

Selección de cactáceas para el diseño de jardines sustentables en la vivienda

Selection of Cacti for the Design of Sustainable Gardens in Housing

Del Campo Castro Karina
Villalpando González Christian Alejandra
Ochoa Ramírez José Alberto
Barroso García Carmen Dolores
Estrada González Sandra Joseline
Universidad de Guanajuato
k.delcampocastro@ugto.mx
ca.villalpandogonzález@ugto.mx
jose.ochoa@ugto.mx
carmina@ugto.mx
sj.estradagonzalez@ugto.mx

Resumen

El documento analiza el potencial de las cactáceas como elemento clave en el diseño de jardines sustentables aplicables a la vivienda, en jardines interiores y exteriores. A través de una metodología mixta (revisión documental y visitas de campo), se identificaron y clasificaron especies xerófitas con bajo requerimiento hídrico, alta adaptabilidad y valor ornamental.

Se elaboraron tablas técnicas y formales que permiten al diseñador seleccionar especies apropiadas según el clima, tipo de suelo, nivel de mantenimiento y tipo de vivienda. Las cactáceas se destacan por su resistencia, estética y simbolismo cultural, facilitando su integración tanto en espacios urbanos como rurales. La investigación concluye que estas especies no solo son viables en términos funcionales y ecológicos, sino también útiles para fomentar el diseño consciente y sostenible en el entorno doméstico mexicano.

Palabras clave: Cactáceas, xerojardinería, vivienda mexicana, diseño paisajístico, biodiversidad, diseño ecológico.

Introducción

Frente al cambio climático, la escasez de agua y la necesidad de soluciones sustentables en la arquitectura, los jardines xerófilos han ganado relevancia como alternativa eficiente para las viviendas; sin embargo, su integración en el diseño habitacional sigue siendo limitada, derivada de la falta de conocimiento de sus características para su selección por los diseñadores. El presente estudio tiene como objetivo determinar las características de las cactáceas para su empleo en el diseño de jardines sustentables aplicables a las viviendas mexicanas. a partir de una revisión documental y de visitas de campo. La estructura del trabajo contempla una revisión teórica sobre sustentabilidad, xerojardinería y el papel de las cactáceas en el diseño paisajístico, seguida de un análisis de las especies observadas durante las visitas botánicas y los documentos encontrados. Con base en ello se establece las características técnicas y formales de las especies para su selección por parte del diseñador del paisaje.

Antecedentes

La xerojardinería promueve el uso de plantas que requieren poca agua, como las cactáceas, en respuesta a la necesidad de jardines más sostenibles (Gutiérrez, 2016; Torres, 2019). Originada en EE. UU. por restricciones hídricas (Martínez, 2017; Ramírez & Castro, 2018), esta práctica se ha expandido por países como México y Chile, donde ha demostrado mejorar el suelo, reducir la erosión y fomentar la biodiversidad al sustituir flora exótica por nativa (Pérez & Hernández, 2018).

Además de sus beneficios ecológicos, las cactáceas tienen gran valor estético y cultural, lo que ha impulsado su popularidad en paisajismo urbano, de interiores y la decoración. Su bajo mantenimiento las hace ideales para espacios residenciales, consolidándolas como una alternativa sostenible y atractiva.

Considerando los siguientes pasos para el diseño de jardines sustentables con especies xerófitas, se puede establecer la necesidad de contar con tablas que permitan distinguir las características de las cactáceas en los ámbitos técnico (pasos 1 y 3) y formal (pasos 5):

1. Analizar clima y suelo del sitio. Recopilar datos de precipitación, temperatura, luz solar, textura y pH del suelo para definir condiciones base.
2. Diagnosticar vivienda y espacios disponibles. Identificar tipo de vivienda (urbana, rural, etc.) y zonas verdes disponibles (patios, azoteas, muros), considerando orientación y luz.
3. Seleccionar especies xerófitas adecuadas. Crear una paleta vegetal preliminar basada en observaciones de campo y fuentes especializadas, priorizando plantas resistentes, decorativas y de bajo mantenimiento.
4. Filtrar especies según compatibilidad local. Ajustar la selección según clima, funcionalidad y condiciones del terreno específico.
5. Organizar diseño vegetal por estratos y zonas. Agrupar plantas por tamaño (rastreras, medias, altas), textura y color, ubicándolas según funciones: bordes, centros o puntos focales. Incorporar principios de xer jardinería, como agrupar por necesidades hídricas y usar sustratos inertes.

Apartado teórico-conceptual

1. Jardines sustentables

Jardines sustentables son espacios diseñados para optimizar recursos naturales, reducir el impacto ambiental y fomentar el equilibrio ecológico. Se caracterizan por el uso de especies nativas o adaptadas, como las cactáceas, por su bajo consumo hídrico y mínimo mantenimiento (González & Ramírez, 2020). Casos como el Parque Ecológico de Xochimilco de México y los Jardines Nativos Urbanos en Argentina demuestran su eficacia en conservar agua y promover la biodiversidad (Pérez & Hernández, 2018; Fernández & Rivas, 2020). Además, estudios destacan sus beneficios en la calidad de vida y resiliencia urbana (Ramírez & Castro, 2018; Fahmi, 2019).

2. Xeriscape o xer jardinería

Xer jardinería y xeropaisajismo son estrategias clave para el diseño sustentable en entornos áridos, orientadas a la reducción del consumo de agua mediante el uso de especies vegetales autóctonas o adaptadas, como cactus y suculentas (Bures, 2010; Torres, 2019). La xer jardinería, impulsada por el *Denver Water Department*, agrupa técnicas que optimizan la absorción del suelo y promueven el ahorro hídrico (Botánica, 2006; Martínez, 2017), mientras que el xeropaisajismo enfatiza el diseño integral de jardines sostenibles (Tramontina, s.f.). Ambas prácticas valoran la adaptación ecológica y el uso racional de recursos (Padín & Palacios, 2011).

3. Cactáceas

Las cactáceas son una familia de plantas suculentas adaptadas a climas áridos, caracterizadas por su capacidad para almacenar agua, sus espinas en lugar de hojas y su alto valor ecológico y ornamental. Estas especies poseen mecanismos fisiológicos que les permiten sobrevivir en condiciones extremas, como tejidos especializados en retención hídrica y metabolismo ácido de las crasuláceas (González & Ramírez, 2020). Su uso en jardinería sustentable y decoración ha aumentado por su bajo requerimiento de mantenimiento y agua, además de su relevancia cultural y estética (González & Andrade, 2018). Las cactáceas también favorecen la biodiversidad y contribuyen a la resiliencia ambiental de los espacios verdes (Ramírez & Castro, 2018; López & Méndez, 2020).

Metodología

Se empleó una metodología mixta de enfoque cualitativo y cuantitativo, orientada a analizar el potencial de las cactáceas en el diseño de jardines sustentables aplicables a viviendas. El proceso metodológico se basó en tres ejes principales: la revisión documental, la observación directa en campo y la clasificación sistemática de especies vegetales.

En primer lugar, se realizó una revisión teórica exhaustiva a partir de fuentes bibliográficas especializadas en sustentabilidad, xer jardinería y diseño paisajístico, con especial atención en el uso de cactáceas y otras plantas xerófitas en contextos residenciales basadas en bibliografías anteriormente mencionadas, así como en las colocadas en los resultados. Esta etapa permitió establecer un marco conceptual sólido que fundamentara la selección vegetal desde un enfoque ambiental, estético y funcional y posteriormente se

sustento con ayuda de visitas de campo donde se pudo observar de manera directa las distintas especies investigadas con anterioridad.

Resultados y discusión

Resultados

El 8 de marzo de 2025 se realizó una visita al Jardín Botánico El Charco del Ingenio para observar plantas xerófitas con potencial en jardines sustentables. Se identificaron especies como cactáceas y agaves, valorando su adaptación, estética y funcionalidad para viviendas en climas secos. Se aplicó una metodología de observación, fotografía y entrevistas para seleccionar especies compatibles con diseños arquitectónicos que optimicen agua, mejoren el confort térmico y refuercen la identidad local.

El 18 de mayo de 2025 se visitó Jardines de México para analizar especies xerófitas útiles en diseño de vivienda sustentable. Se identificaron agaves, cactáceas y crasuláceas por su valor ornamental, eficiencia hídrica y adaptabilidad. La observación en campo confirmó principios de xerojardinería aplicados al diseño vegetal por microclimas. Los datos obtenidos servirán para desarrollar propuestas arquitectónicas con vegetación integrada, incluyendo esquemas y fichas técnicas.

Como resultado del trabajo de campo realizado en el Jardín Botánico El Charco del Ingenio y en Jardines de México, se identificaron y analizaron diversas especies de plantas xerófitas con potencial para su implementación en jardines sustentables. A través de una metodología basada en criterios ecológicos, estéticos y funcionales, se integró una tabla comparativa de especies que contempla nombre común y científico, dimensiones aproximadas, características morfológicas, requerimientos de cuidado y especificaciones especiales para su uso en arquitectura paisajística.

A partir de los datos recolectados durante el trabajo de campo y con base en fuentes consultadas, se realizó una selección inicial de especies xerófitas con potencial para su uso en jardines sustentables. Esta selección consideró criterios técnicos como requerimiento hídrico, adaptabilidad al clima local, resistencia a plagas, valor ornamental y facilidad de propagación. El resultado se organizó en una tabla con las características de las cactáceas observadas, separándolas por estratos (Alto, medio, bajo o rastrero) (ver tabla 1), que permitiera su selección por el diseñador.

Tabla 1 – Características técnicas de cactáceas con vinculación climática y habitacional

Nombre común	Nombre científico	Estrato	Tamaño aprox.	Tipo de suelo	Luz recomendada	Requ. hídrico	Clima recomendado	Tipo de vivienda ideal
Mamilaria espinada doble	<i>Mammillaria geminispina</i>	Media	8–18 cm (grupos hasta 60 cm)	Drenante tipo cactus	Luz filtrada	Bajo	Semiárido / templado	Urbana con jardineras o patios
Uva de gato	<i>Sedum spathulifolium</i>	Rastrera	5–20 cm × hasta 90 cm	Seco y bien drenado	Sol o semisombra	Muy bajo	Árido / semiárido	Social / autoconstrucción
Mamilaria comprimida	<i>Mammillaria compressa</i>	Media	Hasta 25 cm	Tipo cactus	Sol directo o ligero	Bajo	Semiárido / templado	Urbana con balcones o patios
Bonete de obispo	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Media	15–30 cm	Bien drenado	Luz intensa	Moderado	Templado / árido	Rural o urbana con azoteas
Cabeza de oro	<i>Echinocactus grusonii</i>	Alta	~60 cm × 60 cm	Muy drenante	Sol pleno	Muy bajo	Árido / extremo	Residencial amplia o institucional
Agave de Huachuca	<i>Agave parryi</i> var. <i>huachucensis</i>	Alta	~75 cm × 75 cm	Arenoso o pedregoso	Sol pleno	Bajo	Árido / semiárido	Urbana en patios frontales
Planta fantasma	<i>Graptopetalum paraguayense</i>	Rastrera	10–20 cm	Muy drenante	Semisombra	Moderado	Templado / semiárido	Urbana o social con jardineras

Uva de gato blanca	<i>Sedum album</i>	Rastrera	10–20 cm x ~30 cm	Arenoso y drenante	Sol pleno	Muy bajo	Árido / semiárido	Autoconstrucción / techos verdes
Dedos de dama	<i>Mammillaria elongata</i>	Media	10–15 cm (compacta)	Drenante	Luz brillante	Muy bajo	Templado / semiárido	Urbana o rural en interiores
Alicoche	<i>Echinocereus berlandieri</i>	Media	Hasta 60 cm de tallo	Arenoso	Sol pleno	Muy bajo	Semiárido / templado	Rural o social con patios externos
Cardón del Chaco	<i>Stetsonia coryne</i>	Alta	2–4 m	Bien drenante	Sol pleno o parcial	Bajo	Árido / extremo	Urbana amplia o institucional
Cardón gigante	<i>Pachycereus pringlei</i>	Alta	Hasta 20 m (natural)	Drenante profundo	Sol pleno	Muy bajo	Árido / semiárido costero	Rural o ecológica de gran escala

Fuente: Elaboración propia con base en Bueno & Plumed (2017) y visitas de campo (2024).

Una vez identificadas las especies viables, se procedió a su organización dentro del diseño vegetal considerando aspectos formales. Las plantas fueron clasificadas por estrato (rastreras, medias o altas), textura, color y ubicación sugerida dentro del jardín (bordes, centros, macizos o puntos focales). Este análisis incorpora principios de xerojardinería como la agrupación por requerimientos hídricos y el uso de elementos inertes. La siguiente tabla resume estas consideraciones para facilitar su aplicación en la propuesta de diseño.

Tabla 2: Consideraciones formales de diseño

Nombre común	Estrato	Forma / textura	Color predominante	Uso recomendado	Notas estéticas / funcionales
<i>Mammillaria geminispina</i>	Media	Globosa; espinas densas	Verde con flores rosadas	Bordes o agrupaciones centrales	Decorativa y compacta
<i>Sedum spathulifolium</i>	Rastrera	Foliar ceroso; hojas redondeadas	Verde-grisáceo	Cubresuelos	Ideal para transiciones suaves
<i>Mammillaria compressa</i>	Media	Globosa agrupada	Verde con flores rosadas	Bordes	Corona floral superior llamativa
<i>Astrophytum myriostigma</i>	Media	Globo estrellado; manchas blancas	Verde pálido con manchas	Punto focal	Forma escultórica; elegante
<i>Echinocactus grusonii</i>	Alta	Globosa con espinas doradas	Verde-amarillo	Punto focal	Alto valor ornamental
<i>Agave parryi</i> var. <i>huachucensis</i>	Alta	Roseta compacta de hojas gruesas	Verde grisáceo	Bordes o telón	Alto valor ornamental

Fuente: Elaboración propia con base en Bueno & Plumed (2017) y visitas de campo (2024).

Discusión

Después de analizar las especies antes mencionadas y compararlas según sus características formales, se identificaron cinco cactáceas como las más apropiadas para su uso en jardines xerófitos sustentables en viviendas. Esta selección se basó en criterios como forma, textura, color predominante y el uso sugerido dentro del diseño del paisaje.

- La *mammillaria geminispina* presenta una forma globosa compacta, espinas densas y floración rosada, lo que la hace adecuada para bordes o agrupaciones centrales sin sobrecargar visualmente el espacio (ver Ilustración 1).

- La *Sedum spathulifolium*, por su parte, es una especie rastrera de textura cerosa y tonalidad grisácea que funciona como cubre suelo, permitiendo transiciones suaves entre otras especies y aportando continuidad al diseño (ver Ilustración 2).
- *Astrophytum myriostigma* destaca por su geometría estrellada y superficie moteada, características que le otorgan un valor escultórico ideal para su uso como punto focal en jardines de pequeña o mediana escala (ver Ilustración 3).
- *Echinocactus grusonii* se consideró por su forma globosa, espinas doradas y presencia visual dominante, lo que lo convierte en un buen centro de composición (ver Ilustración 4).
- *Agave parryi* var. *huachucensis*, con su estructura en roseta y porte medio a alto, resulta adecuado como fondo visual o para marcar límites dentro del jardín (ver Ilustración 5).



Ilustración 1
Mammillaria geminispina

Ilustración 2
Sedum spathulifolium

Ilustración 3
Astrophytum myriostigma

Ilustración 4
Echinocactus grusonii

Ilustración 5
Agave parryi var. *huachucensis*

Fuente: Elaboración propia con base en visitas de campo (2024).

Estas especies permiten lograr composiciones equilibradas, con contraste de formas y texturas, jerarquía visual clara y organización funcional del espacio vegetal. Además, su bajo requerimiento de mantenimiento y su adaptabilidad a distintos tipos de vivienda refuerzan su viabilidad en propuestas de jardinería sustentable.

Conclusiones

A partir de la revisión documental y de las visitas de campo realizadas, se logró cumplir el objetivo de determinar las características de aquellas cactáceas que las hacen aptas para su empleo en el diseño de jardines sustentables en viviendas. La investigación permitió identificar seis especies que destacan por su resistencia, bajo requerimiento hídrico, valor estético y capacidad de adaptación a diversos entornos habitacionales.

El análisis demostró que las cactáceas en viviendas no solo responden adecuadamente a condiciones climáticas extremas, sino que también aportan beneficios ecológicos al favorecer la biodiversidad y reducir significativamente el consumo de recursos. Su incorporación en jardines sustentables puede, además, promover una estética asociada a la identidad del paisaje mexicano, facilitando su integración en contextos tanto urbanos como rurales.

Las visitas de campo complementaron la información bibliográfica al permitir observar directamente las condiciones de crecimiento y uso de distintas especies, lo cual fortaleció la selección de ejemplares adecuados para diferentes escalas, desde jardines amplios hasta espacios reducidos como azoteas o patios interiores. Finalmente, la elaboración de herramientas técnicas como tablas de selección vegetal facilita la toma de decisiones para arquitectos y diseñadores interesados en implementar criterios sustentables en sus propuestas, sin comprometer la funcionalidad ni la expresión visual del espacio.

Referencias

- Bueno, V., & Plumed, J. (2017). *Monografías botánicas: Jardín Botánico de la Universitat de València: Vol. Volumen 4: Los cactus (Universitat de València E. G.). : Universitat de València E. G.* http://jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion_2_111_CACTUS-ESP-BAJAaaa.pdf
- Bures, S. (2010). *Buresinnova. España*
- Fahmi, Y. (2019). *Proyecto de diseño de un parque con xerojardinería en la Universidad Politécnica de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.*
- Gutiérrez, S. (2016). *Biodiversidad y paisajismo urbano: Estrategias ecológicas para ciudades resilientes. Barcelona: Editorial Natura.*

- López, J., & Méndez, A. (2020). *Plantas xerófitas en el diseño de jardines sustentables*. Bogotá: Universidad Nacional.
- Martínez, R. (2017). *Principios de sustentabilidad en la arquitectura del paisaje*. Santiago de Chile: Ediciones Verdes.
- Padín, A., & Palacios, J. (2011). <http://lahabitacionverde.es>. Obtenido de <http://lahabitacionverde.es/2011/06/jardines-que-consumen-poca-agua/>
- Pérez, H., & Hernández, T. (2018). *Estrategias de reducción del consumo hídrico en jardines residenciales de México: Un enfoque sustentable*. *Revista de Arquitectura Sustentable: Avances y Retos*, Vol. 15(2), 45-60.
- Ramírez, L., & Castro, F. (2018). *El impacto de la vegetación xerófila en la percepción del bienestar en entornos urbanos: Un estudio comparativo*. *Revista Latinoamericana de Ecología Urbana: Innovación y Medio Ambiente*, Vol. 12(1), 89-103.
- Torres, J. (2019). *Estrategias de xerojardinería para la conservación del agua en espacios residenciales*. Sevilla: Editorial Verde.