

## **Anteproyecto para el Jardín Botánico Universitario de la Universidad de Guanajuato Investigación**

Abril Alejandra Ramírez García  
Estudiante de la Universidad de Guanajuato  
División de Ciencias Sociales y Humanidades Campus León  
Departamento de Estudios Culturales  
aa.ramirez.garcia@ugto.mx

Lahyla Melissa Hernández Collazo  
Estudiante de la Universidad de Guanajuato  
División de Ciencias Sociales y Humanidades Campus León  
Departamento de Estudios Culturales  
lm.hernandezcollazo@ugto.mx

Rabadán Villalpando María Eugenia  
Profesora Investigadora de la Universidad de Guanajuato (Coordinadora de la investigación)  
Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores  
División de Ciencias Sociales y Humanidades Campus León  
Departamento de Estudios Culturales  
mrabadan@ugto.mx

### **Resumen**

Crear un proyecto de investigación de Jardín Botánico Universitario de la Universidad de Guanajuato como un lugar de conservación y exhibición de cactáceas endémicas del Estado de Guanajuato, además de la educación y difusión sobre la importancia de proyectos que investiguen sobre el impacto del cambio climático.

Por lo que en el presente artículo se mencionan los análisis de datos de diversos jardines botánicos de México y del mundo, como su estructura y costos de creación, la recopilación de información para sobre las cactáceas endémicas del Estado de Guanajuato, sus usos, costumbres ligadas a ellas, los posibles peligros que enfrentan debido al cambio climático y los vínculos con las diversas áreas de estudio y especialización de la UG que implica la realización de proyecto, así como el planteamiento de las actividades recreativas, culturales y artísticas factibles a implementar como parte sustancial del jardín botánico.

Objetivo.

La investigación se dirige a explorar la integración en la curaduría y museología, de la botánica, el arte -visual, musical, arquitectónico- y la administración de museos. Esto con el fin de desarrollar un proyecto en curso.

Resultados esperados:

El desarrollo del estudio integral de museología y curaduría con las disciplinas botánicas, artísticas y administrativas de referencia. El proyecto interdisciplinario que debe extender la investigación ya en proceso.

**Palabras clave:** Jardín Botánico, Cactáceas, Universidad de Guanajuato, Arte y Cultura.

## Introducción

En México se encuentran 669 especies de las aproximadamente 1400 de las que se tienen registro, es decir, México posee aproximadamente el 47% de las cactáceas identificadas mundialmente, y el Estado de Guanajuato es uno de los territorios con una gran variedad con 118 de las especies endémicas. Nuestra colección aspira a crecer hasta abarcar la totalidad de cactáceas existentes endémicas del Estado y adaptarse a su conservación y manejo de manera técnica y estética. Si embargo, los cambios climáticos, la acción desmesurada del hombre, así como su tendencia destructiva y desinteresada, ha causado que varias especies estén amenazadas y próximas a su extinción. Por ello propuestas de proyectos como el presente, un Jardín Botánico Universitario de carácter multidimensional con desarrollo en áreas de curaduría, educación, investigación científica, turismo, comunicación y conservación de especies de plantas como lo mencionan la *Botanic Gardens Conservation International* (BGCI), son en sí mismos una gran oportunidad de contribución al cuidado de nuestro planeta y la belleza de su diversidad.

La *Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad* (CONABIO) y la *Asociación Mexicana de Jardines Botánicos* (AMJB) Nos aclaran que existen en México 40 Jardines Botánicos, 20 universitarios y 20 de asociaciones civiles, afiliados al AMBJ que a su vez están registrados en BGCI, de los cuales uno se encuentra en el Estado de Guanajuato, *El Charco del Ingenio* ubicado San Miguel de Allende. No obstante, la Universidad de Guanajuato no cuenta con un Jardín Botánico como en la *Universidad Autónoma de Aguascalientes*, la *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*, la *Universidad autónoma de Campeche* y la *Universidad Nacional Autónoma de México*.

La *International Council of Museums* (ICOM) junto con la *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) definen a los museos como una institución al servicio de la sociedad que conserva, colecciona, investiga y exhibe, además de ofrecer actividades para la educación y el intercambio de conocimientos.

El propósito de incluir y hacer parte esencial del museo a las artes visuales y performativas, es porque se encuentra en la ciudad de Guanajuato la licenciatura de Artes Escénicas, División de Arquitectura, Arte y Diseño (DAAD) y División de Ciencias Naturales y Exactas (DCNE) y Música además de incentivar el consumo de arte local e internacional, promover las visitas al museo, brindando un espacio, además de concientización ambiental, botánico y cultural, de recreación y el deleite social, es incursionar y explorar las distintas formas en que las cactáceas son percibidas y adoptadas por las personas de diferentes contextos sociales y culturales, exponiendo estas diversas representaciones al público en general para poder ampliar la visión de estas y acercarlos a los temas tratados por el museo, no solo centrándonos en lo científico y técnico, sino que también a través de diversos medios y estímulos sensoriales, ayudando a crear una manera sencilla y profunda de entendimiento y por tanto una experiencia completa.

En relaciones con las exposiciones de artes visuales, considerado que las esculturas e instalaciones serán expuestas en el exterior. Pongamos por caso al *Jardín Botánico de Culiacán*, el Jardín escultórico del museo de Arte Moderno de la ciudad de México y el Jardín escultórico de Fórum.

En este Jardín Botánico Universitario seleccionarán artistas como lo hizo Patrick Charpenel, artista y curador, en el *Jardín Botánico de Culiacán*, donde se les pide que creen experiencias que hagan los visitantes reflexionen sobre la naturaleza y su correlación con el ser humano. Además, a los artistas que decidan participar el Jardín Botánico Universitario les brindará las herramientas para que aprendan sobre la botánica de las cactáceas, para que puedan participar. Por otro lado, de contar con exposiciones itinerantes de fotografías, pinturas, textiles, donde las anteriores mencionadas aborden o/e incluyan el tema de cactáceas y concientización ambiental.

El Jardín botánico Universitario se dispone a estrechar lazos institucionales con museos regionales, estatales, federales e internacionales de esta tipología, como las colaboraciones con diversos museos y galerías de arte para la muestra de colecciones y obras enfocadas y creadas a partir de la diversidad que se encuentra en las cactáceas en Guanajuato, su variedad tanto de especies como de usos en la sociedad y la cultura, incluidas las prácticas rituales, que las rodean, usando un formato de exposiciones itinerantes con estancias mínimas en el museo de aproximadamente 3 meses. Así mismo con conocedores de la botánica y agricultores; como personas parte de alguna comunidad indígena o personas con conocimiento cultural de cactáceas y cuando caigan dentro de nuestros objetivos, misión, visión y valores, queriendo dar siempre ánimos de crecimiento en ambos sentidos de la relación, dejando por sentado que todos estos procesos y comunicaciones deben ser de claro respeto y formalidad.

Se organizarán eventos de música, danza y teatro, en conjunto con la licenciatura de Artes Escénicas y Música con la facilidad enfocados en el medio ambiente y la interacción entre las personas. Habrá actividades

temáticas durante la semana y formatos más libres los fines de semana. Los artistas podrán participar presentando sus propuestas a través de convocatorias, lo que abrirá oportunidades para creadores de diferentes disciplinas.

En lo que respecta a la colección de cactáceas, se estudió y trabajo con el documento técnico base del inventario de especies vegetales nativas del Estado de Guanajuato de la *Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del estado Guanajuato*, la Enciclopedia del CONABIO, para la exhibición y salvaguarda, principalmente, de especies nativas, endémicas del estado, además de cactáceas de México, buscando así mismo la colaboración internacional para poder ofrecer a los visitantes una muestra de la variedad existente en otros continentes.

### Curaduría

“El curador es el investigador que conoce y estudia los temas y los materiales que dan motivo a la existencia y determinan las funciones de un museo. Para esto aplica los conocimientos de su especialidad y contribuye de esta manera a la conservación y divulgación de estos temas y materiales. Sus actividades se orientan en dos sentidos, por una parte, la organización, control y manejo de las piezas que forman las colecciones, y por otra, su estudio, identificación y clasificación, para conocer e interpretar el significado de éstas” (Mosco Jaimes, Alejandra, 2016).

Las colecciones permanentes las definirán el curador botánico con base en la tipología del Jardín Botánico Universitario a la adquisición de obras y/o donaciones de artistas locales, estatales, nacionales e internacionales que deseen exhibir sus obras en las instalaciones, estas podrán pertenecer a cualquier manifestación artística. Se incluirán en el catálogo de colecciones.

Las colecciones temporales serán seleccionadas con base en a las temáticas y proyectos de los cursos y talleres que son impartidos y los concursos de obras de diversas disciplinas artísticas organizados por el Jardín Botánico Universitario, como protocolo, si los alumnos, artistas, habitantes de la comunidad y cualquier otra entidad o persona desean donar su obra, esta se integrará a la colección permanente, si no es el caso, al término de la exposición esta será regresada a su autor. De igual manera el área de servicios educativos generará enlaces con otras instituciones para poder generar prestamos de materiales y obras para estas colecciones, siempre siguiendo los lineamientos y normas de préstamos y contando con el consentimiento de sus respectivos autores.

### Políticas de colecciones

1. Documentar la entrada de las cactáceas consignando datos como fecha y método de recepción, de quién se recibe, identificación y descripción, además del estado de conservación, dónde se encontraba, procedencia y cómo lo obtuvo el dueño actual (adquisición, préstamo o trabajo de campo).
2. Adquirir únicamente piezas que van de acuerdo con la temática y que encajen en la articulación de las exposiciones del museo.
3. Adquirir únicamente piezas que se encuentren dentro de las posibilidades del museo en cuestión de cuidados, conservación e investigación.
4. Evaluar constantemente las colecciones y exposiciones para determinar la coherencia y completitud de estas para decidir retirar y/o agregar alguna pieza, todo tomando en cuenta las necesidades del museo.
5. Adquirir piezas que se encuentren en otras regiones áridas y semiáridas
6. Adquirir piezas de origen y documentación completa y clara, especificando origen geográfico y estado de preservación de la especie.
7. Identificar las necesidades de las audiencias a las que van dirigidas las exposiciones y colecciones para satisfacerlas.
8. Trabajar en conjunto de manera abierta con los demás departamentos pertenecientes al museo, así como dependencias y consultores externos.
9. Planear colecciones y exposiciones siempre tomando en cuenta el contexto del uso que se les pretende dar para así poder transmitir de manera correcta el tema y visión que se pretenden compartir.
10. Analizar los puntos fuertes y débiles de la colecciones y exposiciones para contrastar la versión real y la ideal.

11. Siempre demostrar a los donantes que las piezas donadas son centrales e importantes para cada una de las colecciones y exposiciones.
12. Mantener una adecuada comunicación e integración entre la planeación, interpretación e instalación de las colecciones.
13. Siempre brindar el mantenimiento y cuidados necesarios a las cactáceas.
14. Para la planeación de colecciones y exhibiciones siempre llevar a cabo antes un estudio minucioso y concreto de los recursos humanos, financieros y físicos necesarios para hacer y mantener la colección.
15. Establecer los estándares de conservación de cada una de las piezas, reservas, sitios de exhibición, así como los monitoreos y control de ambiente de estas.

#### Protocolo de adquisición de piezas.

- Todo el material que se introduzca al Jardín botánico Universitario (recolectado durante el trabajo de campo o procedente de otras instituciones ex situ, de fuentes comerciales o de personas) debe adquirirse legalmente de conformidad con la legislación nacional.
- Si las cactáceas son adquiridas mediante trabajo de campo se deben seguir las normas especificadas en el ABS (Centro de Intercambio de Información sobre acceso y participación en los beneficios) para el correcto cumplimiento del protocolo Nagoya, conseguir el consentimiento previo con los responsables de la zona para llevar a cabo la recolección de manera legal y correcta, así como documentar el proceso.
- El personal es consciente de las cuestiones legales y de la seguridad laboral, y cuenta con la asesoría adecuada.
- Los ejemplares se conservan posteriormente de manera apropiada, en relación con los permisos y los términos de uso.
- Se lleva y actualiza un registro de los lugares en los que está trabajando el jardín botánico y sus requisitos correspondientes.
- Si las cactáceas son procedentes de otras instituciones se debe corroborar que estas han sido adquiridas de manera legal, que el potencial donante tiene la facultad de donar las piezas, expresar claramente los términos y usos que se le darán en el museo botánico, llevar el correcto registro de todo lo relacionado con la pieza.
- Elaborar una carta de donación que incluya los siguientes puntos: datos de la pieza a la que se refiere (especie, nombre científico, nombre común, estado de preservación, procedencia, región endémica), datos de procedencia, fecha de adquisición, anexo de permisos correspondientes, datos de la institución prestamista y de la que recibe el préstamo y fecha de la transacción y términos acordados para el uso del material.
- Si las cactáceas son adquiridas por medio comercial se debe preguntar al proveedor cuestiones legales, fitosanitarias y de sostenibilidad con respecto a la pieza antes de completar la compra.
- Elaborar un documento de uso del material que detalle las prácticas habituales del museo botánico y que se pueda compartir con proveedores potenciales al pedirles el consentimiento fundamentado previo.
- Para cualquiera de los 3 casos de vías de adquisición se debe elaborar una base de datos de cada una de las piezas adquiridas ya que esta se vincula con los documentos correspondientes incluyendo cuando se usa para muestreo y/o suministra a terceros.

#### Proyecto de adquisiciones.

##### Adquisición por medio de la exploración e investigación de campo.

Las actividades agrícolas, forestales, la expansión urbana y el crecimiento desmedido de las ciudades, complejos turísticos e industriales están expandiendo aceleradamente sus fronteras, generando degradación de ecosistemas naturales, pérdida de hábitats, convirtiendo todo a su paso en manchas gigantescas de cemento sin lugar a áreas verdes y, como consecuencia, la extinción local de especies, para esto es importante las expediciones de campo para lograr adquirir, resguardar y conservar tanto semillas de plantas así como ejemplares.

Los pasos por seguir para llevar a cabo la exploración serán los siguientes.

- Definir el propósito de la expedición dependiendo de las necesidades del museo.
- Determinar cada cuando se llevará a cabo la recolección dependiendo de la evaluación a las colecciones y piezas del museo. Se recomienda que estas se lleven a cabo durante la época de floración y en base a esto organizar las salidas de recolección, así como llenar fichas de información del estado de cada especie y el proceso de extracción.
- El tiempo de duración de cada expedición no será mayor a una semana, esto considerando factores como la distancia, salud de los participantes, evitar exponer al deterioro a las piezas conseguidas, entre otras circunstancias que podrían resultar contraproducentes.
- Elegir el equipo de trabajo seleccionando botánicos y curadores con basto conocimiento en el cactáceas y especies a recolectar, que cuenten con previa experiencia.
- El equipo seleccionado deberá trabajar en grupo de 2 a 4 personas y someterse a un curso de primeros auxilios, en caso de presentarse alguna emergencia durante la expedición.
- Definir la zona en que se trabajará a partir de poblaciones naturales dentro del rango de distribución natural de las especies.
- Delimitar las especies que se tendrán como objetivo de recolección dependiendo de factores como su abundancia, accesibilidad y si está actualmente ausente en las colecciones ex situ actuales.
- Asegurarse de preparar los materiales y equipamiento necesario dependiendo de las condiciones y necesidades de la región, clima y cactáceas, registros y documentación necesarios.
- Incluir información sobre el rango de distribución de las especies, distribución y estructura espacial de las poblaciones y comunidades, además de información geográfica que caracterice los diferentes hábitats para facilitar la identificación y caracterización de las áreas a prospectar, intentando abarcar la mayor cantidad de condiciones ambientales considerando su rango altitudinal, latitudinal, ambiental, y aumentando la posibilidad de capturar mayor diversidad intraespecífica.
- Seguir siempre las normas legales de cada espacio comunitario, las reglas ABS y el protocolo de Nagoya.
- Solicitar acceso y permiso a las entidades federales, estatales y locales para proceder con el trabajo de campo, también siempre contar con la documentación que avale la legalidad del trabajo que se realiza.
- Registrar los datos de las piezas y resultados obtenidos durante la excursión.
- Trasladar con los cuidados correspondientes las piezas obtenidas.
- Registrarla la entrada al museo de cada pieza con el protocolo correcto.
- Darles cuidados y mantenimiento adecuado.
- Incorporarlas a las respectivas colecciones para las cuales se recolectaron.

Protocolo de transportación de las cactáceas

Objetivo: garantizar el transporte seguro.

Materiales requeridos:

- Cajas de cartón o contenedores adecuados según la dimensión de cada especie.
- Papel de burbujas o embalaje.
- Guantes de jardinería.
- Cinta adhesiva.
- Etiquetas con el nombre de las especies.
- Marcador permanente.
- Vehículo de transporte con área de carga estable y cerrada.

Pasos por seguir:

1. Registrar las condiciones de la cactácea.
2. Preparar las cajas o contenedores. Seleccionar la caja adecuada que sea lo suficientemente grande para acomodar los cactus sin causar alteraciones en su composición.
3. Envolver cuidadosamente las especies. Hay que asegurar que las espinas están protegidas.
4. Colocar los cactus de forma vertical dentro de las cajas y separarlas con cartón para evitar fricciones.
5. Etiquetar cada caja con el nombre de los cactus.
6. Cerrar la caja y sellar con cinta adhesiva.
7. Colocar las cajas en el vehículo de tal manera que no se muevan durante el viaje.

8. Durante el transporte: evitar sacudidas bruscas y exposición a temperaturas extremas.
9. Descarga y desembalaje.

Catálogo de cactáceas.

Género	Especie	Nombre común	Distribución
Astrophytum	Ornatum	Liendrilla	Gto., Hgo., Qro., S.L.P.
Cephalocereus	Senilis	Órgano viejito	Gto., Hgo., Qro.
Coryphantha	Clavata	Biznaga partida de porra	Ags., Gto., Jal., S.L.P., Zac.
Coryphantha	Conifera	Biznaga de cuernos	Ags., Coah., Dgo., Gto., Hgo., N.L., Qro, S.L.P., Tamps.
Coryphantha	Erecta	Chichita de burra	Gto., Hgo., Qro., S.L.P.
Coryphantha	Octacantha	Biznaga partida de 8 espinas	Gto, Hgo, Qro, S.L.P., Tamps., Zac.
Cylindropuntia	Leptocaulis	Agujilla	Coah., Dgo., Gto., Hgo., N.L., Pue., Qro., S.L.P., Tamps.
Echinocactus	Horizonthalonius	Biznaga meloncillo	Ags., Coah., Dgo., Gto., N.L., S.L.P., Tamps., Zac.
Echinocactus	platycanthus	Acitrón/Biznaga dulce	Coah., Gto., Hgo, N.L., Pue., Qro., S.L.P., Tamps.,

Tabla 1. Extracto de Catalogo de Cactáceas endémicas de Guanajuato.

[C:\Users\odm\Downloads\Curaduría\Catalogo de cactaceas\\_curaduría.xlsx](C:\Users\odm\Downloads\Curaduría\Catalogo de cactaceas_curaduría.xlsx)

[C:\Users\odm\Downloads\Curaduría\catalogo de cactaceas con imagenes\(curaduría\).docx](C:\Users\odm\Downloads\Curaduría\catalogo de cactaceas con imagenes(curaduría).docx)

### Infraestructura

Para la creación y desarrollo del Jardín Botánico Universitario se requerirá de una infraestructura y equipo para su correcto funcionamiento, claro que, los estudios correspondientes al suelo, la intervención, diseño arquitectónico y estudio de las especies vegetales correspondería a los compañeros de agronomía, arquitectura, biología e ingenieros agrónomos ya que son necesarios para el desarrollo más oportuno de este proyecto de Jardín Botánico Universitario. Aunque podemos decir cuales llegarán a ser las necesidades para este proyecto que serían:

1.- Área de estacionamiento.

Deberá de ser planificado respetando el terreno verde del área, evitando el uso de una loza de asfalto para su ejecución.

2.- Taquillas.

Incluirá equipos de cómputo para hacer un registro de control del flujo de visitantes y así poder generar análisis de estos que funcionen en la planificación de las actividades del museo.

### 3.- Souvenirs

Se trata de un sitio en el cual nuestros visitantes puedan adquirir objetos de interés y recuerdos, así como de productos y herramientas especializadas para la conservación y cuidado de plantas, todo ello con temática de cactáceas y la conservación de estas.

### 4.- Sanitarios.

Se visualizan 3 módulos de sanitarios, uno ubicado a un lado de la tienda de souvenirs y un par más a los costados de las exposiciones temporales.

5.- Ruta hacia la zona de embalaje. Se planifica una ruta de acceso a un costado del jardín, al cual se podrá acceder desde el estacionamiento hasta la parte trasera, donde se ubicará el edificio administrativo y de embalaje, marcado en el mapa con el número 11. Esto con el fin de no perturbar el flujo de visitantes y poder realizar la recepción de piezas y materiales desde un lugar seguro.

### 6.- Exposición Temporal 1.

Este espacio será designado para exposiciones temporales de gran dimensión, la distribución de estas permitirá jugar con un área de poco menos 0.62 hectáreas.

### 7.- Exposición Temporal 2.

Con un área de aproximadamente 0.25 hectáreas, se planifica en un espacio para exposiciones de menor tamaño.

### 8.- Exposición Temporal 3.

Con dimensiones similares a la exposición temporal 2, esta zona podrá funcionar como una extensión de la exposición temporal 2, o bien como un espacio para montaje de colecciones de una exposición independiente una de la otra. Sumado a esto, en medio de ambas áreas se localizará una zona de transición conformada por 2 áreas para montaje de piezas que ocupen un mínimo espacio.

### 9.- Vivero y Sala de conciertos.

Como método para la conservación, se contará con un vivero dedicado a cultivar diversas especies de cactáceas, las cuales podrán funcionar para sustituir a alguna que pueda estropearse dentro de nuestra colección permanente, o que requiera de algún cuidado especial, así como para su producción y venta al público.

Además, el Vivero servirá como un espacio para la presentación de proyectos artísticos, tales como conciertos de música de diferentes géneros, así como de obras de teatro. Generando así un espacio en el cual nuestros visitantes puedan disfrutar de diferentes expresiones culturales y artísticas en medio de una belleza natural conformado por cactáceas, así como de un lugar en el cual los estudiantes de la *Universidad de Guanajuato* de las licenciaturas en Estudios Musicales y de la licenciatura en Artes Escénicas puedan hacer sus presentaciones, además se dejará el espacio abierto a artistas externos a la universidad, así como a alumnos de otras licenciaturas con grupos organizados con fines artísticos.

### 10.- Exposición Permanente.

Siendo la zona más grande del jardín, el área de exposición permanente albergará las colecciones propiedad del MVC, además de encontrarse abierta al público durante todo el año.

### 11.- Edificio de oficinas administrativas y zona de embalaje.

Siendo la edificación ubicada en la última parte del jardín, éste cumplirá con las oficinas encargadas de llevar la administración y control del Jardín Botánico Universitario, desempeñando de igual manera la tarea de recepción, salida y almacenamiento de piezas para el museo.

### 12.- Edificio de Educación.

Este contará con un total de 11 aulas en las cuales se impartirán los servicios educativos ofrecidos por el Jardín Botánico Universitario, además de contar con dos salas para conferencias.

Este espacio se visualiza como un área para el desarrollo de los alumnos inscritos a los talleres que se oferten y de igual manera, como un espacio para que alumnos y profesores de la *Universidad de Guanajuato* puedan trabajar con el público, ya sea dando conferencias o realizando servicios sociales.

### 13.- Edificio de Investigación.

Como medida para el estudio y conservación de cactáceas, el Jardín Botánico Universitario contará con un espacio dedicado a la investigación y divulgación científica. Para ello contaremos con un laboratorio equipado con las herramientas necesarias para que nuestros colegas universitarios, tales como los matriculados en la licenciatura en Biología Experimental, puedan realizar trabajos de investigación. Sumado a ello, el edificio contará con una biblioteca conformada por un catálogo de publicaciones con interés en cactáceas.

### 14.- Contaremos con un restaurante

Que mantendrá un menú basado en alimentos elaborados a partir de cactáceas. De esta manera buscamos ofrecer una alternativa hacia alimentos sanos para nuestros visitantes.

### 15. Invernadero.

Estructura tipo casa cerrada donde se crea un microclima artificial ya que se controlan factores ambientales como humedad, luz, temperatura, calidad del aire, control de riego y de plagas, además se utiliza como método de reproducción y conservación, donde las plantas no se ven afectadas por el clima del exterior.

16. Biblioteca

Edificio acondicionado para albergar una gran cantidad de libros, revistas e investigaciones relacionadas a las cactáceas y los temas relacionados a ellas, buscando promover y difundir el tema con la mayor cantidad posible de personas pertenecientes a todos los grupos de edades.

17. Enfermería

Área destinada a atender a los visitantes y personal de distintas zonas del jardín que presenten distintos tipos de malestares físicos ocasionados por diversas causas relacionadas o no con las actividades llevadas a cabo dentro de las instalaciones, se contará con personal capacitado, insumos e instrumentos necesarios para tratar la gama más extensa de situaciones y condiciones posibles.

18. Auditorio

Espacio destinado a atender eventos, presentaciones, congresos, conferencias, presentaciones artísticas, o para actividades que estén programadas en el área de educación estos sitios cuentan con asientos para el público, escenario, sistemas de iluminación y sonido.

19. Áreas de descanso y mirador

Espacios adaptados para proporcionar una vista favorable y amplia de las instalaciones, pensada para complementar la experiencia y disfrute de recorrido, además de que sea un área donde los visitantes puedan realizar actividades como picnic, leer, hacer yoga y/ o disfrutar el paisaje.

20. Accesos inclusivos.

Áreas destinadas a brindarle una experiencia completa, digna y envolvente a las personas con algún tipo de discapacidad, ya sea visual, motriz, auditiva o cognitiva, respetando sus necesidades de comunicación y movilidad.

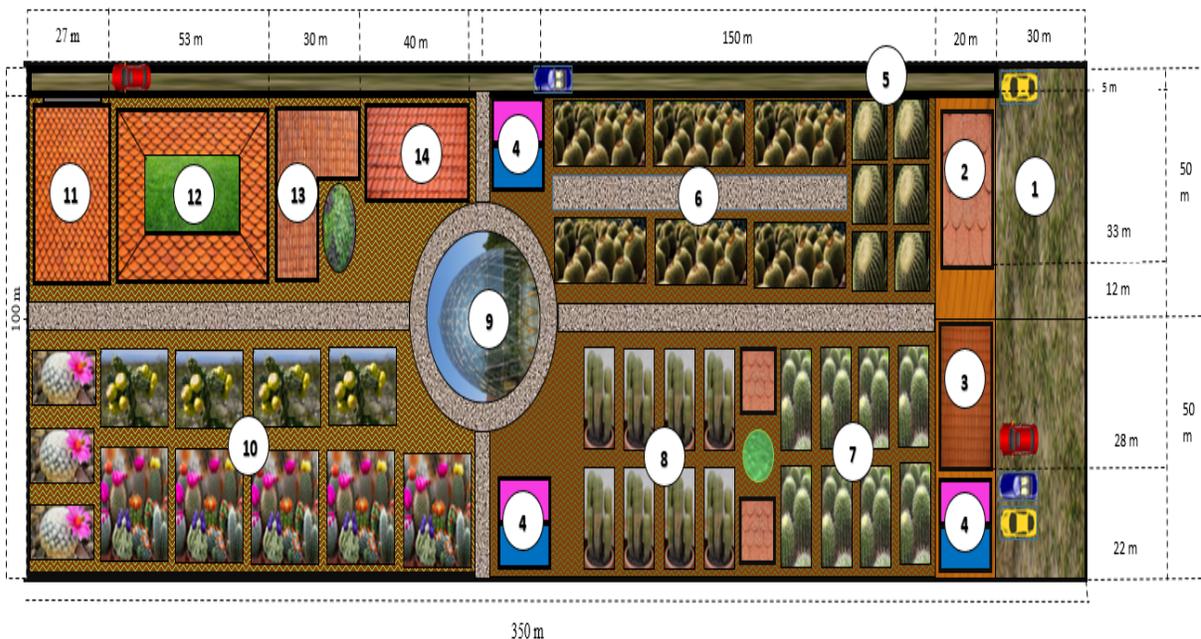


Figura 1. Propuesta de proyecto arquitectónico

El área elegida que se propone, es establecerlo a un lado de la División De Ciencias Económico Administrativo (DCEA) (Figura1) seleccionando este sitio principalmente por su conveniencia por su variedad de cactáceas en la zona, más aún de accesibilidad de los estudiantes de las sedes DAAD, DCNE y licenciaturas como Música y Artes Escénicas además de que pertenece a un área cercana a un campus de

la UG, y cuenta con una notable diversidad de cactáceas en la zona. Destacando, además que es un área de fácil acceso al público y a la comunidad universitaria, puesto que se encuentra cerca de la entrada principal de la ciudad, estando justamente en la desviación de la carretera y conectándose directamente con un camino utilizado para realizar senderismo, por lo que la ubicación facilita el acceso y flujo de visitantes hacia las instalaciones.

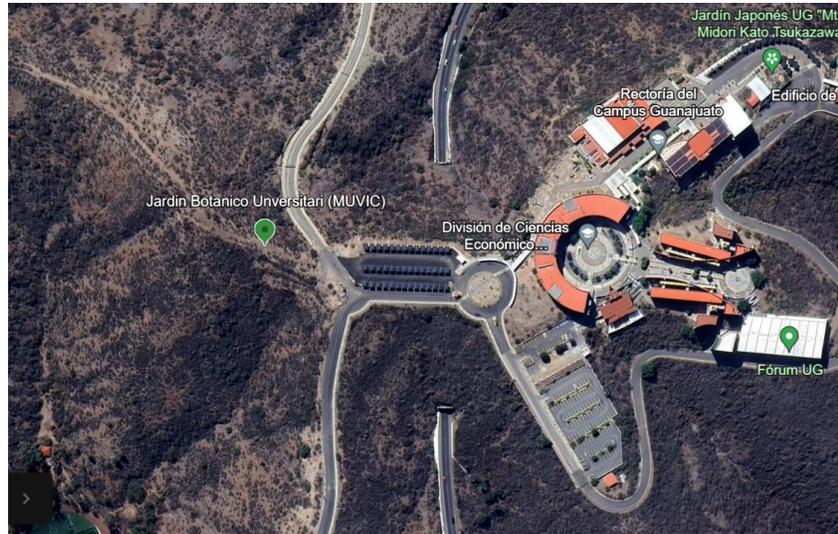


Figura 2. Espacio designado

El Jardín Botánico Universitario se constituirá de un espacio arquitectónico con un concepto abierto además de orgánico para intervenir lo menos posible en el área natural, con excepción de los laboratorios, aulas, las salas de exposiciones, pues por cuestiones prácticas y de cuidado de las piezas es necesario mantenerlas resguardadas, e incluirá un restaurante. Con el propósito de crear armonía y fusionar la naturaleza con la arquitectura, brindando así a los visitantes la posibilidad de entrar en contacto directo con las exposiciones, esculturas, escenarios, edificios y cactáceas para crear una sensación de cercanía con el medio con el que están interactuando y del cual están aprendiendo. Poniendo de ejemplo a diversos jardines reconocidos a nivel mundial, como lo es el *Jardín etnobotánico de Oaxaca*, *El jardín de Cactus Lanzarote de España*, *Jardín Botánico Culiacán*, *Desert Botanical Garden de Phoenix* y el *Jardín Botánico El Charco del Ingenio*.

### Estimación del costo del Jardín Botánico Universitario

Si bien no tenemos certeza de una cifra exacta para el costo de este proyecto, pero podemos estimar que podría oscilar entre 20 y 30 millones de pesos. Es importante destacar que esta estimación es solo aproximada. Lo dicho hasta aquí supone que, se requiere una intervención por parte de arquitectos, ingenieros, botánicos, además de la participación de la comunidad UG.

Hemos llegado a este aproximado a través de la recopilación y análisis de presupuestos de diversos jardines botánicos del país, como el de la UASLP, UdeG y UNAM los cuales costaron alrededor de 30 millones de pesos cada uno, y del extranjero, de países como Perú, Chile y España que se iniciaron con presupuestos cercanos a los 40 millones de pesos, también comparando las hectáreas destinadas al proyecto y las que poseen las demás instalaciones, teniendo en cuenta los espacios destinados a la infraestructura para uso del personal, los visitantes, área de investigación, de exposición y cuidado de las especies de cactáceas.

El caso de análisis más cercano a lo que se busca lograr con este proyecto, de origen universitario, es el presupuesto aproximado con el que se pensaba trabajar en el jardín botánico de Guadalajara en un espacio del cual la UdeG es propietaria, calculando una inversión por parte del ayuntamiento de 30 millones de pesos, según lo declarado por Pablo Lemus Navarro, presidente municipal de la ciudad.

## Importancia de especialistas y colaboradores

A lo largo del desarrollo del plan de trabajo para llevar a cabo el jardín, será fundamental contar con la colaboración de diversos individuos y voluntarios especializados en distintas áreas. Estos colaboradores desempeñarán roles clave en el diseño de las instalaciones para poder diseñar instalaciones, programas de cuidado, alimentación, conservación, llevar a cabo la construcción, la selección de cactáceas, exposiciones y custodia, entre otras cosas.

Es decir que, que el Jardín Botánico Universitario es un espacio donde Arquitectos, Ingenieros, Artistas, Administradores, Agrónomos, Nutriólogos, Salud, sector de la moda, la comunidad Universitaria puede participar. Pongamos por caso, en el sector salud y bienestar como la investigación de Mario Enrique Rodríguez García, del *Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA)*, sobre la harina de nopal, para la prevención de la osteoporosis en mujeres. De igual los textiles se puede ver incluidos en el Jardín botánico Universitario como lo hace la marca *Desserto* con su cuero vegetal a base de nopal.

Hay que mencionar, además que el Estado de Guanajuato cuenta con la capital mundial del nopal ubicada en la Comunidad de Valtierra en Salamanca, el periódico el MILENIO nos dice que exporta el 90% a España, Estados Unidos, África, Alemania e Italia, además de otros productos derivados del nopal, como los jabones y el almíbar.

## En Peligro de Extinción

A diferencia de lo que podríamos pensar, el cambio climático también afecta a las cactáceas, si bien son una especie de plantas que se adaptan a los climas extremos de calor y frío perteneciente al clima desértico y semidesértico, pues se han adaptado a estas temperaturas específicas a lo largo de miles de años de evolución y si estas llegarán a cambiar, lo cual ya está sucediendo, el proceso de adaptación no pueden igualar la rapidez de los cambios, por lo cual según la revista *Nature* son una de las especies vegetativas en mayor riesgo de desaparición.

Como si esto no fuera suficiente, al estar en peligro, también amenazan la supervivencia de las prácticas rituales sagradas de los pueblos originarios, las cuales llevan cientos de años siendo empleadas por sus chamanes, médicos y líderes religiosos, formando así una parte importante de su sistema de creencias y prácticas pilares de su estructura civil, pues si bien la cactácea más conocida por su uso en este tipo de prácticas es el Peyote, realmente se utilizan más variedades dependiendo de las zonas donde los pueblos indígenas se localizan, por lo que podemos encontrar a la *Coryphantha* (Figura 3.) compacta la cual es usada por los tarahumaras como un sustituto del peyote y la cual se consume con mucho respeto y temor, en Chihuahua los curanderos consumen el *Epithelantha* (Figura 4.) para comunicarse con practicantes de hechiceros y repartir justicia, ya que se cree esta planta conduce al suicidio a las personas malvadas, mientras en la sierra madre occidental se usa a la *Mammillaria craigii* (Figura 5.) para inducir sueños profundos con el propósito de lograr viajes astrales largos y en la zona norte del país se utiliza al *Cave wichowaka* (Figura 6.) consumido en forma de jugo principalmente de manera medicinal, pero igualmente con el objetivo de provocar vértigo y alucinaciones en diversas ceremonias.



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

La realización de este proyecto es de suma importancia, ya que, si bien en el estado contamos con un jardín botánico, es de especies de plantas en general, por el momento no existe ninguno especializado en cactáceas. Al ser este un proyecto universitario, abre la posibilidad de crear un espacio académico para llevar a cabo investigaciones, estadías, pasantías, servicios sociales y profesionales para los estudiantes y profesores de diversas disciplinas que podrían relacionarse con las actividades llevadas a cabo dentro de las instalaciones, creará un espacio de conciencia para las personas del público en general acerca de la importancia y peligros de las diversas especies de cactus de la región, del país y de las demás naciones, así

como valorar las prácticas sagradas y entender las culturas desde la perspectiva cultural y natural de nuestro clima y vegetación, aprendiendo a observar desde otros paradigmas a estas especies de planta tan característica de nuestra zona, aprendiendo a ver de maneras distintas la vegetación que nos rodea diariamente y comenzar a apreciarla y reconocerla como un factor importante de nuestro ecosistema, historia y cultura.

Así mismo que es un espacio multidisciplinario, ya que al ser un espacio de estudio se pueden presentar para bastantes profesiones que no estén incluidas, por ejemplo, los profesionistas de la fauna, o lo que hacen investigaciones del agua, es decir, se pueden presentar en las instalaciones del Jardín Botánico Universitario ya que forma parte de crear esta conciencia a la sociedad sobre el clima.

Se debe agregar que este proyecto se inició para beneficio de comunidad estudiantil de la Universidad de Guanajuato, de manera puntual me refiero a que sea un lugar donde toda la comunidad se vea incluida y hagan uso de las instalaciones para su crecimiento académico, artístico, personal y entender que de alguna manera ninguna carrera esta en conta de otra si no que se complementan.

## Referencias

- Capacitación de seguridad: tu diferenciador. (s/f). Grupoipsmexico.com. Recuperado el 7 de diciembre de 2023, de <https://www.grupoipsmexico.com/capacitacion-a-guardias-de-seguridad.html>
- Comité Nacional de Capacitación y Certificación Ambiental CNCCA; Instituto Mexicano De Fauna, Flora y Sustentabilidad Social A.C. (2023). IMFFS.org. Cursos certificados de cactáceas. Talleres certificados. En: <https://www.imffs.org/cursos-certificados/cactaceas/>
- Consejo regulador de tequila. (s. f.). Registro de Predios y Productores de Agave. Consejo Regulador Del Tequila. Recuperado 29 de noviembre de 2023, de <https://www.crt.org.mx/index.php/es/features-3/servicios/registro-de-predios-y-producciones-de-agave>
- De Biología UNAM, I. (n.d.). IBUNAM - Instituto de Biología, UNAM. Instituto De Biología, UNAM. <https://ib.unam.mx/ib/unidades-investigacion/jardin-botanico/laboratorios-de-investigacion/>
- Definición de museo. (2018, junio 19). International Council of Museums. <https://icom.museum/es/recursos/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>
- Gratzfeld, J. (Ed.), 2019. De la idea a la realización - Manual de la BGCI en planificación, desarrollo y manejo de jardines botánicos. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, Reino Unido.
- Manual de curaduría. (s. f.). Museo Nacional De México. Recuperado 26 de noviembre de 2023, de <https://www.museonacional.gov.co/el-museo/manuales-de-area/Documents/mcuraduria.pdf>
- Naturalista México. (s. f.). Cactáceas de Guanajuato · Naturalista México. Naturalista. Recuperado 15 de noviembre de 2023, de <https://www.naturalista.mx/guides/9722>
- Normas del jardín. (2022, febrero 9). Jardín Botánico. <https://jardinbotanico.uma.es/normas-del-jardin/>
- Reyes Santiago, J. (s. f.). Conservación y restauración de cactáceas y otras plantas suculentas de México y (1.ª ed.). Comisión nacional forestal
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. 2020. Documento Técnico Base del Inventario de Especies Vegetales Nativas del Estado de Guanajuato. SMAOT. Guanajuato, México. [smaot.guanajuato.gob.mx](http://smaot.guanajuato.gob.mx)
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. 2021. Actualización del Diagnóstico Climatológico del Estado de Guanajuato. SMAOT. Guanajuato, México.
- UNESCO. 1960. The Organization of Museums. Practical Advice. UNESCO. En Museums and monuments <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071061>
- Bárceñas Luna, Rolando Tenoch (1999) Patrones de distribución de cactáceas en el Estado de Guanajuato. Tesis. UNAM.
- Luke, Timothy W. (2002). Museum politics: power plays at the exhibition. University of Minnesota Press, Minneapolis.

- Walsh, Kevin (2002). The representation of the past; Museums and heritage in the post-modern world. Routledge, London, Inglaterra.
- Belcher, Michael. (1994). Organización y diseño de exposiciones. TREA. Asturias, España
- UNESCO (2000). World Culture Report. UNESCO Publishing. Paris, Francia.
- UNESCO (1960). The Organization of museums; practical advice. UNESCO. Paris, Francia.
- Rodríguez, K. (2022, junio 9). Presentan exposición de arte "Cactáceas"- Grupo Milenio. Periódico Milenio. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://www.milenio.com/aula/presentan-exposicion-de-arte-cactaceas>
- Cactus | Arte Huichol -. (s. f.). Nierika. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://nierika.com.mx/producto/cactus-arte-huichol-ahf-00048/>
- La Mano Mágica Galería [lamanogacica]. (s.f.). [perfil de Instagram]. Instagram. Recuperado de <https://www.instagram.com/lamanomagicagaleria?igsh=bDN1bDMzNWw0b2ll>
- Otra consecuencia del cambio climático: Puede dejarnos sin cactus. (2022, mayo 22). BBVA. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/otra-consecuencia-del-cambio-climatico-puede-dejarnos-sin-cactus/>
- Inaugura UASLP jardín botánico "El Izotal", en el Tangamanga I - El. (2018, abril 25). El Sol De San Luis Potosí. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://www.elsoldesanluis.com.mx/local/inaugura-uaslp-jardin-botanico-el-izotal-en-el-tangamanga-i-1639471.html>
- Google Landsat 8. (2024). Google Earth [Software]. Recuperado 16 de julio de 2024, de [https://earth.google.com/earth/d/1BUBVlhFm-khA\\_OnJmiG57kxsBnPychg7?usp=sharing](https://earth.google.com/earth/d/1BUBVlhFm-khA_OnJmiG57kxsBnPychg7?usp=sharing)
- Crespo Garay, C. (2021, diciembre 28). El jardín de cactus de Lanzarote: Un paraíso entre el arte y la naturaleza. National Geographic. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://www.nationalgeographic.es/viaje-y-aventuras/2021/12/el-jardin-de-cactus-de-lanzarote-un-paraiso-entre-el-arte-y-la-naturaleza>
- Museo de Arte Moderno: Home. (s. f.). Museo De Arte Moderno. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://mam.inba.gob.mx/>
- Anuncian proyecto para reconstruir el Jardín Botánico: Iniciativa. (2024, abril 19). CNN Chile. Recuperado 21 de julio de 2024, de [https://www.cnnchile.com/pais/proyecto-reconstruir-jardin-botanico-presupuesto-4-2-millones\\_20240419/](https://www.cnnchile.com/pais/proyecto-reconstruir-jardin-botanico-presupuesto-4-2-millones_20240419/)
- Alda, F. (2015). Jardín Botánico de Nerja / ISMO Arquitectura | ArchDaily México. Arch Daily. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://www.archdaily.mx/mx/779634/jardin-botanico-de-nerja-ismo-arquitectura>
- López, I. (2023, enero 26). Jardín Botánico: Su construcción se realizaría en el segundo. El Occidental. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://www.eloccidental.com.mx/local/jardin-botanico-su-construccion-se-realizaria-en-el-segundo-semester-del-2023-9527908.html>
- Herrera Diaz, R. (2015, noviembre 1). Costos Unitarios Metrado y Presupuesto Jardín Botánico Tarata. SCRIBD. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://es.scribd.com/doc/288110813/Costos-Unitarios-Metrado-y-Presupuesto-Jardin-Botanico-Tarata>
- Barba Ahuatzin, B. (s.f.). Las Plantas Sagradas Mexicanas. Sagradas\_240628\_144213.pdf
- Rey, P. (2021, mayo 13). Piel de nopal: El cuero vegetal es el material sustentable en boga. Vogue. Recuperado 21 de julio de 2024, de <https://www.vogue.mx/sustentabilidad/articulo/piel-de-nopal-porque-el-cuero-vegetal-es-el-material-sustentable-en-boga>
- Rodríguez Garcías, M. E. (2010, 18 abril). PREVIENEN LA OSTEOPOROSIS CON HARINA DE NOPAL. Boletín de Prensa UNAM. Recuperado 8 de julio de 2024, de [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2010\\_240.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2010_240.html)

- Sánchez, A. (2020, 20 septiembre). De Valtierra para el mundo; Nopales de exportación. Milenio.  
<https://www.milenio.com/politica/comunidad/valtierrilla-capital-mundial-del-nopal-en-guanajuato>
- QUINTERO, L., QUINTERO BARBOSA, M. E., & QUINTERO CARRASCAL, M. (2019). PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO PARA EL FOMENTO DE HÁBITOS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL EN EL INSTITUTO TÉCNICO AGRÍCOLA VENADITO, EN BALCONES CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER [Proyecto de titulación, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS].  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/17127/2019marthabarbosa.pdf?sequence=9>
- Fernández Fera, H. (2005). proyecto arquitectónico y paisajística de un jardín botánico regional [Tesis de titulación de ingeniería, Universidad Tecnológica de la Mixteca].  
[http://jupiter.utm.mx/~tesis\\_dig/9425.pdf](http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/9425.pdf)
- Sánchez o. 2007. Propuesta para la creación de los jardines Botánicos de la Universidad Veracruzana. ResearchGate. (PDF) Propuesta para la creación de los jardines Botánicos de la Universidad Veracruzana (researchgate.net)
- Mosco Jaimes, Alejandra. (2016). Sobre la curaduría y su papel en la divulgación. Intervención (México DF), 7(13), 74-79. Recuperado en 25 de julio de 2024, de  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-249X2016000100074&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-249X2016000100074&lng=es&tlng=es).
- Castillo López, R.J. (2018, 26 julio). Invernadero: Conceptos fundamentales. Universidad Agrícola.  
<https://universidadagricola.com/invernader>