánico de aclimatación de Guadalajara*”. Revista La Naturaleza I (9): 433-436.
- 🌱 Bentham, G. y S. J. Dalton- Hooker. 2010. “*Genera Plantarum. Ad Exemplaria. Imprimis in Herbaris Kewensibus Servata Definita*”. Sexta Edición. Wheldon & Wesley, 1965. Universidad Estatal de Pensilvania. Digitalizado el 10 de Noviembre de 2010. Pp. 525.
- 🌱 Bertuzzi, M. L. 2005. “*Paisajes intermedios. Materiales para la construcción de un paisaje contemporáneo*”. Primera edición. Universidad Nacional del Litoral. Argentina. Pp. 90.
- 🌱 Botanic Gardens Conservation International, World Conservation Union y World Wild Fund. 1989. “*The Botanic Gardens Conservation Strategy*”. London. Pp. 222.
- 🌱 Bravo-Hollis, H. y H. Sánchez-Mejorada. 1978. “*Las Cactáceas de México. Vol. I.*”. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp. 755.
- 🌱 Bye, R. 1994. “*Historia de Jardines Botánicos: evolución de estilos, ideas y funciones*”. Rev. Chapingo Ser. Hort. (2): 43-53.
- 🌱 Camareno-Izquierdo, C., Garrido-Samaniego, M. J. y R. Silva-García, R. 2009. “*Generating emotions through cultural activities in Museums*”, en International Review on Public and non Profit Marketing 6 (2): 151-165.

- 🌱 Caballero, J. 2012. "*Jardines Botánicos. Contribución a la conservación vegetal de México*". CONABIO. APOLO, S. A. de C. V. México. Pp. 186.
- 🌱 Cortés, H. 1979. "*Cartas de relación de la conquista de México*". Colección Austral. Editorial Espasa-Calpe. México. Pp. 55.
- 🌱 Dankhe, G. L. 1986. "*Investigación y comunicación*". En C. Fernández-Collado y G. L. Dankhe (comps.). "*La comunicación humana: ciencia social*". McGraw Hill. México. Pp. 385-454.
- 🌱 Darwin-Edwards, I. 2000. "*Education by sealth: the subtle art of educating people who didn't come to learn*" *Roots* (20): 37-40.
- 🌱 Del Paso y Troncoso, F. 1886. "*La Botánica entre los Nahuas*". Anales del Museo Nacional. México. Pp. 140-235.
- 🌱 Dredge, D. 1995. "*Diseño de una encuesta general para los visitantes al Jardín Botánico Fco. J. Clavijero*". *Amaranto* 8 (3): 29-36.
- 🌱 Díaz, L. 1977. "*El Jardín Botánico de Nueva España y la obra de Sessé según documentos mexicanos*". *Historia de México XXVII* (1): 49-78.
- 🌱 Díaz de Ovando, C. 1972. "*La Escuela Nacional Preparatoria*". Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp. 103.
- 🌱 Domínguez-Sales, C. y J., Guisasola. 2010. "*Diseño de Visitas Guiadas para manipular y pensar sobre la ciencia del mundo clásico grecolatino. El taller "Logos et physis" de Sagunto*". *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.* 7 (2): 473-491.
- 🌱 Drayton, R. 2000. "*Nature's Government: Science, Imperial Britain and the Improvement of the World*". Yale University Press. United States of America. Pp. 346.
- 🌱 Duran, D. 1967. "*Historia de las Indias de la Nueva España*". Capítulo XXXI. Tomo II. Porrúa. México. Pp. 247-248.
- 🌱 Eshach, H. 2006. "*Bridging in-School and out-School Learning: Formal, non-Formal and Informal Education*", en *Journal of Science Education and Technology.* 16 (2): 171-190.

- 🌱 Fernández-Feria, H. 2005. "*Proyecto arquitectónico y paisajista de un Jardín Botánico Regional*". Tesis de licenciatura. Universidad Tecnológica de la Mixteca. Huajuapán de León, Oaxaca. Pp. 145.
- 🌱 Fernández, P. S. y S. Pértegas-Díaz. 2002. "*Investigación cuantitativa y cualitativa*". Atención primaria en la red. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario- Universitario Juan Canalejo. España. 9: 76-78.
- 🌱 García, E. 2001. "*Principios de Mercadotecnia (o Marketing for non marketers)*". Amaranto 14: (3) 27-38.
- 🌱 García-Salineró, J. 2004. "*Estudios descriptivos*". Nure Investigación. 7 (6): 1-3.
- 🌱 Gerber, G. L. 2001. "*Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability*". En International Journal of Science Education 23 (5): 535-549.
- 🌱 Griffin, J. 1998. "*Learning science through practical experiences in Museums*", en International Journal of Science Education 20 (6): 655-663.
- 🌱 Guevara, S. 2003. "*Los Jardines Botánicos y la globalización de la diversidad biológica*". Amaranto 16 (1): 23-30.
- 🌱 Gutiérrez, J. Benayas, J. y T. Pozo. 1999. "*Modelos de calidad y prácticas evaluativas predominantes en los equipamientos de educación ambiental*". Tópicos en Educación ambiental 1(2): 49-63.
- 🌱 Hansmann, W. 1989. "*Jardines del Renacimiento y el Barroco*". NEREA. Madrid. Pp. 416.
- 🌱 Hernández-Sampieri, R. 1998. "*Metodología de la Investigación*". McGraw Hill. México. Pp. 105-111/183-199.
- 🌱 Hernández, Z. C. C. 1998. "*Informe General de la X Reunión Nacional de Jardines Botánicos. Ciudad del Carmen, Campeche, del 4 al 6 de diciembre de 1997*". Amaranto 11 (1): 57-66.
- 🌱 Herrera, E., García-Mendoza, A. y E. Linares. 1993. "*Directorio de los Jardines Botánicos de México*". Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C., Jardín Botánico IB-UNAM. México.

- 🌿 Heywood, V. H. 1987. "*The changing role of the Botanic Garden*". En: Botanic Gardens and the world conservation strategy. Bramwell, D., O. Hamann, V. Heywood y H. Singe (eds.). Academic Press, Londres. Pp. 3-18.
- 🌿 Howard, R. A. 1969. "*The Botanical Garden. An unexploited source of information*". Boissiera (14): 109-117.
- 🌿 Humboldt, A. V. 1869. "*Ensayo político sobre Nueva España*". Imprenta Veracruzana de A. Ruiz. México. Pp. 108-153.
- 🌿 Izquierdo, J. J. 1955. "*La botanique aztequ  et la botanique mexicaine moderne, Huiti me Année*". Archives Internationales d'Historie des Sciences 8 (32): 227-240.
- 🌿 Lascurain, M., Gómez, O., Sánchez, S., Hernández, C.C. 2006. "*Jardines Botánicos. Conceptos, operación y manejo*". Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. Publicación especial (5). Pp. 180.
- 🌿 Lascurain, M. 2010. "*Quinientos años de Jardines Botánicos en México*". Secretaría de educación de Veracruz. México. Pp. 232.
- 🌿 Leadlay, E. y J. Greene. 2000. "*El Manual Técnico de Darwin para Jardines Botánicos*". Botanic Garden Conservation International. Londres. Pp. 152.
- 🌿 Linares, E. 1994. "*Los Jardines Botánicos de México, su historia, situación actual y retos futuros*". Rev. Chapingo Ser. Hort. (2): 29-42.
- 🌿 Linares, E., Mazari, H. M., Balcázar, T. Bolaños, R. y R. Bye. 2006. "*Jardines botánicos. Conceptos, operación y manejo*". Capítulo 3. "Componentes esenciales en la planeación de un jardín botánico". México. Pp. 35-53.
- 🌿 Lucas, K. B. 2000. "*One teacher's agenda for a class visit to an interactive Science Center*". En Science Education. (84): 524-544.
- 🌿 Luque, E. A. 1970. "*La Educación en Nueva España en el siglo XVIII*". Capítulo X. CSIC. Sevilla. Pp. 333-356.
- 🌿 Madsen, K. B. 1980. "Teorías de la motivación". En B. B. Wolman (ed.): "Manual de Psicología General". Vol. 4. Pp. 19-23. Martínez Roca. Barcelona.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

- 🌱 Magaña-Rueda, P. 2011. “*Jardines Botánicos más que el Edén*”. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp. 3.
- 🌱 Martín del Campo, R. 1982. “*La Botánica entre los Nahuas, en: Memorias del Simposio de Etnobotánica, INAH*”. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México. Pp. 42-46.
- 🌱 Montero-Fenollós, J. L. 2007. “*Babilonia y Nabucodonosor: Historia Antigua y Tradición Viva*”. Alberca. Facultad de Humanidades. Universidad de Coruña (5): 171-188.
- 🌱 Moore, J. K. 1974. “*Botanic gardens and arboreta*”, en: Radford, A. E., Dickinson, W. C., Massey, J. R. y C. R. Bell (Eds.). “*Vascular plant systematics*”. New York: Harper & Row. Pp. 775-790.
- 🌱 Morales-Muñoz, P. A. 2012. “*Elaboración de material didáctico*”. Red Tercer Milenio. EDOMEX, México. Pp. 140.
- 🌱 Ogalde-Careaga, I. 2009. “*Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia*”. Trillas. México. Pp. 250.
- 🌱 Pacheco, M. 2002. “*El Jardín Botánico como centro de cultura ambiental*”. Amaranto 15 (3): 24-27.
- 🌱 PDAI. 2012-2016. “*Plan de Desarrollo Académico Institucional (PDAI) 2012-2016*”. Dirección Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala. México: FES Iztacala, UNAM. Pp. 145.
- 🌱 Prance G. T., Beentje, H., Dransfield, J. y R. Johns. 2000. “*The tropical flora remains undercollected*”. Annals Missouri Botanical Garden 87: 67-71.
- 🌱 Prest, J. 1981. “*The Garden of Eden: The Botanic Garden and the Recreation of Paradise*”. Yale University Press. United States of America. Pp.122.
- 🌱 Quintana-Tejera, L. 2007. “*Métodos y técnicas de investigación 1*”. McGrawHill. México. Pp. 12
- 🌱 Radford, A. 1986. “*Botanic Gardens and Arboreta. Fundamentals of Plant Systematics*”. Universidad de Carolina del Norte. Estados Unidos Americanos. Pp. 281-293.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

- 🌱 Ramey-Gassert, L., Walberg III, H. J. y H. J. Walberg. 1994. “*Reexamining Connections: Museums as science learning environments*”, en *Science Education* 78 (4): 345-363.
- 🌱 Reynoso-Haynes, E., Sánchez-Mora, C. y J., Tagueña-Parga. 2006. “*El museo de ciencias glocal*”. *El Visitante*, Boletín del AMMCCYT, núm. 28, enero-marzo.
- 🌱 Rickett, H. W. 1974. “*The Royal Botanical Expedition to New Spain*”. *Crónica botánica* (6): 1-86.
- 🌱 Rivera-Núñez, D. Alcaraz-Ariza, F. y C. Obón-De Castro. 2015. “*La Botánica a lo largo del siglo XX y en los comienzos del siglo XXI*”. *Revista Eubacteria*. Cien años de avances en ciencias de la vida. ISSN 1697-0071.
- 🌱 Stafleu, F. A. 1969. “*Botanical Garden before 1818*”. *Boissiera* (14): 31-46.
- 🌱 Sutherland, L. 2002. “*Interpretación ambiental*”. *Amaranto*. 15 (3): 3-15.
- 🌱 Thompson, P. A. 1972. “*The role of the Botanic Garden*”. *Taxon* (21): 115-119.
- 🌱 Valdés, J. 1974. “*Los Jardines Botánicos*”. *Universidad Nacional Autónoma de México* 29 (1): 11-16.
- 🌱 Valdés-Gutiérrez, J., Flores-Olvera, H. y H. Ochoterena-Booth. 1992. “*La Botánica en el Códice de la Cruz*”. *Secretaría de Salud*. Pp. 130.
- 🌱 Viladot, P. 2009. “¿Para qué vienen? Expectativas de los docentes en las visitas escolares al museo”. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las ciencias. Barcelona, España. Pp. 520-524.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.

- 🌿 Vovides, A. P. 1998. “*El nacimiento de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos*”. *Amaranto* 11 (3): 16-20.
- 🌿 Vovides, A. P., E. Linares, C. C. Hernández y T. Balcázar. 1992. “*The Development of a National Botanic Garden Strategy in Mexico*”, en: C. Hobson (ed.), *Botanic Gardens in a Changing World. The Proceedings of the Third International Botanic Gardens Conservation Congress*. Botanic Gardens Conservation International.
- 🌿 Vovides, A. P., Linares, E. y R. Bye. 2010. “*Jardines Botánicos de México: historia y perspectiva*”. Secretaría de educación de Veracruz. México. Pp. 232.
- 🌿 Wong, R. 2000. “*Motivation. A biobehavioural approach*”. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 15
- 🌿 Wyse-Jackson, P. y L. Sutherland. 2000. “*International Agenda for Botanic Gardens in Conservation*”. Botanic Gardens Conservation International, Londres. Pp. 56.

WEB-grafía.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE JARDINES BOTÁNICOS.
<http://www.concyteq.edu.mx/amjb/index.html>. Fecha de Consulta: 25 de Octubre de 2017.

Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Carrera Biología. Centros de Apoyo. JABIZ. http://biologia.iztacala.unam.mx/bio_jardin.php. Fecha de Consulta: 25 de Octubre de 2017.

[JARDÍN BOTÁNICO IZTACALA \(JABIZ\) VISTA AÉREA EN DRON, VIDEO.](https://www.youtube.com/watch?v=Eo5sLJWVeFQ)
<https://www.youtube.com/watch?v=Eo5sLJWVeFQ>. Fecha de Consulta: 13 de Noviembre de 2017.

EL JABIZ EN OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, FES, IZTACALA, UNAM.
[PERIÓDICO EL UNIVERSAL “EI JABIZ como centro de acopio de plantas en peligro de extinción”](http://www.eluniversaledomex.mx/tlalnepantla/nota1887.html). <http://www.eluniversaledomex.mx/tlalnepantla/nota1887.html>.
Fecha de Consulta: 15 de Agosto de 2016.

[JARDINES BOTÁNICOS IZTACALA Y CHAPULTEPEC](https://www.youtube.com/watch?v=HPDvRj1s8w0).
<https://www.youtube.com/watch?v=HPDvRj1s8w0>. Fecha de Consulta: 14 de Septiembre de 2016.

TV Azteca (JABIZ). https://www.youtube.com/watch?v=RhzmnW_IKK8. Fecha de Consulta: 14 de Septiembre de 2016.

[AMERICAN ANDRAGOGY UNIVERSITY](https://www.aauniv.com/s/). <https://www.aauniv.com/s/>. Fecha de Consulta: 13 de Noviembre de 2017.

[LA PERCEPCIÓN](http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf) (pdf).
<http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf>. Fecha de Consulta: 23 de Octubre de 2017.

[JARDÍN BOTÁNICO DEL IB-UNAM](http://www.ib.unam.mx/jardin/). <http://www.ib.unam.mx/jardin/>. Fecha de Consulta: 23 de Octubre de 2017.

[JARDÍN BOTÁNICO DE LA FES-ZARAGOZA](http://jardin-botanico-fesz.wixsite.com/jardin-botanico-unam/imagenes). <http://jardin-botanico-fesz.wixsite.com/jardin-botanico-unam/imagenes>. Fecha de Consulta: 23 de Octubre de 2017.

[JARDÍN BOTÁNICO “EL CHARCO DEL INGENIO”](http://www.elcharco.org.mx/). <http://www.elcharco.org.mx/>.
Fecha de Consulta: 16 de Noviembre de 2017.

[PARQUE ECOLÓGICO “XOCHITLA”](http://www.xochitla.org.mx/). <http://www.xochitla.org.mx/>. Fecha de Consulta: 31 de Octubre de 2017.

[POLÍTICA Y ESTILO REVISTA ELECTRÓNICA](http://www.politicayestilo.com). www.politicayestilo.com. Fecha de Consulta: 14 de Noviembre de 2017.



M. E. Eaton del.

Flower on short branch of *Hylocereus lemairei*. $\times 0.7$.

ANEXOS

ANEXO I. PROYECTO JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL IZTACALA

JARDÍN ETNOBOTÁNICO REGIONAL INTEGRAL IZTACALA

25 DE ENERO DE 2002

ASUNTOS A TRATAR :

OBJETIVO :

ACORDAR PUNTOS ESPECIFICOS DE TRABAJO Y PRESENTAR AVANCES GENERALES.

1. PRESENTACION GENERAL DEL PROYECTO JABRIIZ
2. PRESENTACIÓN DE PROFESORES QUE SE INTEGRAN AL PROYECTO
3. ESTABLECIMIENTO DE UNA ZONA REPRESENTATIVA DE LOS ECOSISTEMAS DEL ESTADO DE MÉXICO
 - VEGETACIÓN XEROFITA, ESTABLECIMIENTO, AVANCES, PRESUPUESTO, DONACIONES, APOYOS.
 - DEFINICIÓN DEL ÁREA Y EXTENSIÓN
- 4.-ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS (PASILLOS O CORREDORES) CON EL NOMBRE DE PERSONAS RECONOCIDAS (BOTÁNICOS, CIENTIFICOS) QUE REALIZAN O REALIZARON ACCIONES EN BENEFICIO DEL PAÍS.
- 5.-PRESENTACIÓN DE LA RECOMENDACIÓN DE LOS PLAGICIDAS RECOMENDADOS PARA LA FES-I
- 6.-PRESENTACION DEL PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

JARDIN ETNOBOTANICO INTEGRAL

Introducción.

Por su diversidad vegetal, que aún no acaba de clasificarse, México ocupa el cuarto lugar en el mundo. No obstante el deterioro del medio, junto con la degradación y destrucción acelerada de los hábitat, han provocado que algunas especies se hayan extinguido. Por otra parte, La sociedad esta sometida a cambios rápidos que nos han habituado al desconocimiento de la naturaleza, sus especies, sus nombres populares y sus usos, debido a que a lo largo de su historia el hombre pierde o modifica el conocimiento popular que de las plantas escasamente tiene y sobre todo en las zonas urbanas.

Las plantas son un recurso mundial cuyos valores medicinales, alimenticios, de abrigo y ornamental, entre otros, necesitan ser conocidos y conservados, así como explotarlos de manera racional.

Esta relación del uso de las plantas con el hombre es estudiada por la etnobotánica, disciplina que interpreta la historia de las plantas en las ciudades antiguas y actuales. Esta relación Sociedad – Planta es siempre dinámica: por parte de la sociedad intervienen la cultura, las actividades socio-económicas y políticas y por parte de la planta, el ambiente con sus floras.

Para lograr la conservación de los recursos fitogenéticos del Estado de México se requiere de fomentar los trabajos multidisciplinarios que vinculen las diferentes líneas de investigación con los intereses y conocimiento de la población. De esta manera los jardines etnobotánicos son cada vez más necesarios como centros de recursos botánicos multifuncionales para el conocimiento, estudio y conservación de la biodiversidad.

Objetivos.

Dar a conocer las especies de interés etnobotánico a la comunidad local, principalmente aquellas representantes del Estado de México y zonas aledañas, clasificar, conservar y reproducir las plantas.

- Registrar especies de interés etnobotánico del Estado de México
- Rescatar y conservar la flora del Estado de México y zonas aledañas.
- Valorar el conocimiento tradicional.
- Preservar y difundir la cultura botánica y ambiental en el Estado de México

Antecedentes.

El proyecto JABRIZ inició sus actividades en _____, donde se tuvieron los siguientes avances:

- Listado florístico de la FES Iztacala
- Conocimiento fitosanitario de los jardines

Actualmente los objetivos del jardín están orientados a la representación de la flora del Estado de México y alrededores con fines etnobotánicos.

La asociación Mexicana de Jardines Botánicos reporta 36 jardines afiliados de los cuales 12 están establecidos, 10 se encuentran en consolidación y 13 en formación.

De los antes mencionados, son pocos los jardines etnobotánicos en la actualidad se cuenta entre ellos: el Jardín de Cuernavaca, Morelos, especializado en plantas medicinales, El jardín de la Universidad Autónoma de Chapingo, en Texcoco, Estado de México, también especializado en flora medicinal y el más recientemente establecido en el Centro cultural Santo Domingo en el Estado de Oaxaca.

Justificación.

La idea de formar este jardín es mostrar el aprovechamiento que de la vegetación se tiene en las diferentes comunidades existentes en el Estado de México, así mismo, hacer un espacio didáctico que facilite el conocimiento de la diversidad de especies que crecen en el país como son: Magueyes (*Agave* spp.), copales (*Bursera* spp.), huizache (*Acacia farnesiana*), Mezquite (*Prosopis juliflora*), otras representadas por la diversidad de especies domesticadas como: Maíz (*Zea mays*), calabaza (*Cucurbita pepo*), Chile (*Capsicum annum*), quelites (*Chenopodium* spp.). En él se permite visualizar la historia de los grupos humanos en relación a su medio y otros temas que se pueden abordar como son la conservación de los recursos genéticos y culturales o la protección de los espacios naturales.

Metodología.

El Proyecto JABRIZ cuenta con la colaboración tanto del Herbario (IZTA), como del Jardín Botánico (JABIZ) y personal del Centro OMEYOCAN, quienes tendrán la orientación de tesis, servicios sociales y personal de voluntariado.

I. Etapa

- Impulsar el trabajo conjunto con mantenimiento y servicios generales.
- Ubicar el estado fitosanitario de las especies instaladas en los jardines de la FES Iztacala.
- Ubicar en el contexto botánico al personal administrativo y jardineros la importancia de contar con un Jardín Etnobotánico integral.
- En el Jardín etnobotánico se pretende tener representantes de especies colectadas con base a trabajo de campo y entrevistas con habitantes otomíes, mazahuas, nahuas y mestizos, vendidas en mercados o adquiridas por donación.
- Planeación del programa de reforestación y habilitación del plantel.

II. Trabajo de Campo.

- Recolectar las especies nativas o introducidas, silvestres o cultivadas
- Material requerido para la recolecta.
Cuchillo de campo, tijeras para podar, Agujas de disección , cartón corrugado, prensa botánica, libreta de campo, etiquetas de colgar, marcador, piola, rollos fotográficos, revelado e impresión. Micas para letreros de las especies ubicadas en el jardín. Transporte, alimentación y hospedaje.

III. Trabajo de gabinete.

- Ficha propuesta para cada especies.

Nombre popular
Nombre científico
Uso
Origen

- Etiqueta para registro y formación del banco de datos etnobotánico que será depositado en el Herbario y Jardín botánico de la FES Iztacala.

Nombre científico
Familia botánica
Localidad.

Usos
Informante
Silvestre o cultivada
Observaciones
Colector y número
Fecha de colecta
Determinador.

Metas.

- Tener representada la flora útil de Estado de México, así mismo, ser depositario de plantas de interés etnobotánico, entre otras, plantas medicinales, comestibles, insecticidas, colorantes, maderables, combustibles, ornamentales, textiles y forrajeras.
- Se pretende tener las colecciones debidamente documentadas para fines educativos de difusión y conservación de especies.
- Difundir la cultura sobre los recursos vegetales principalmente del Estado de México y Zonas aledañas.

Acciones.

Siendo el JABRIZ un centro de referencia, documentación, de investigación y educativo se convierte en un recurso importante para la búsqueda de información que puede derivarse de los datos contenidos en las etiquetas botánicas de los ejemplares que conforman la colección, por lo que los usuarios de las diferentes carreras de la FES Iztacala como alumnos, profesores y personal administrativo del plantel, y estudiantes de escuelas aledañas, amas de casa y población en general.

- Invitación a alumnos de las diferentes carreras a participar como asistentes para colaborar en el trabajo de campo, de gabinete y en supervisión de áreas verdes y visitas guiadas.
- Debido a su carácter multidisciplinario se contempla la formación de tesis, capacitario para afrontar problemas de investigación en la etnobotánica a la vez que pueda cooperar con la difusión de las actividades del jardín.
- Proporcionar talleres, cursos, pláticas, visitas guiadas y exposiciones.

- Presentación en foros académicos como congresos, simposios, reuniones de jardines botánicos y otro, los trabajos llevados a cabo, durante el desarrollo y establecimiento del JABRIZ.
- Audiovisual introductorio sobre la importancia de las plantas de interés para el hombre.
- Elaboración de folletos sobre la importancia de los jardines botánicos y etnobotánicos. Trípticos sobre actividades realizadas en el JABRIZ
- Trabajos monográficos sobre especies de gran importancia instaladas en el jardín.
- Elaboración de una guía ilustrada sobre aspectos de importancia histórica, cultural y recursos naturales del Estado de México.
- Crear el banco de información etnobotánica del Estado de México conjuntamente con Herbario IZTA y el Jardín Botánico JABIZ.

Comentarios finales.

La importancia de contar con un jardín etnobotánico dentro de las instalaciones de la FES Iztacala, implica el acercamiento de las diferentes carreras que se imparten en el plantel, así como, la participación de otras ciencias de índole ecológico, agronómico, geográfico, histórico, antropológico y económico.

El jardín a su vez permite darse cuenta o aprender de las diversas comunidades vegetales que están representadas en el Estado de México, ligados a los diferentes grupos humanos que aun en la actualidad siguen empleando el recurso vegetal para satisfacer sus necesidades de salud, alimentación y abrigo, entre otras.

Por lo tanto resulta indispensable promover el uso y valoración de la flora regional como fuente de recreación, de educación ambiental y de aprovechamiento racional. Con la finalidad de divulgar la ciencia y que mayor cantidad de personas conozca y valore sus recursos naturales y como consecuencia desarrolle un verdadero interés por conservarlos.

Apoyos con los que se cuentan para el proyecto JABRIZ

- Colección científica del área etnobotánica del Herbario IZTA
- Colección científica del Jardín botánico
- Equipo para la Identificación botánica
- Acervo bibliográfico especializado en aspectos botánicos

- Instalaciones para la propagación de plantas útiles

Avances.

- Se ha estado llevando a cabo el programa de reforestación y rehabilitación de los jardines de la Facultad.
- Reuniones con jefes de jardinería par su integración al proyecto JABRIZ.
- Participación en la Semana del Medio Ambiente
- Recuperación del material histórico fotográfico de los jardines.
- Marcaje de árboles parasitados con muérdago, para su posterior poda.
- Incorporación de 2 miembros del personal académico y estudiantil, en apoyo al proyecto JABRIZ

Biól. Ma. Elena Huidobro
M. en C. Ana Lilia Muñoz
Alumno: Juan José Mandujano.

- Elaboración del listado de Plantas útiles propuestas para ser colectadas o compradas e incorporadas a los jardines de la FES Iztacala
- Contactar con Organismos gubernamentales y académicos para la donación de material vegetal.

Presupuesto.

Con base a lo anterior se han calculados los gastos de campo, viáticos y operación en general.

Para llevar a cabo estos planes también se requiere recabar fondos para la manutención del jardín etnobotánico, por lo cual, se sugieren los siguientes puntos.

Donativos por las visitas guiadas, talleres, conferencias y exposiciones.
Recolecta de Material Etnobotánico
Identificación botánica de las especies propuestas para el Jardín

**MATERIALES A UTILIZAR PARA LA CREACION DE UNA AREA
XEROFITA. CON APROXIMADAMENTE
1,500 METROS CUADRADOS**

CANTIDAD	MATERIALES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	OBSERVACIONES.
5 VIAJES	TEZONTLE GRUESO	\$1,600.00 C/U.	\$8,000.00	
5 VIAJES	TEZONTLE FINO	\$1,600.00 C/U.	\$8,000.00	6 MTROS.3
5 VIAJES	TIERRA LAMA	\$1,500.00	\$7,500.00	6 MTROS.3
120 MTROS.	ROCA VOLCANICA	\$ 90.00	\$10,800.00	MTRO.3
TOTAL.-----			\$41,800.00	
NOTA. EL COSTO NO INCLUYE MANO DE OBRA.				

ANEXO III. EL JABIZ COMO APOYO A LA DOCENCIA.

INTRODUCCION.

Antaño los invernaderos fueron creados para proteger a plantulas y a los árboles de los inviernos rigurosos. Su uso se acrecentó pronto en los países de altas latitudes donde tenían necesidad de tener diversos vegetales útiles en la agricultura y economía y que por sus requerimientos de temperatura y humedad sólo podían ser criados en estos locales de ambiente controlado. En los países tropicales el uso fue algo diferente ya que las condiciones climáticas diferían; en estos países hubo la necesidad de poder dar ambiente óptimo a plantulas o plantas cuyas adaptaciones evolutivas estaban ligadas a latitudes altas. Este tipo de plantas en ambientes homogéneos no llegan a germinar o fructificar pues necesitan períodos de vernalización, como la remolacha de azúcar, por lo que se crearon en el tropico invernaderos fríos.

Entre los agrónomos la necesidad de hacer germinar pronto a las semillas y hacer crecer rápido a los plántagos los llevó a construir locales con las condiciones máximas para la especie queles interesaba, convirtiendo a los invernaderos en enormes germinadores que en poco tiempo alimentaban a cientos de hectáreas de cultivo como en el caso de las hortalizas.

Muchos tipos de invernadero, entonces, se han hecho hoy día para abarcar la gama de actividades necesarias para alimentar a grandes poblaciones; invernaderos móviles para forzar las floraciones y hortalizas; locales de temperatura múltiple para las prácticas de multiplicación o para el cultivo de plantas de ornato; templados para el cultivo de palmeras, dragos y otros vegetales de poca humedad y temperatura; fríos para el desarrollo de cítricos; etc.

El desarrollo de las ciencias vegetales, taxonómicas, ecofisiológicas así como las de fitomejoramiento se han desarrollado considerablemente gracias a la construcción de los invernaderos. Para los investigadores es una evidente ventaja poder controlar

fácilmente multitud de factores ambientales para que no metan ruido en sus trabajos. Es indispensable para ellos tener el control de la luz incidente, la humedad, la temperatura, la cantidad y calidad de agua, la cantidad de nutrientes y hasta la calidad del suelo para poder inferir multitud de conclusiones. Es de esta forma como el científico contribuye al desarrollo de la agronomía y es este el tipo de contribuciones que en la E.N.E.P.I. se puede pretender al haber construido un invernadero cuya infraestructura esta planeada para poder dar servicio a múltiples ramas de las Ciencias Biológicas relacionadas con los vegetales.

El diseño del invernadero de la E.N.E.P.I. es algo peculiar. La infraestructura es una pequeña mampostería de un metro de alto con un armazón de acero que sostiene grandes placas de vidrio transparente; su parte más larga esta orientada en dirección N - S aproximadamente, estando los cubículos ubicados en posición W. Tiene pocas barreras a la luz por lo que al día llegan más o menos tres cuartas partes del total de los rayos incidentes. (dependiendo de la estación) Esto hace que el clima natural del local sea comparable al de los desiertos del Norte de México. Ello significa que sin gran gasto de dinero extra, se puedan mantener plantas xerofitas en la jardinera centro-lateral, recomendandose algunas familias mexicanas como las Cactáceas, Agavaceas con algunos géneros únicos como Ephedra que habita naturalmente en los desiertos mexicanos.

Se han hecho en el interior ocho cubículos que cuentan cada uno con instalación eléctrica, agua y drenaje e instalación de gas, y una mesa de trabajo de concreto. Cuatro de dichos cubículos cuentan con mesas-macetero con drenaje ideal para la manipulación fácil de unidades vegetales para la experimentación cuantitativa. Los otros cuatro cubículos cuentan con jardinera (éstas sin drenaje; grave error) ideal para hacer trabajos cualitativos como las influencias medio-ambientales sobre poblaciones. Sin embargo, el

problema es el control de los parámetros físicos. La resolución de ello depende, entonces, del equipo extra que se compre.

En la parte externa trasera hay suficiente terreno para implementar parcelas. Para el eficiente uso de ellas se tendrá que llevar a cabo un estudio edafológico e instalar una estación meteorológica para tener un control cuantitativo del medio-ambiente externo, útil para cualquier trabajo que se pretenda llevar a cabo.

La parte exterior delantera es un área de difícil uso por la existencia de árboles que producen alelopáticos por lo que se puede plantear la posibilidad de instalar invernaderos rústicos donde se podrán resguardar las colecciones Botánicas.

Considerando todo lo anterior, en el área destinada a los invernaderos de la E.N.E.P.I. se pueden cumplir las siguientes finalidades y OBJETIVOS generales.

I.- En la didáctica.

1.- En la enseñanza o práctica cotidiana que recálque lo aprendido por los alumnos en teoría.

2.- Para la realización de proyectos semestrales o Biologías de campo.

3.- En la manutención de material Botánico y/o Zoológico vivo necesario para la enseñanza.

II- En la investigación.

1.- Se auspiciaran proyectos de investigación en ecofisiología, fitomejoramiento, ecología teórica o edafología del personal docente o tesisistas.

2.- Se haran lugares para colecciones que servirán en:

A- Investigaciones taxenómicas.

B- Desarrollo de programas conservacionistas.

C- Desarrollo de la agricultura experimental.

Desarrollo de los objetivos.

1.- Se hablará con los profesores y jefes de materia que esten

relacionados con el uso del invernadero (ver diagrama) para ponerlo a su disposición e incluyan en sus temarios diferentes aspectos experimentales.

2.- En base a lo anterior se podrá destinar un cubículo donde quede montado o listo para montar diferentes experimentos de evidente calidad didáctica.

3.- Se implantarán varios invernaderos tipo rústico para mantener plantas de difícil localización que sirvan para la manipulación de los alumnos en las materias de Botánica.

4.- Se cultivaran parcelas con vegetales útiles en las prácticas de Botánica.

5.- Se implementaran ambientes acuáticos como una extensión del acuario de la ENEPI y para tener muestras de vegetación de dicho ambiente.

6.- Se crearan un arboretum para tener una pequeña muestra de la diversidad vegetal en diferentes ambientes.

7.- Se realizarán salidas del personal técnico para recolectar material en las diferentes regiones del país.

8.- Auxilio técnico y crítico para las personas que desarrollen trabajos de investigación.

9.- Diseño de invernaderos y espacios para resolver cualquier problema que se plantee en la investigación.

10.- Implementación de invernaderos rústicos de ambientes estables para el almacenamiento de colecciones.

11.- Envío de solicitudes a personas o sociedades Botánicas para que donen colecciones de vegetales Mexicanos o extranjeros.

12.- Identificación de los envíos y adquisiciones.

13.- Desarrollos de técnicas para cultivos asimbióticos.

14.- Desarrollos de técnicas para cultivos de meristemas.

15.- Establecer reservorios de ejemplares al borde de la extinción

16.- Planeación de una estación meteorológica.

17.- Cuidados y registros cuantitativos de la estación.

Material necesario para realizar lo anterior.

El material que se requiere es muy basto por lo que necesito tiempo para revisar catálogos y poder escoger y especificar lo que realmente haga falta.

Por otra parte son las personas que metan proyectos y los profesores con programas los que darán la pauta a seguir en la compra del material necesario para cubrir todas las materias que hagan uso de las instalaciones.

Por lo pronto hará falta personal que pueda atender la limpieza, la jardinería, etc.

Para equipar cada uno de los cubículos se necesitará:

- | | |
|--|----------------|
| 1.- Clima artificial. | Ocho aparatos. |
| 2.- Vaporizadores. | " |
| 3.- Termómetros de pared. | " |
| 4.- Higrómetros " | " |
| 5.- Instalación de persianas. | |
| 6.- Gavetas empotrables en las mesas de trabajo. | |
| 7.- Librerías. | |

El equipo para la instalación de la estación de meteorología - deberá de constar:

- 1.- Pluviómetro.
- 2.- Termómetros de máxima, mínima y termógrafo.
- 3.- Veleta.
- 4.- Exposímetro.

NOTA. La S.A. y R.H. podría facilitar las instalaciones y aparatos.

Equipo de jardinería como:

- 1.- Picos, palas, etc.
- 2.- Abonos, Tierra negra de textura franco arenosa (tipo Andosol), Arena de río, Tierra de hoja (que provenga de encinares), los desechos del bioterio.
- 2.- Macetas de barro de diámetro variable.

Equipo clásico de cristalería como:

1.- Vasos de precipitado, matraces, cajas de Petry de altura variable, Frascos tipo gerber, etc.

2.- Buretas, pipetas de diversas gradaciones.

Otros materiales:

1.- Germinadores.

2.- Fotocolorímetro.

3.- Potenciómetro.

4.- Autoclave.

5.- Mecheros Bunsen.

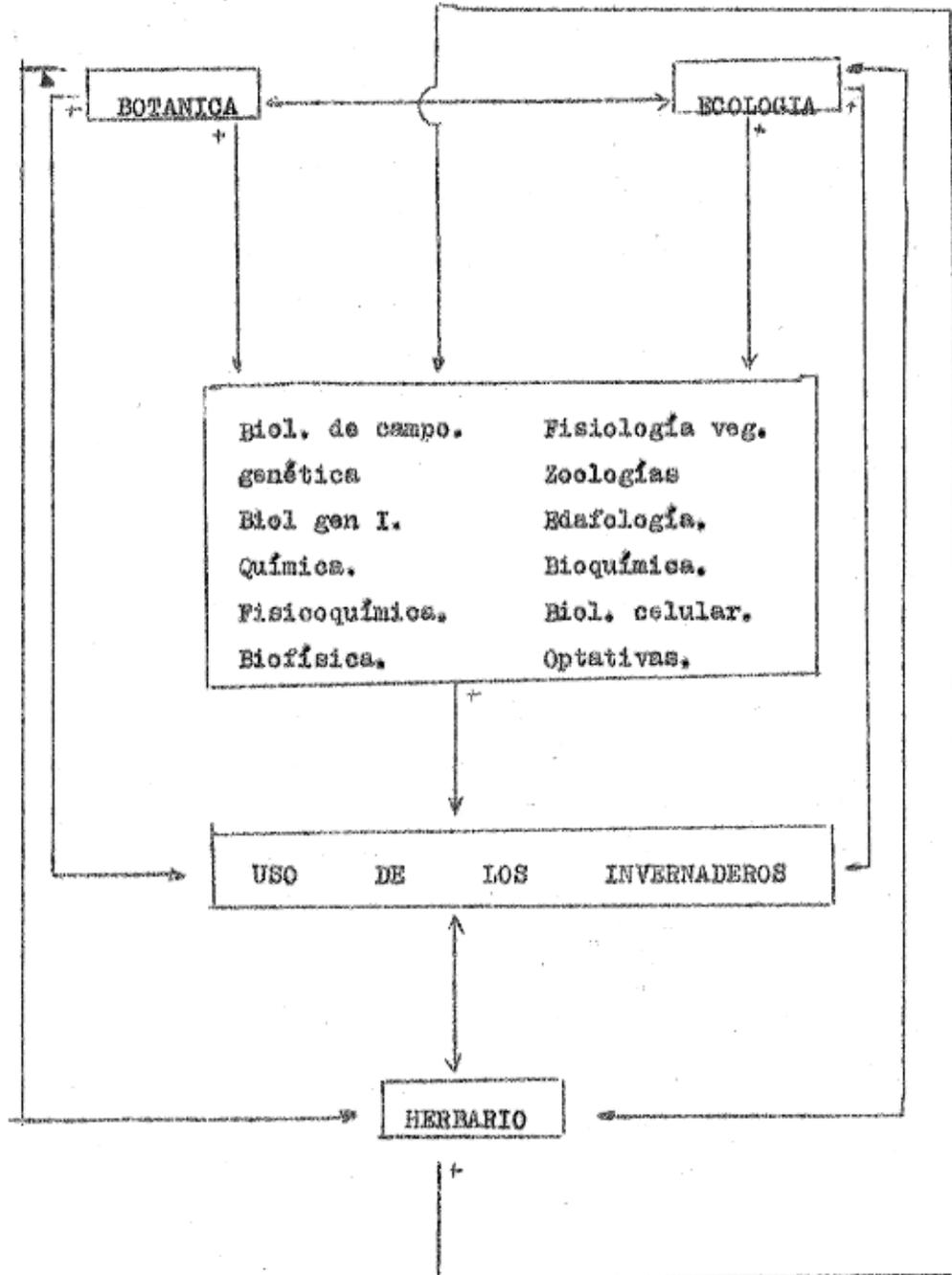
6.- Parrilla eléctrica.

7.- Soportes tipos universal con su ~~indumentaria~~ indumentaria.

NOTA. Mucho del material se puede obtener, por mientras llega el -- pedido, en los laboratorios.

En cuanto se acepte el proyecto hare los planos, para mandar a la - carpintería, de los invernaderos rústicos.

Diagrama que muestra el uso que diversas materias pueden hacer del invernadero de la E.N.W.E.F.I.



ANEXO IV. CONTROL DOCUMENTAL.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
JARDÍN BOTÁNICO-INVERNADERO**



REGISTRO DE VISITAS GRUPALES A LAS INSTALACIONES

FECHA: _____ PROGRESIVO: _____

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO VISITANTE

NIVEL:

PRESCOLAR	<input type="checkbox"/>	BACHILLERATO	<input type="checkbox"/>	MIXTO	<input type="checkbox"/>
PRIMARIA	<input type="checkbox"/>	LICENCIATURA	<input type="checkbox"/>	OTRO	<input type="checkbox"/>
SECUNDARIA	<input type="checkbox"/>	PROFESIONISTA	<input type="checkbox"/>		

NUMERO DE VISITANTES

SERVICIOS PROPORCIONADOS DURANTE LA VISITA

VISITA AL AREA DE EXHIBICIÓN ASESORIA TALLERES

OTROS _____

DATOS DE LOS VISITANTES

RESPONSABLE DEL EQUIPO VISITANTE: _____

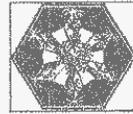
DIRECCION Y TELEFONO: _____

NOMBRE DE LA INSTITUCION: _____

PERSONAS QUE APOYARON EN EL SERVICIO: _____



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
JARDÍN BOTÁNICO-INVERNADERO



REGISTRO DE PROYECTOS ESCOLARES

FECHA: _____ PROGRESIVO: _____

PROYECTO: _____

ASIGNATURA: _____ GRUPO: _____

ASESOR () RESPONSABLE: _____
NOMBRE FIRMA

PROFESOR () RESPONSABLE: _____
NOMBRE FIRMA

PERIODO DE RIEGO: _____
DIAS Y HORAS

FECHA DE INICIO: _____ FECHA DE TÉRMINO: _____

RESPONSABLE DEL EQUIPO: _____

INTEGRANTES DEL EQUIPO: _____

MATERIAL QUE INGRESA: _____

AUTORIZADO POR JABIZ: _____



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
 JARDÍN BOTÁNICO-INVERNADERO



REGISTRO PERSONAL DE ALUMNOS QUE COLABORAN Y/O REALIZAN ALGUNA ACTIVIDAD EN
 EL JARDÍN BOTÁNICO-INVERNADERO

 APELLIDO PATERNO MATERNO NOMBRE (S)

 DOMICILIO TELÉFONO

 N° DE CUENTA NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR

 NOMBRE/TÍTULO DEL PROYECTO ÁREA

ACTIVIDAD (ES)

SERVICIO SOCIAL TERCERA ETAPA LICyT I LICyT II

BECA TESIS N° DE REGISTRO _____

OTROS: _____
 ESPECIFICAR

 FECHA DE INICIO HORARIO FECHA DE TÉRMINO

OBSERVACIONES: Una vez leído el presente reglamento de Jardín Botánico-Invernadero me comprometo a acatar las disposiciones del mismo.

 FIRMA DEL PRESTADOR DE SERVICIO EXP. FOLIO _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
 DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

BIOL. MARCIAL GARCIA PINEDA
 JEFE DEL JARDIN BOTÁNICO E INVERNADERO
 FES-IZTACALA UNAM



JEFATURA DE
 BIOLOGIA

CONTROL INTERNO JABIZ

ANEXO V. CARTELES DEL DÍA DE LOS JARDINES BOTÁNICOS.



JABIZ

EL JARDÍN BOTÁNICO INVERNADERO DE LA
FES-Iztacala, UNAM

En el marco de su
XXX ANIVERSARIO

Invita a celebrar el:

**Día Nacional de los
Jardines Botánicos 2012
en Iztacala**

*"Los Jardines Botánicos, un espacio para la
conservación y la enseñanza"*

Miércoles 9 de mayo
9:00 a 17:00 horas

Participa en actividades como:
Pláticas, exposiciones, siembras de plantas, talleres,
recorridos guiados, cine en video, actividades lúdicas,
reciclaje, salud ambiental, propagación de plantas
ornamentales, venta de plantas y alimentos entre otras.

**Explanada del Jardín Botánico Iztacala
INVERNADERO**

INFORMES:

En el Jardín Botánico Invernadero
Biól. Marcela García Pineda, tel. 04455 4083 4839
marcelam_izla@yahoo.com.mx
Biól. Luis Antonio Hernández González, tel. 04455 9850 3319
Dra. Elvia Manuela Gálvez Noya, tel. 04455 4039 4705
Biól. Carlos Enrique Palacios Díaz, tel. 55 23 12 17
cepalaoc@campus.iztacala.unam.mx
carpalacios@yaho.com.mx

Av. de los Barrios Núm. 1, Los Reyes Iztacala
Tlalhepantla, Edo. de México, C.P. 54060, A.P. 314

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala
Jefatura de la Carrera de Biología
Jardín Botánico e Invernadero

y la

Secretaría de Servicios a la Comunidad Universitaria a través de la
Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria

Invitan al

XX ANIVERSARIO DEL JARDÍN BOTÁNICO Y PRIMER ENCUENTRO DE MUSEOS VIVOS DE PLANTAS

Programa de actividades

Viernes 22 de noviembre de 2002

- 9:00 hrs. Presentación
Aula Magna
- Ceremonia de entrega de organismos a los directores de los planteles del CCH Azcapotzalco, CCH Vallejo y ENP 3
- 9:30 hrs. Reseña histórica del Jardín Botánico e Invernadero de la FES Iztacala
- 10:00 hrs. Conferencia Magistral
"Cactáceas de México"
Dr. Jorge Meyrán-García
Aula Magna
- 11:00 hrs. Exposición de Trabajos
- 12:00 hrs. Teatro guiñol, con alumnos del CCH Vallejo
Entrada principal del Aula Magna
- 12:30 hrs. Visita Guiada al Jardín Botánico e Invernadero de la FES Iztacala
- 13:00 hrs. Taller: Elaboración de terrarios
- 15:00 hrs. Clausura



ANEXO VI. CUESTIONARIO APLICADO A LOS ESTUDIANTES.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala
Carrera Biología
Laboratorio de Anatomía de Vertebrados y Educación Científica (LAVEC)



Género: M F **Edad:** ____ **Estado civil:** ____ **Entidad donde reside:** ____
Estado: ____ **Nivel de estudios concluido:** ____ **Asignatura:** ____

Guía para contestar el siguiente cuestionario

Antes de contestar el siguiente cuestionario lee con atención cada una de las preguntas y responde sinceramente lo que se te pide. Tu ayuda es muy valiosa, gracias por tu participación.

1. ¿Sabes qué es el JABIZ (Jardín Botánico Iztacala) y dónde está ubicado?

2. ¿Es la primera vez que vienes al JABIZ?
A) Si B) No
3. En caso de haber contestado no a la pregunta anterior menciona el número de veces que has visitado el JABIZ.
A) Es la primera vez B) Una vez C) 2 veces D) 3 veces E) 4 veces F) Más de 5 veces (indica el número) ____
4. ¿Cuál es el motivo de tu visita? (Puede seleccionar más de una respuesta).
A) Recreación B) Descanso C) Complementar información de algún tema visto en clase
D) Reflexión sobre la naturaleza E) Aprender sobre botánica F) Gusto por las flores/belleza de las plantas
G) Orientación en el cuidado de las plantas H) Orientación sobre cómo propagar plantas I) Orientación sobre cómo evitar enfermedades en las plantas
J) Como inspiración para elegir temas de investigación K) Compra de plantas L) Interés en el invernadero
M) Otros: _____
5. ¿Cuál es tu interés por el JABIZ?
A) Conservación B) Investigación C) Educación Ambiental D) Enseñanza E) Aprendizaje auto dirigido F) Tareas G) Otros _____
6. ¿Con qué frecuencia visitas el JABIZ?
A) Una vez a la semana B) 2-3 veces a la semana C) Toda la semana
7. ¿Usualmente con quién vienes?

A) Amigos B) Maestros C) Solo D) Otros (especificar) _____

8. ¿Tus profesores usan éste centro de apoyo para iniciar, profundizar o concluir algún tema?

A) Si B) No

9. En caso de haber contestado SI a la pregunta anterior, mencione los temas generales que recuerda.

10. ¿Qué tipo de conocimientos consideras poder desarrollar si tus profesores utilizan éste centro de apoyo para facilitar la comprensión de temas vistos en clase? Explique brevemente.

11. ¿Consideras que el visitar el JABIZ ayuda en la comprensión de los temas que ves en clase?

SI _____ NO _____ Comenta tu respuesta brevemente: _____

12. ¿Te han solicitado tus maestros tareas asociadas al JABIZ?

SI _____ NO _____ En caso de respuesta afirmativa menciona los temas: _____

13. ¿Consideras que las colecciones con las que cuenta el JABIZ son suficientes para tu aprendizaje extra escolar?

SI _____ NO _____ Comenta tu respuesta brevemente: _____

14. ¿Te gustaría que el JABIZ realizara actividades lúdicas (juegos) en las que tu aprendizaje se viera beneficiado? Menciona por qué y qué tipo de actividades sugieres.

15. ¿Cómo contribuirías en el desarrollo de actividades lúdicas dentro del JABIZ?

16. ¿Qué áreas en general son de tu interés dentro del JABIZ?

17. ¿Qué áreas en general son de tu interés fuera del JABIZ?

18. ¿Qué tipo de información necesitas del JABIZ que no hayas visto o tenido acceso a ella?

ANEXO VII. MANEJO Y ORGANIZACIÓN DEL JABIZ.

MANEJO Y ORGANIZACION DEL JARDIN BOTANICO CAMPUS IZTACALA U.N.A.M.

PROYECTO PRESENTADO POR ;
JUSTIFICACION. BIOL. MARCIAL GARCIA PINEDA
TEC.ACAD. JARD.BOT. E INV.

En México, existe una amplia riqueza de especies de plantas debido a su condición fisiográfica tan variada, a nivel mundial, lo cual ha sido causa de grandes exploraciones por parte de científicos nacionales y extranjeros.

Sin embargo la diversidad biológica de cualquier país es frágil y en México, actualmente, esta siendo mermada, sino con gran rapidez, sí con un paulatino, pero eficaz incremento en la presión ejercida por los núcleos humanos.

Dentro de este marco, el concepto de conservación de la naturaleza cobra vital importancia, al igual que el manejo y aprovechamiento planificado y racional de los recursos naturales renovables. Así, de las principales alternativas para la conservación de las especies de plantas de México, resalta el interés por crear nuevos jardines botánicos y por fortalecer los ya existentes con el fin de establecer un lazo de unión entre la comunidad científica, los esfuerzos conservacionistas y público en general.

El jardín botánico es una institución organizada para mantener sistemáticamente (Geográficamente, ecológicamente, taxonómicamente, utilitariamente, etc.), una colección de plantas, un gran número de géneros y especies con propósito de servicio educativo, estético, científico y económico. Su contenido puede ser cubierto por plantas de utilidad económica plantas de zonas fitogeográficamente específicas, plantas medicinales, plantas ornamentales, plantas arbóreas etc. Parte importante dentro de las instalaciones sería un laboratorio capaz de llevar a cabo la propagación de plantas mediante siembra o por cultivo del tejido (meristemas, micro-propagación).

De los servicios que deben de desarrollarse en el jardín botánico son; el mantenimiento de la vida vegetal a todos los niveles por lo que se debe encausar el apoyo a los jardines públicos, parques de recreo, restauraciones históricas, exhibiciones, exposiciones etc.

Un organismo con tales propósitos requeriría desde luego de grandes subsidios y ya que es claro que para la protección de la naturaleza desafortunadamente no se destinan los recursos necesarios, se requiere que un jardín botánico sea autofinanciable y para tales efectos se considera la comercialización de una parte de las plantas jóvenes producidas en el cultivo, con lo que no se altera la convención de Washington, ni ningún otro acuerdo relativo.

La venta de especies mexicanas obtenidas de esta manera cubriría la demanda de las plantas requeridas y aún más, se podrían integrar a la colección, tipos que no son originarias de México como híbridos de orquideas, suculentas de Madagascar, de las Islas Canarias etc. que contribuirían a la autofinanciación y factibilidad de un jardín botánico.

La problemática de establecer jardines botánicos dentro de las Universidades ha sido en principio, falta de material humano capacitado para este tipo de tareas y la carencia de estímulo económico para el desarrollo de estos niveles regionales.

En el aspecto educacional, un jardín botánico serviría perfectamente para que los estudiantes y otros interesados adquirieran conocimientos prácticos y ampliaran sus experiencias en este campo.

OBJETIVOS;

En base a lo anteriormente expuesto, el jardín botánico e invernadero de la U.NA.M. Campus Iztacala, enmarca sus objetivos de manera natural con los propósitos de enseñanza, investigación, docencia y difusión de la Universidad.

- 1) Conservar y utilizar de manera organizada y sostenible la diversidad de plantas de ornato que actualmente se encuentran en la ENEPI (Campus Central), en beneficio de las generaciones presentes y futuras.
- 2) Estudiar y analizar diferentes métodos y técnicas que faciliten la propagación masiva de especies en invernadero. Como una alternativa científica, educativa y económica que puedan retroalimentar al jardín aunado a su posible expansión.

C) Mantenimiento

- a) Protección y cercado de las áreas
- b) Propagación de plantas de ornato
- c) Reemplazo de plantas viejas o muertas.
- d) Sistema de agua (incluye instalaciones hidráulicas y reparación de los sistemas).
- e) Mantenimiento del suelo; fertilización, fumigación, esterilización, etc.
- f) Mantenimiento y registro de toda la colección.
- g) Rótulos de leyendas y conocimientos botánico de los ejemplares.
- h) Desarrollo masivo de plantas ornamentales para venta.
- i) Intercambio de material con las Universidades del país.
- j) Floricultura
 - Plantas acuáticas palustres
 - jardines y terrarios demostrativos
 - horticultura de plantas anuales.
- k) Fruticultura
 - Plantas frutales propagadas por semilla y esqueje.
- l) Plantas leñosas por especial efecto
 - arbustos de primavera
 - arbustos de otoño
 - rosas de jardín, noche buena , etc.
- m) Plantas medicinales

FUNCIONES DEL JARDIN

1) Investigación.

- a) Se han conformado cinco líneas principales dadas las condiciones del lugar y el interés personal,
 - 1) Establecimiento formal del jardín botánico del Campus Central.
 - 2) Propagación de especies frutales y ornamentales.
 - 3) Propagación de plantas medicinales.
 - 4) Investigación sobre agresividad y tipo de pudrición de hongos degradadores de la madera.
 - 5) Programa sobre propagación de plantas acuáticas.

2) Conservación.

- Preservación de varias plantas ornamentales.
- Cooperación con grupos altruistas en pro de la conservación de los recursos biológicos.

3) Educativos.

- Visitas guiadas a estudiantes de diferentes niveles escolares.
- Apoyo experimental y material a graduador.
- Cursos cortos a estudiantes, temas botánicos.
- Clases y demostraciones para jardineros profesionales.
- Apoyo de prácticas de botánica.

4) Servicios públicos.

- Culturales.- Desarrollo de folletos y artículos de interés general.
- Económico.-la venta de varios tipos de plantas a visitantes.
- Social.- Facilitar a instituciones materiales para exhibición y conocimiento del público en general.
- Recreativos.-instalación de actividades recreativas dentro del jardín, exposición de cursos sobre floricultura, horticultura, jardines y terrarios demostrativos y cursos de verano.

PLAN DE TRABAJO

- a) Con las especies existentes en el jardín, iniciar la propagación por estaca y en almácigos con suelos preparados ricos en materia orgánica.
- b) De común acuerdo con el jefe de las áreas verdes de la ENEPI realizar un inventario de las zonas en donde falten plantas o donde el crecimiento de algunas sea excesivo, para que de alguna manera programada se vayan introduciendo algunas especies y de las ya existentes, realizar la propagación o poda, según sea el caso (Áreas de prioridad, Edificio de Gobierno y biblioteca).
- c) Realizar 5 o 6 salidas al campo (anual) para la recolección o compra de plantas no existentes en el jardín para su posterior propagación.

RECURSOS DISPONIBLES

- a) El jardín botánico cuenta con ;
2 Profesores de Asignatura

- 2) 2 Jardineros
- b) Plantas de ornato (25 especies)
- c) Diferentes tipos de tierra (para un año aproximadamente)

NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS :

- a) Es necesario para este trabajo , el que existan en el jardín una cuadrilla de jardineros estables o de tiempo completo, que se dediquen, además de las labores propias del área, a la propagación, mantenimiento y ubicación de las plantas de ornato.
- b) Se otorgue la posibilidad de 5 o 6 salidas al campo con viáticos para cinco personas, gastos y una camioneta.
- c) Que se dote al jardín botánico una vez al año, de material necesario para este proyecto(tierra, macetones, herramienta, equipo para la elaboración de letreros, construcción de los invernaderos rústicos y áreas de sombra etc).

Cabe mencionar que el jardín botánico e invernadero del Campus Izta - cala , requiere de la construcción de un Anexo; almacén-oficina, como parte de la infraestructura. Las razones que justifican esta petición son de orden académico, técnico, administrativo y servicio.

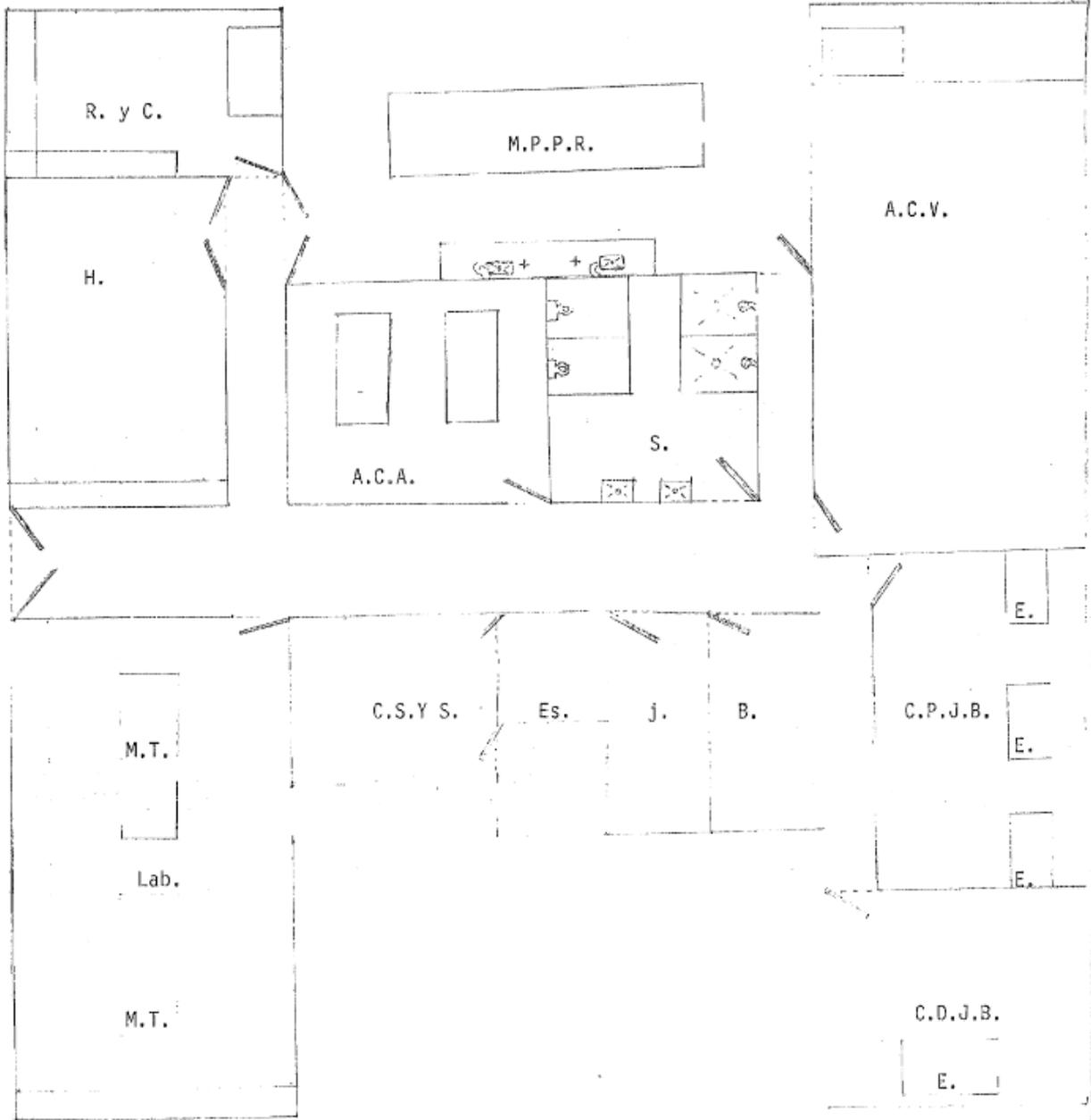
Para las actividades académicas como; elaboración y revisión de ponencias, proyectos de servicio social, tesis, carteles y otros, se requiere de un lugar propicio y seguro, libre de humedad por el riego frecuente a las plantas y exposición intensa al sol, ya que el techo del invernadero es de vidrio. Las actividades técnicas como; revisión de vegetales enfermos, aplicación de plaguicidas, registro de los organismos que ingresan al jardín, elaboración de rótulos y otras tareas manuales requieren para su realización de una mesa amplia de concreto. Administrativamente se tiene que contestar la correspondencia que llega al jardín y por otro lado, coordinar el trabajo académico que realizan los tesisistas, servicios sociales, alumnos para montar exposiciones o elaboración de ponencias para reuniones académicas. Finalmente el servicio que brinda el invernadero al estudiantado y público que visita el jardín sobre las peticiones de bibliografía, herramienta, plantas y asesorías, se requiere de un sitio para recibir a estas personas, un lugar donde hagan el llenado de sus solicitudes y de un lugar donde guardar la bibliografía y las herramientas.

Hasta el momento , lo anterior se realiza todo dentro del invernadero, normalmente en un cubículo de 3 x 3 m . La implementación de lo solicitado coadyudará al mejor desempeño de nuestras funciones y formar la estructura básica para el jardín botánico del Campus Central, que tiene cierto reconocimiento a nivel nacional por parte de otros Jardines Botánicos.

Se anexa croquis de la construcción donde se contemplan las áreas que se requieren, y que puede servir de base para la elaboración de un plano definitivo.

E L A B O R O

BIOL. MARCIAL GARCIA PINEDA
TECNICO ACADEMICO DEL JARDIN BOTANICO E
INVERNADERO U.N.A.M. CAMPUS IZTACALA.



Simbología ;

- A.C.A. = Area para consulta alumnos
- R. Y C. =Reactivos y cristalería
- M.P.P.R. = Mesa de preparación de plantas
- H. = Herramientas
- Lab. = Laboratorio
- C.S.y S. = Cuarto de secado y siembra
- Es. = Estantería
- S. = Sanitarios
- J. = Jardineros
- B. = Biblioteca
- A.C.V. = Area para cursos de verano
- C.P.J.B. = Cubículo para Profesores del jardín botánico
- C.D.J.B. = Cubículo para el Director del jardín botánico
- E. = Escritorio
- M.T. = Mesa de trabajo

ANEXO VIII. JARDINES BOTÁNICOS DE MÉXICO

A continuación se muestra una lista de los JB representativos de la República Mexicana, la cual fue extraída del catálogo “Jardines Botánicos de México: historia y perspectivas”, elaborado por Vovides y colaboradores en 2010.

AGUASCALIENTES

Jardín Botánico “Rey Netzahualcóyotl” de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Misión: Sus objetivos principales son el apoyo a la docencia y los estudios sobre la flora local, así como la conservación y propagación.

CAMPECHE

Jardín Botánico Regional del Carmen.

Misión: Los objetivos principales de este lugar son la educación ambiental, la difusión, la conservación y el fomento del uso de las plantas nativas.

CHIAPAS

Jardín Botánico “Dr. Fausto Miranda”, Tuxtla Gutiérrez.

Misión: Conocimiento sobre la flora del estado; conservación, manejo y propagación de especies regionales, así como la educación y difusión.

CIUDAD DE MÉXICO

Jardín Botánico del Instituto de Biología, IB-UNAM, Cd, Universitaria.

Misión: Investigar la diversidad, el uso, el manejo y la importancia cultural de la flora mexicana en general y de algunas familias botánicas en particular (Agavaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Orchidaceae y otras familias afines), así como promover la conservación *in situ* y *ex situ* de dicha flora y difundir los conocimientos obtenidos a la comunidad científica y a la sociedad.

Jardín Botánico Medicinal “De la Cruz Badiano”, de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, UNAM.

Misión: Desarrollar la conservación a través de un conjunto de plantas vivas medicinales de la Cuenca de México, despertar interés en la preservación del conocimiento botánico médico y propagar especies medicinales amenazadas de la región.

Jardín Botánico de la Benemérita Escuela de Maestros.

Misión: Concientizar al alumno por el amor a la naturaleza, aplicando estrategias tendientes a formar hábitos para conservación y preservación del equilibrio ecológico.

COAHUILA

Jardín Botánico “Jerzy Rzedowski Rotter” de la Universidad Autónoma de Coahuila, Torreón.

Misión: Educación y difusión, en especial sobre las plantas vivas y herborizadas, muestras de la vegetación nativa de la región Lagunera de Coahuila y de Durango, así como unos ejemplos de los cultivos anuales y perennes regionales.

Jardín Botánico “Gustavo Aguirre Benavides” de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, Saltillo.

Misión: Conservación de especies, investigación, educación ambiental y difusión de conocimiento acerca de éstas y su ecología.

DURANGO

Jardín Botánico de la Escuela Superior de Biología de la Universidad Juárez del estado de Durango, Gómez Palacio.

Misión: Representar las especies más significativas de la vegetación nativa de los 16 municipios que conforman la Comarca Lagunera, en Coahuila y Durango, mediante una colección viva y herbario.

GUANAJUATO

Jardín Botánico “El Charco del Ingenio”, San Miguel de Allende.

Misión: Proteger y preservar el patrimonio natural y cultural que representa “El Charco del Ingenio”, también desarrollar un JB dedicado a la flora de las zonas áridas y semiáridas de México.

GUERRERO

Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo.

Misión: Apoyo didáctico a escuelas y facultades.

Jardín botánico “Esther Pliego Salinas”, Acapulco.

Misión: Promover el cuidado del medio ambiente y la preservación de flora y fauna, además de educar a sus visitantes en estos temas y colaborar en proyectos cívicos, educativos y culturales que difundan estos objetivos.

HIDALGO

Jardín Botánico “Cubitos Ollintepetl”, Pachuca.

Misión: Conocimiento de la flora de zonas áridas, fomentar la conservación, promover proyectos ecoproductivos, así como programas de educación.

JALISCO

Jardín Botánico “Jorge Víctor Eller Townsend” de la Universidad Autónoma de Guadalajara.

Misión: Realizar estudios taxonómicos y de distribución de plantas mexicanas; apoyar la enseñanza de botánica; además de cultivar y propagar especies mexicanas amenazadas o en peligro de extinción.

ESTADO DE MÉXICO

Jardín Botánico del ENEP-Iztacala (UNAM). Jardín Botánico Iztacala (JABIZ).

Misión: Objetivos principalmente didácticos, da apoyo de enseñanza e investigación al Departamento de Botánica (18 maestros), así como a grupos escolares locales.

Jardín Botánico de la Reserva Natural “Xochitla” (Fundación Xochitla)

Misión: Sus principales objetivos son garantizar la permanencia de un área verde de 70 ha que permita el reencuentro del ser humano con la naturaleza, reforestar con árboles de especies nativas del Valle de México y del país, conformar un *arboretum* y diferentes jardines demostrativos, además de generar un modelo de recuperación ecológica con base en las características y problemáticas ambientales locales.

Pinetum “Maximino Martínez” de la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH).

Misión: Sus objetivos principales son concentrar el mayor número de especies nativas de México en una plantación para apoyar a la docencia, la investigación de la UACH y la cultura forestal de los ciudadanos, además de conservar especies amenazadas y en peligro de extinción, así como los datos de su procedencia.

MORELOS

Jardín Botánico “San Isidro”.

Misión: Sus principales objetivos son la conservación por medio de la propagación, la difusión de la cultura conservacionista al público en general y la elaboración de colecciones botánicas que apoyen estas ideas y a la ciencia.

Jardín Botánico del INAH-Morelos, Cuernavaca.

Misión: Contribuir al reconocimiento de la etnobotánica (con énfasis en la herbolaria mexicana) como patrimonio cultural, mediante una exhibición

representativa y documentada de plantas medicinales vivas en buen estado de presentación, y un extenso e innovador programa educativo.

NUEVO LEÓN

Jardín Botánico “Efraím Hernández Xolocotzi” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares.

Misión: Sus objetivos son realizar estudios florísticos, ecológicos, sistemáticos y de horticultura. Tiene programas de propagación de especies amenazadas o en peligro de extinción; así como de educación y difusión entre la población local para fomentar la idea de conservación y manejo de los recursos naturales renovables.

Jardín Botánico “La Yuca” del Bioparque “Estrella”, A.C. Montemorelos.

Misión: La misión de este jardín así como del Bioparque “Estrella”, A. C., es principalmente la conservación de la diversidad biológica de su entorno, incluyendo programas de evaluación y restauración de ecosistemas degradados, por ejemplo el programa de preservación de flora nativa incluye la protección de algunas especies en peligro de extinción existentes en las áreas de matorral submontano y matorral xerófilo. Como parte integral de los planes de conservación y manejo mencionados se incluye un proyecto de educación ambiental dirigido a la población en general que visita el Bioparque, además se fomenta el uso sustentable de los recursos a través de la venta y propagación de especies nativas y el ecoturismo.

OAXACA

Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti” del CIIDIR-IPN, Oaxaca.

Misión: Los objetivos son básicamente la investigación, conservación y difusión; conservar o mantener colecciones de plantas de diferentes medios ecológicos y culturales para fines educativos; además de realizar programas de propagación y estudios etnobotánicos.

Jardín Etnobotánico de Oaxaca.

Misión: Sus objetivos son la difusión, educación y conservación a través de la propagación.

PUEBLA

Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla “Ignacio Rodríguez Alconedo”.

Misión: Los objetivos principales de este jardín son la educación, investigación, difusión y conservación.

Jardín Etnobotánico “Francisco Peláez R.”, San Andrés Cholula.

Misión: Está enfocado en promover la conservación vegetal a través de la transformación de la relación entre los humanos y las plantas, en especial con las consideradas útiles por sus propiedades medicinales, culinarias, aromáticas, tintóreas u otras. Se fomenta el rescate del placer de la convivencia con las plantas entre el público, y el aprendizaje para integrarlas a su vida cotidiana ante la urbanización y la pérdida de contacto que implica el mundo actual.

Jardín Botánico “Helia Bravo Hollis”, Zapotitlán Salinas.

Misión: Fomentar el aprecio de la flora local y sus usos tradicionales y potenciales; mostrar la trascendencia botánica del Valle de Tehuacán para contribuir a la conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción; además de ser un centro de investigación educativo y recreativo.

Jardín Botánico “Luise Wardle de Camacho”.

Misión: Fomentar la difusión, educación, conservación e investigación sobre la flora nativa del estado de Puebla, así como formar la colección nacional de encinos.

QUERÉTARO

Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Misión: La enseñanza de botánica y de la flora nativa.

Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”.

Misión: Su objetivo es difundir el conocimiento etnobotánico de las especies en exposición, en tanto su utilización es medicinal, alimenticia, industrial, artesanal, forrajera, ornamental y de uso común. También organizar visitas guiadas, las que lo convierten en un recurso educativo para todos los niveles.

QUINTANA ROO

Jardín Botánico “Alfredo Barrera Marín” de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Puerto Morelos.

Misión: La protección y la propagación de las especies regionales, además de mantener colecciones científicas documentadas para la investigación. Otras de sus metas son la educación y difusión sobre conservación y etnografía de la cultura maya, y desarrollar programas y actividades educativas y recreativas, como educación ambiental y ecoturismo, a través de talleres, conferencias y organización de eventos.

SINALOA

Jardín Botánico del Acuario, Mazatlán.

Misión: La educación a través de la recreación, y proteger la naturaleza valiéndose de elementos vivos (flora y fauna existente) que ayuden a crear un ambiente de esparcimiento y, de esta manera, educar al visitante.

Jardín Botánico de Culiacán.

Misión: La educación a través del esparcimiento para crear una cultura de conservación y preservación de la naturaleza, además de conciliarla y combinarla con el arte.

Jardín Botánico “Benjamín F. Johnston”, Los Mochis.

Misión: Aumentar la colección y la conservación de plantas regionales y exóticas, además de la protección de las especies en riesgo de extinción; promover el estudio, la preservación y la divulgación de la diversidad vegetal por medio de cursos y visitas guiadas; e interactuar con JB nacionales e internacionales para el intercambio de conocimientos y de experiencias.

TABASCO

Jardín Botánico Universitario “José N. Rovirosa” de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Misión: Los objetivos principales son la educación ambiental, la recreación y la divulgación, así como establecer programas de conservación *ex situ* e *in situ* de la flora amenazada del estado.

Jardín Botánico del Parque Ecológico de la Chontalpa del Colegio de Posgraduados campus Tabasco.

Misión: Está dedicado a la educación ambiental, conservación y preservación de elementos de la flora de Tabasco.

Jardín Agrícola Tropical “Puyacatengo” del Centro Regional Universitario del Sureste, Universidad Autónoma de Chapingo (UACH).

Misión: Sus objetivos son principalmente el apoyo a la enseñanza de agricultura tropical a los estudiantes de la UACH.

VERACRUZ

Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” del Instituto de Ecología, A.C., Xalapa.

Misión: Mantener una colección documentada de plantas vivas que apoye la investigación científica, contribuya al conocimiento y conservación de la diversidad vegetal y sea un recurso para las actividades de educación, difusión y desarrollo sustentable.

Jardín Botánico de la Estación de Biología de la UNAM “Los Tuxtlas”.

Misión: Conservación y docencia.

Parque Ecológico “Paso Coyol”, Córdoba.

Misión: Conservación de especies vegetales del estado de Veracruz y de la región de Córdoba, la educación ambiental como herramienta para la conservación y la siembra de plantas nativas para el banco de germoplasma en vivo.

YUCATÁN

Jardín Botánico Regional “Xíitbal Neek” del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida.

Misión: Establecer colecciones científicas de especies vegetales nativas de la península de interés ecológico, económico y biológico, así como fomentar el uso y la conservación de las especies vegetales regionales mediante programas de educación ambiental, la investigación y la difusión de la información obtenida.