



# Manual técnico para la Recuperación Ecológica en Pequeña Escala (REPE)

Septiembre 2023

**Autores:**

Rafael Ortega Solís

Luisyvanía Auxiliadora García Jiménez

**Autores:**

Rafael Ortega Solís

Luisyvania Auxiliadora García Jiménez

**Asesores:**

Luis Arturo Vázquez Honorato

Claudia Álvarez Aquino

Leonardo Daniel Rodríguez Hernández

Gilbert Francisco Torres Morales

**Revisores:**

Laura Odila Bello Benavides

José Carlos Viveros Viveros

**Diseño y corrección de estilo:**

Flor de María Mendoza Muñiz

Septiembre 2023

*Manual Técnico para la Recuperación Ecológica en Pequeña Escala (REPE)* tiene licencia CC BY-NC-SA 4.0.© 2 por Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la Universidad Veracruzana.



# Contenido

---

**01**

---

Introducción

**02**

---

Importancia social de las áreas verdes y su impacto en la salud

**03**

---

Conceptos básicos

**04**

---

Normativas

**05**

---

Descripción de la propuesta para el espacio REPE

**06**

---

Especificaciones técnicas

**07**

---

Mantenimiento y recomendaciones

**08**

---

Conclusiones

# Introducción

Dada su importancia y con el propósito de generar una cultura de cuidado, se plantea un ejercicio donde se selecciona una superficie de 4,351.79 m<sup>2</sup> dentro de un componente denominado Recuperación Ecológica en Pequeña Escala (REPE) que permita sentar las bases para el manejo de las áreas verdes de ese tipo en la Universidad Veracruzana.



Figura 2: Áreas verdes correspondiente al ejercicio REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.

En vista de que una de las causas recurrentes del descuido de las áreas verdes radica en el desconocimiento y falta de mantenimiento de estas, se propone un manual que aporta directrices para el manejo integral de espacios con un enfoque REPE como unidad de análisis e intervención.

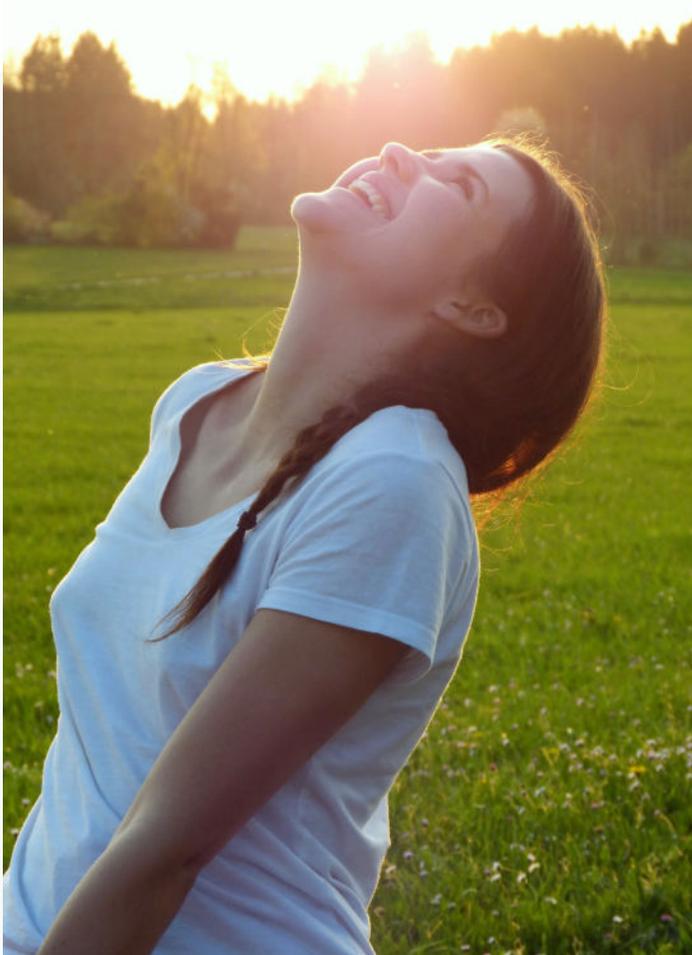
De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) se recomienda que para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades se proporcionen 16 m<sup>2</sup> de espacio verde por habitante y recomienda que su distribución permita que todos ellos vivan cerca de alguno de estos espacios. Por su parte el gobierno de la Ciudad de México en el artículo 10 apartado 8 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra, establece un mínimo de 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante (PAOT, 2021).

La Unidad de Ciencias de la Salud (UCS-Xalapa) cuenta con una población estudiantil de 3133 alumnos con matrícula de licenciatura 2022-2023 (Universidad Veracruzana, 2022) y una matrícula de 620 trabajadores. Considerando que, el área verde total de este recinto universitario es de 15,536.26 m<sup>2</sup>, el equivalente de metros cuadrados por persona resulta de 4.14 m<sup>2</sup>, por debajo de lo recomendado en la Ley Ambiental y respecto a lo sugerido por la OMS.





# Importancia social de las áreas verdes y su impacto en la salud



# Importancia social de las áreas verdes y su impacto en la salud

De acuerdo con Naciones Unidas, los espacios verdes y los cursos de agua son elementos importantes dentro de un espacio público urbano, cuyos beneficios sociales y económicos merecen ser estudiados y atendidos, considerando temas como el cambio climático y de otras prioridades que han sido establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluidas las ciudades sostenibles, la salud pública y la conservación de la naturaleza (Naciones Unidas, n.d.)

Las áreas verdes además son capaces de captar energía solar y elaborar materia orgánica, libean oxígeno a la atmosfera, absorben el dióxido de carbono de la atmosfera, ofrecen una diversidad de hábitats, protegen al suelo contra la erosión pueden servir como barreras pues son capaces de bloquear el ruido proveniente de ambientes urbanos.

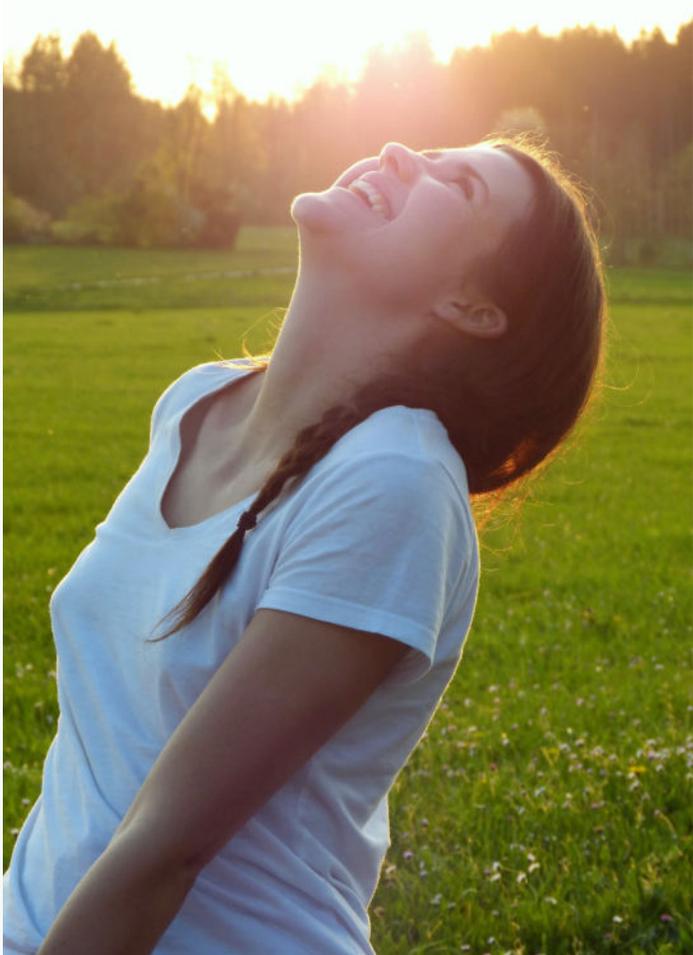
Otros beneficios que se pueden obtener en la literatura científica se encuentra el impacto positivo a la salud, debido que, estos espacios ofrecen oportunidades para el esparcimiento, la actividad física, la convivencia y cohesión social y a su vez que impactan en el estado de ánimo permitiendo reducir la tensión y el estrés generando una sensación de calma y bienestar. Por otro lado, el mejorar la calidad de estas áreas verdes, pueden alcanzar a mitigar contaminantes climáticos que inciden en el calentamiento global y la contaminación atmosférica que impacta en el incremento de temperatura y las olas de calor.

Las cifras arrojan que, por cada árbol que se planta de forma estratégica con el objetivo de generar sombra en los espacios, se puede reducir aproximadamente 10kg de emisiones de carbono de las centrales eléctrica lo que puede reducir la demanda del uso de artefactos eléctricos auxiliares de ventilación como lo son los ventiladores y aires acondicionados (Naciones Unidas, n.d.).





# Conceptos básicos



# Conceptos básicos

## REPE

### (Recuperación Ecológica a Pequeña Escala)

Para este documento, el concepto de REPE corresponde a siglas derivadas de la abreviatura de Recuperación Ecológica a Pequeña Escala, que alude a un proceso de adecuación e incorporación de vegetación representativa de la región a un espacio controlado, con el objeto de mejorar las condiciones y la calidad de servicios ecosistémicos para los usuarios.

## Sucesión ecológica

La sucesión ecológica corresponde, a una serie de cambios progresivos en la composición de las especies de árboles y plantas a lo largo del tiempo en un espacio, este espacio es repoblado por especies herbáceas o arbustivas de rápido crecimiento que eventualmente serán desplazadas por especies arbóreas que constituirán la cubierta final de este espacio.

## Espacio público

El espacio público, corresponde a un lugar abierto para toda la sociedad, a diferencia del espacio privado que, puede ser administrado o hasta cerrado de acuerdo con los intereses de su dueño (Pérez Porto & Merino, 2011).

Por lo tanto, corresponde a un espacio libre de uso común y social, que puede ser recorrido y utilizado con fines de descanso, esparcimiento o recreación. De acuerdo con SEDATU, los espacios públicos con función de Áreas Naturales. - Son los espacios públicos cuya principal característica es ser parte de un área natural, manteniendo las características esenciales del ecosistema en que se encuentra ubicado (SEGOB, 2020).



# Conceptos básicos

## Área verde

Se considera área verde a todo espacio que se encuentre cubierto por vegetación, que brindan beneficios medioambientales y que, además, puedan impactar positivamente en las personas ubicadas de forma próxima a ellos. La Comisión Nacional de Medio Ambiente, ha definidos a las áreas verdes, como espacios urbanos o de perimetrales a zonas urbanas, que contienen individuos arbóreos, plantas de usos distintos, esparcimiento, recreación, ornamentación, entre otros (CONAMA, 2002). De acuerdo con el Ayuntamiento de Xalapa, las áreas verdes son consideradas como espacios que tienen cualquier tipo de vegetación, que incluyen plantas cultivadas, ornamentales y que funcionan además para definir el paisaje y que proporcionan recreación y esparcimiento a quienes las utilizan (H. Ayuntamiento de Xalapa, 2013)

Desde la Coordinación universitaria para la sustentabilidad (Cosustenta UV) en la Universidad Veracruzana se han definido 6 tipos de áreas verdes para facilitar su identificación y manejo; las áreas con pasto, Jardineras y redondeles, camellones y arriates, huertos, bosque urbano universitario y campus CAD y USBI.



<b>Tipo de área verde</b>	<b>Descripción</b>
Áreas con pasto	Áreas verdes con pasto, generalmente son extensas y en caso de tener árboles o arbustos, son escasos y se encuentran en las orillas.
Jardineras y redondeles	Estructuras de material que contienen un solo árbol o especies arbustivas confinadas al espacio de la estructura.
Camellones y arriates	Área verde rodeada por cubiertas de cemento con presencia de árboles o especies arbustivas ornamentales que delimita vialidades o espacios universitarios.
Huertos	Espacios creados para la propagación de especies de interés por ser comestibles (hortalizas), medicinales o de uso en cocina. Estos son establecidos y manejados por personal de la universidad (académicos y administrativos) así como por estudiantes interesados en el tema.
Bosque urbano universitario	Área verde que presenta un grupo de árboles de importancia ecológica sin superficies cubiertas de cemento aptas para el estudio, la convivencia, el descanso, la cultura y el deporte, de alto valor ecológico y de bajo costo en su mantenimiento que permitan la distribución de especies de vida silvestre asociadas y representativas de la región que mejoren la calidad ambiental del área verde y aminoren los impactos de la urbanización.
Campus CAD Xalapa Campus Ixtac USBI Coatzacoalcos USBI Poza Rica USBI Veracruz	Espacios con presencia de árboles y especies arbustivas ornamentales principalmente diseñadas con el enfoque de jardines.

**Tabla Tipo de áreas verdes universitarias**

# Conceptos básicos

## Calidad de vida

El concepto de calidad de vida es un concepto amplio y dinámico que se puede comprender a través de diferentes aristas que abordan demandas biológicas, sociales, económicas, culturales y psicológicas de forma individual o colectiva, relacionadas con aspectos concernientes con el bienestar social de las personas. Por tanto, la calidad de vida es el resultado de la interacción constante entre factores de tipo económicos, sociales, libertad emocional, entornos ecológicos, condiciones de salud, que se encamina a la búsqueda de un estilo de vida que permita una vida saludable para todos (Galván, 2014).

De acuerdo con la doctora en ciencias de la sostenibilidad, Cristina Ayala-Azcárraga, “la percepción de calidad de vida es mejor entre la gente que vive cerca de las áreas verdes y que la noción de “naturalidad” aumenta el bienestar percibido, aunado a otros factores como la percepción de seguridad (COUS UNAM, 2022).

## Cultura de cuidado

El cuidado se orienta a pensar en las necesidades de los demás al igual que de las propias, a ejercer acciones de apoyo colectivo, eliminando todo lo que pueda ser perjudicial para los demás (Navarro, 2021).

Por lo tanto, la cultura del cuidado resulta un compromiso solidario y participativo para la conservación de un bien de uso común.

## Mobiliario urbano

“El mobiliario urbano forma parte fundamental de la infraestructura de apoyo para realizar actividades cotidianas de los diversos grupos de la comunidad (Alicia et al., 2010, P.115) “.

Se considera mobiliario urbano a los elementos de uso comunitario que conforman el entorno, entre ellos, basureros, luminarias, paneles de información, mesas, bancas, elementos techados para resguardarse de la lluvia, jardineras y elementos alusivos al esparcimiento, que tienen como propósito facilitar el desempeño de las actividades cotidianas de una comunidad (Alicia et al., 2010).





# Normativas



# Normas nacionales

---

NOM-001-SEDATU-2021, ESPACIOS PÚBLICOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS, su contenido se basa en criterios de inclusión, factibilidad, habitabilidad y participación social e interinstitucional, los cuales responden a problemáticas de la ciudad contemporánea enfocada al espacio público (SEGOB, 2022).

De acuerdo con esta norma establece que, todo sistema de espacio público deberá contar con mobiliario con un promedio mínimo de 1 lugar-mueble por cada 100 habitantes, este debe contar con características adecuadas para el descanso, tomando en consideración que al menos, entre el 30% al 50% de este, debe contar con sombra.

Por otro lado, debe contar con la iluminación adecuada por la noche, la cual deberá ser diseñada y proyectada con luz blanca con una luminancia mínima de 40 luxes en los recorridos perimetrales y en los senderos internos rodeados de espacios oscuros, con luminarias que cumplan con lo especificado en las normas oficiales correspondientes, evitando contribuir a la contaminación lumínica.

Además, los espacios públicos deben contar con elementos sombreados naturales o contruidos que cubran al menos el 30% del total de su superficie. Esto debe incluir sombra al 100% en las áreas de descanso y un mínimo del 50% en áreas de juegos infantiles y de ejercicio (...)

El suelo y vegetación de los parques o espacios verdes deberán promover la permeabilidad pluvial en más del 75% de su superficie total.

Las áreas ajardinadas y el arbolado deben utilizar especies nativas y/o endémicas aprobadas por el marco ambiental vigente, que minimicen el mantenimiento y el uso de agua.

Las áreas verdes de riego intensivo como el pasto o césped no deben cubrir más del 15% total de la superficie total del parque en el que se ubiquen. En caso de que se supere este porcentaje, se recomienda tomar medidas de mitigación como la captura de agua pluvial dentro del sitio con fines de riego.

En el caso de senderos peatonales, debe mantenerse la jerarquía de movilidad, no deben bloquearse o interrumpirse y las demás franjas, mobiliario y servicios se adaptarán a éste sin modificarla.

Las dimensiones mínimas de diseño para el sendero peatonal consistirán en dejar un recorrido libre de obstáculos de 1.80 de ancho y 2.10m de altura, por todo lo largo de la trayectoria de los peatones.

# Normas nacionales

---

Todas las medidas y dimensiones de una extensión de banquetas, su largo, ancho, radios de curvas, ubicación de borlados y distancia entre ellas deberán estar justificadas por las normas correspondientes, o en su ausencia, por un estudio que deje claros los problemas y que sean plasmados en un proyecto que señale cómo dichas dimensiones los resuelven.

Norma Mexicana NMX-R-050-SCFI-2006, Esta norma engloba temas de accesibilidad universal de las personas con discapacidad en espacios construidos y aborda los servicios al público-especificaciones de seguridad. Esta norma publicada el 19 de diciembre de 2006 especifica que, todo el sistema de espacios públicos debe aspirar al máximo nivel de diseño en accesibilidad universal (SECRETARÍA DE ECONOMÍA, 2006).

Se debe abordar la señalización del espacio, que consiste en una serie de indicaciones escritas, gráficas, luminosas o audibles que permiten guiar al usuario hasta su destino final o hacer buen uso del espacio. Por otro lado, se debe considerar la señalización táctil, como un medio de información que puede ser leída o comprendida por medio del tacto.

Es importante considerar que es recomendable, instalar en la superficie del piso un aviso táctil que indique un cambio de dirección, cambio de nivel o proximidad de elementos. La ruta establecida debe ser señalizada de forma adecuada para un mejor manejo del espacio. Se recomienda que, el espacio cuente con pasamanos o barras de apoyo de ser necesario para resguardar la seguridad de los usuarios, estos deben contar con un diseño anatómico y libre de aristas, estable e inmóvil y cuya fijación no interrumpa el deslizamiento continuo de la mano.

El piso terminado deberá contar con una superficie uniforme, inmóvil y con acabado rugoso o texturizado, anti-derrapante.

Las dimensiones de las superficies de elementos de circulación horizontal deben tener un ancho mínimo de 1.20m, en el caso de tener pendientes esta deberá ser menor al 4%, superando este valor se debe tratar como una rampa. Se considera una rampa cuando de una pendiente longitudinal sea mayor al 4% pero menor al 10%, con un desnivel mayor 0.30m. Al comenzar y finalizar cada tramo de la rampa la superficie del piso debe tener elementos de aviso táctil con una longitud de 0.60m por el ancho de la rampa. El ancho libre de una rampa deberá tener como mínimo 0.90m y en el caso de las pendientes longitudinales máximas, para tramos de 6 a 10 metros será del 6%, para tramos de 3 a 6 metros será de 8% y para tramos de 0.01 a 3 metros del 10%.

# Normas nacionales

---

En el caso de incorporar bebederos, el área de aproximación frontal debe tener un ancho mínimo de 0.90 m por 1.20m, incluyendo el área de uso inferior al bebedero., las salidas de agua potable deberán tener una altura de entre 0.75m y 0.90m del nivel del piso, además estos bebederos deben cumplir con especificaciones para lavado.

Finalmente, la simbología a utilizar debe hacer referencia a símbolos de accesibilidad oficiales y de identificación nacional e internacional.

# Normas internacionales

A continuación, se describen las similitudes y concordancias con las normas internacionales. Dentro del marco internacional se pueden considerar la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución 70/1, 25 de septiembre de 2015.

La Agenda 2030, que representa el compromiso global donde México ha participado en esta resolución, por otra parte, la Nueva Agenda Urbana. La Asamblea General de las Naciones Unidas, 2016. Resolución 71 /256, 23 de diciembre de 2016.

Por lo que la Norma NOM-001-SEDATU-2021, se alinea con las anteriores, como un acuerdo global en materia de urbanización sostenible con la cual México ratifica su compromiso.

Por lo que, el componente Recuperación Ecológica a Pequeña Escala (REPE) se encuentra tangencialmente relacionada con los siguientes objetivos:

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)
	<b>ODS 3: Salud y Bienestar</b> Garantizar la vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
	<b>ODS 5: Igualdad de género</b> Lograr la igualdad entre géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.
	<b>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles</b> Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
	<b>ODS 13: Acción por el clima</b> Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
	<b>ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres</b> Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad.

figura 4: Objetivos de Desarrollo Sostenibles relacionados directa o tangencialmente con el espacio REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.

De la misma forma la Ley número 697 de protección, conservación y fomento de arbolado y áreas verdes urbanas para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, tiene como objetivo normar, regular y promover en el Estado de Veracruz el incremento, desarrollo, conservación, mantenimiento, preservación y restitución de palmas y árboles en zonas urbanas para promover y garantizar el equilibrio ecológico, el desarrollo sostenible y el bienestar humano. Armonizándose con el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sustentable.



## Descripción de la propuesta para el espacio REPE



# Descripción de la propuesta para el espacio REPE

Al espacio REPE como parte de estrategias para el diagnóstico y/o para la identificación de la zona, se ha dividido en tres secciones denominadas REPE A, REPE B-1 y REPE B-2.

De acuerdo con el diagnóstico que parte del trabajo de campo y del diseño participativo, se ha dispuesto el mobiliario con base a las necesidades de la comunidad, se define que, esta zona ha sido predominantemente utilizada por la comunidad estudiantil como espacio de convivencia para el estudio, lectura, descanso, comida, entre otras actividades sociales, sobre todo en horas tempranas de la mañana o por la tarde cuando la incidencia solar es menor, llevando a definir a espacio como un área exclusiva para estudio y convivencia (ver figura 5 y 6).

De acuerdo con las recomendaciones de iluminación artificial para el espacio; se agrega una luminaria extra, la sugerencia sería sustituir todas las luminarias por luminarias led solar, LENA VIGO-G2E-S25P (Ver información en anexos).

Por lo que, a la superficie de  $786.75\text{m}^2$  correspondiente a REPE A, se integran 8 elementos de ferrocemento denominados mesas de tipo Picnic con tablero de ajedrez integrado, una de ellas corresponde e integra criterios de accesibilidad universal al definir un espacio para sillas de ruedas y tableros de tipo Braille y dos elementos de pérgolas propuestas en madera, con cubierta de buganvilla, con la variante de pasiflora y jazmín.



Figura 5: Sección A REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.

# Descripción de la propuesta para el espacio REPE

---

Se integran árboles característicos del bosque mesófilo de montaña algunas especies adaptadas a entornos urbanos y setos. Todos seleccionados y ubicados, con el objetivo de realizar un diseño bioclimático que permita mejorar las condiciones de confort de los edificios aledaños. Los nuevos elementos arbóreos colocados dentro de la Sección REPE A, son 7 magnolias, 5 liquidámbar, 6 árboles frutales (mandarina y guayabos). Se colocan setos de lavanda y albahaca como elementos coadyuvantes en la relajación de los usuarios, debido a sus cualidades aromáticas y como atrayentes de polinizadores, éstos se colocan en espacios circundantes a bardas y edificio, se propone que, se en un futuro se integren setos nativos como coralillo y equináceas con la finalidad de atraer polinizadores endémicos.



Figura 6: Sección A REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.



Fotografía 1: Situación actual, sección A REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.

## Descripción de la propuesta para el espacio REPE

---

El espacio REPE sección B; se encuentra subdividido en dos partes, la sección B-1 que comprende una superficie de 1,154.15m<sup>2</sup>, en la cual cuenta con 4 luminarias a las cual se adicionan dos más, árboles de diversas especies, arbustos y setos. Por otro lado, la sección B-2, cuenta con una superficie de 3,007.72m<sup>2</sup>, en cuyo espacio se encuentran 31 bancas y dos mesas, árboles y setos de diversas especies.

Ambas secciones B-1 y B-2; se encuentran divididas por un sendero de 288.05m<sup>2</sup>, la sección B-1, se encuentra colindante con el perímetro de la UCS, esta zona se conserva como espacio de bosque y áreas verdes exclusivas para la colocación de especies que permitan mejorar aspectos bioclimáticos del espacio, tales como la calidad del aire, confort térmico y aspectos ecológicos como la conservación de flora y fauna local, infiltración de agua al subsuelo, almacenes de carbono, entre otros.

Existen espacios de uso común cuyas funciones y uso varían en dependencia del horario, este fenómeno se encuentra relacionado entre otros aspectos a la seguridad que ofrecen estos espacios por lo que la iluminación juega un papel muy importante para coadyuvar en la percepción de seguridad de las personas que hace uso de ellos al anochecer.

La sección B-1 se encuentra colindante con el perímetro de la UCS, originalmente se describía como una zona subutilizada predominantemente verde, sin mobiliario y poco frecuentada por los miembros de la comunidad. Mediante la indagación y el trabajo de campo se pudo corroborar la hipótesis de la seguridad espacial y la carencia de una iluminación adecuada para éste, por lo que se ha planteado un esquema de iluminación basado en las necesidades particulares espaciales y de los usuarios; dando como resultado la implementación de 7 luminarias nuevas, para un total de 13 elementos las que ubicados en puntos estratégicos -sobre todo en el perímetro de la zona- que permean en la percepción de seguridad de los usuarios favoreciendo de este modo, el uso inclusivo de hombres y mujeres.

# Descripción de la propuesta para el espacio REPE

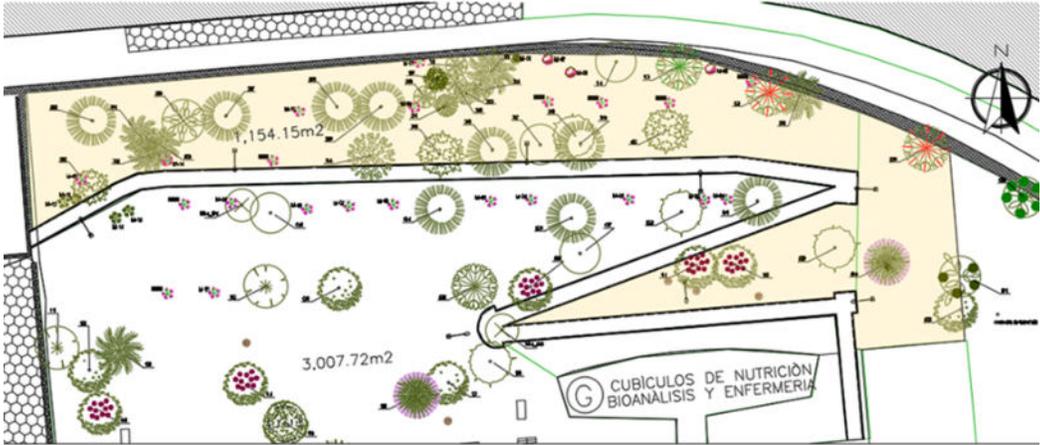


Figura 7: Espacio existente sección B-1 REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.



Fotografía 2: Sección B-1 REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.

# Descripción de la propuesta para el espacio REPE

La Sección B-2, al igual que la sección A, históricamente ha sido utilizada por la comunidad estudiantil como una zona de esparcimiento, relajación y otras actividades, dada a la existencia de árboles con copas de mayor cobertura que coadyuvan con la habitabilidad del espacio. De acuerdo con el diagnóstico basado en la aplicación de encuestas y entrevistas, se dispuso a colocar de forma predominante el uso de camastros, así como mesas picnic con tableros incluidos y un porcentaje enfocado a temas de accesibilidad universal.

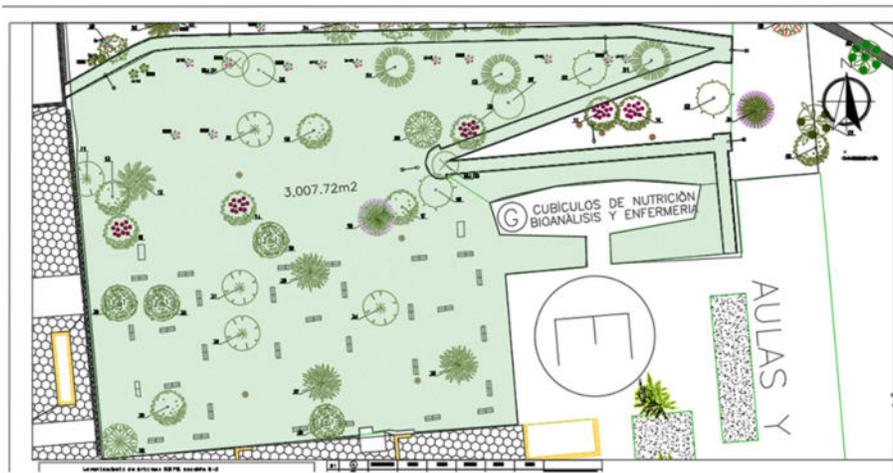


Figura 8: Espacio existente sección B-2 REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.



Fotografía 3: Sección B-2 REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores:R. Ortega, L. García, 2023.



## Descripción de la propuesta para el espacio REPE

---



Figura 10: Mobiliario REPE Sección B (camastros y pérgolas) (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autores: R. Ortega, L. García, 2023.



# Especificaciones técnicas



# Arbolado y setos

## Arbolado

Los árboles recomendados para la Recuperación Ecológica en Pequeña escala en La Unidad de Ciencias de la Salud región Xalapa deben ser prioritariamente especies del bosque mesófilo de montaña adaptados a condiciones urbanas (Ortega Solís et al., 2020).

### Sobre la simbología...

Cada ficha en este catálogo cuenta con una serie de iconos y claves de color cuya función es ayudar a determinar algunas características de la especie en cuestión, así como facilitar la toma de decisiones para el usuario.



Figura 11: Simbología de las fichas de arbolado recomendado para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Retomado de: Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entornos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, Región Xalapa, agosto 2020.



Figura 12: Ficha descriptiva de especies arbóreas propuestas para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Retomado de: Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entornos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, Región Xalapa, agosto 2020.

# Arbolado y setos

## Arbolado



### Encino

*Quercus ssp.*

También conocido como Roble o Alcornoque, es un género de amplia distribución por toda América y Europa, sin embargo, México es el país que cuenta con más variedades de esta especie.

Son árboles de gran porte, y los hay de follaje caducifolio y perennifolio. Prosperan bien en climas de templados a semifríos, en altitudes de 1400 a 1800 m.s.n.m.

Su follaje le aporta mucho volumen, siendo este de color verde medio a oscuro, llegan a medir hasta 25 m y su tronco suele ser erguido y vertical de textura rugosa en color café oscuro. Sus hojas suelen ser muy características, elípticas y ligeramente aserradas. Las flores se presentan aisladas en espigas y al fruto se le denomina bellota, crece en otoño y cae en el invierno. Su velocidad de crecimiento es lenta y su propagación es por semilla. Son frecuentes los fenómenos de hibridación entre sus especies.



**USOS Y APROVECHAMIENTO**  
Es muy apreciado por su madera y para carbón, aunque también se usa como ornamental por su imponente porte. Ciertas variedades poseen propiedades medicinales principalmente astringentes, hemostáticas, astrigentes y antifebriles. Las bellotas de algunas especies son comestibles crudas o asadas.

**ESPACIOS URBANOS**  
Se recomiendan en espacios amplos y abiertos que permitan el desarrollo eficiente de sus raíces, las especies caducifolias aportan una fuente importante de materia orgánica al suelo. Suelen ser elementos dominantes en el paisaje arbóreo urbano. Eventualmente pueden ser propensos a contraer plagas como gorgojos.





Figura 13: Ficha descriptiva de especies arbóreas propuestas para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Retomado de: Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entornos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, Región Xalapa, agosto 2020.



### Liquidambar

*Liquidambar styraciflua*

Árbol caducifolio nativo de Estados Unidos y México, llamado también Ocozote, es común en climas semicálidos a semifríos y alturas de 600 a 1800 m.s.n.m. Tiene una velocidad de crecimiento media y alcanza hasta los 60 metros de altura, con un diámetro del tronco de hasta 40 cm.

Posee un follaje de densidad alta en tonos verdes. Es un árbol polícromo que cambia su follaje entre noviembre y febrero, tomando tonalidades muy características, del verde intenso al amarillo y naranja. Sus hojas son palmadas. Es un árbol muy usado como forestación ornamental, por sus intensos colores otoñales.

Florece de enero a marzo y fructifica entre verano y otoño. Estos frutos son globosos de 2 a 4 cm de diámetro, con terminaciones puntiagudas, verdes en su estado inmaduro y café al madurar. Se propaga mediante semillas en verano y otoño, y por brotes, únicamente en verano.



**USOS Y APROVECHAMIENTO**  
Se utiliza mucho en espacios urbanos por su fácil manejo y atractivo visual en algunas temporadas del año. También es medicinal, se aprovecha la corteza, la raíz y la goma. Como especie maderable no es recomendada ya que su madera no tolera el aserrar.

**ESPACIOS URBANOS**  
Uso meramente ornamental por su polícromía durante las estaciones. Controla temperatura, humedad, contaminantes y ruidos. Muy valorado para enmarcamiento y barrera rompevientos. Requiere algunas podas de formación. Se debe tener en cuenta que sus frutos al caer resultan imprácticos.





Figura 14: Ficha descriptiva de especies arbóreas propuestas para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Retomado de: Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entornos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, Región Xalapa, agosto 2020.

# Arbolado y setos

## Arbolado

**Magnolia**  
*Magnolia grandiflora*

Árbol perennifolio originario de Estados Unidos, pertenece a una de las especies vegetales más antiguas del mundo.

Alcanza los 20 metros, y su crecimiento es lento. Su copa es espesa y oscura. Sus hojas son oblongas, grandes, de color verde oscuro y brillantes por el haz, y de textura aterciopelada color óxido por el envés. Se adapta bien a climas templados y semifríos, con altitud de 1000 a 1800 m.s.n.m.

Florece a finales de primavera, entre marzo y abril, y hasta principios de verano. Cada flor en particular es muy poco duradera, pero dada la abundancia de flores que aparecen en tiempos sucesivos, el árbol permanece florido durante largo tiempo. Son flores muy grandes, de color blanco aperlado, o cremoso, y despiden un intenso aroma avainillado y cítrico. Sus frutos son grandes y de color café medio, se dan en otoño y se propaga por semilla o mediante esquejes.

**USOS Y APROVECHAMIENTO**  
Se usa como árbol ornamental, sobretudo por sus vistosas flores blancas de aroma intenso. También posee algunas propiedades medicinales, como calmante, en infusiones y para padecimientos del corazón.

**ESPACIOS URBANOS**  
En áreas urbanas, se usa como ornamental por sus flores y por su capacidad de control en erosiones, temperatura, malos olores, contaminantes y humedad. Resiste bien el frío aunque no tolera heladas. Se usa también como remate visual. Requiere eventuales podas de formación. No suele adquirir plagas.



Figura 15: Ficha descriptiva de especies arbóreas propuestas para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Retomado de: Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entornos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, Región Xalapa, agosto 2020.

**Mandarina**  
*Citrus reticulata*

Árbol asiático perennifolio, específicamente de China y Vietnam. Llega a medir hasta 5 metros de altura, con un follaje denso en tonos del verde brillante al verde medio y oscuro. Su tronco es de textura semi rugosa en color café grisáceo claro, comúnmente cubierto de líquenes.

Están adaptados a climas subtropicales o templados con temperaturas entre 12°C y 26°C, prefieren suelos con buen drenaje y pH ácido a neutro. Se recomienda su plantación en lugares soleados con semisombra.

Presentan flores pequeñas de color blanco, denominadas azahar, como en todos los cítricos, son altamente perfumadas y vistosas cuando el árbol se llena de éstas. Su fruto es parecido a la naranja, de menor tamaño y color menos amarillo, su sabor suele ser menos ácido y más dulzón. Un árbol maduro puede producir hasta 70 kilos de fruta.

**USOS Y APROVECHAMIENTO**  
Su uso más conocido es como comestible por sus frutos, se consumen sus gajos y son muy populares en jugos, se elaboran zumos y se pueden agregar a ensaladas. También se le atribuyen propiedades medicinales por su alto contenido de vitaminas A y C.

**ESPACIOS URBANOS**  
En parques, vías, plazas y edificios es muy usado como ornamental y para control de olores desagradables. Es común también para cercado. Se recomienda en áreas que pretendan ser jardines frutales o en lugares de convivencia, en tiempo de floración libera aromas que hacen más confortable el uso del espacio. Se poda en temporada de fructificación.



Figura 16: Ficha descriptiva de especies arbóreas propuestas para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Retomado de: Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entornos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, Región Xalapa, agosto 2020.

# Arbolado y setos

## Arbolado

**Guayaba**  
*Psidium guajava*

Árbol perennifolio originario de América tropical y propagada por los españoles y portugueses a todos los trópicos del mundo. Crece en climas cálidos a templados con altitudes de 0 a 1700 m.s.n.m. Actualmente se extiende desde México hasta Sudamérica.

Su altura puede ir desde los 3 a 10 o 15 metros y posee una copa irregular y un follaje con densidad media, y varios tonos de verde. Su tronco suele estar generalmente torcido y muy ramificado, con textura lisa y tonos café a verde seco. Sus hojas son verde amarillento casi verde pardusco, de forma elíptica, y fragrantas cuando se estrujan. Es un árbol valorado por sus frutos, redondeados de hasta 8 cm de diámetro, con carne amarillenta a rosada, fragrantés y de sabor agri dulce, son de temporada, entre otoño e invierno. Florece en primavera-verano, pequeñas y dulcemente perfumadas y de color blanco cremoso. Su propagación es muy variada, desde esqueje, acodo o semillas sólo por otoño.

**USOS Y APROVECHAMIENTO**  
Sus usos son muy variados, ya que van desde lo moderable hasta lo comestible. Su madera es muy usada en carpintería y juguete tradicional. También se aprovechan ampliamente sus frutos en repostería, bebidas y mermeladas. Es conocido también por sus extensos usos medicinales como bactericida, laxativo y más.

**ESPACIOS URBANOS**  
En entornos urbanos se usa para control de temperatura, de humedad, de malos olores, como dosel, enmarcamiento y remate visual. Tolerancia al viento e inundaciones temporales. Se debe tener en cuenta que es propenso a plagas como orugas y moscas de la fruta. Se poda en temporada de fructificación.



Figura 17: Ficha descriptiva de especies arbóreas propuestas para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Retomado de: Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entornos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, Región Xalapa, agosto 2020.

## Setos

Se proponen setos de especies aromáticas y porte arbustivo que pueden incluir lavanda, albahaca, pasiflora, jazmín, entre otras, que a su vez pueden funcionar como jardín de polinizadores.

# Arbolado y setos

## Mobiliario



Figura 18: Ficha técnica bancas REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autor: Información libre en internet. Diseño de ficha y compilación de información por: R. Ortega, L. García, 2023.

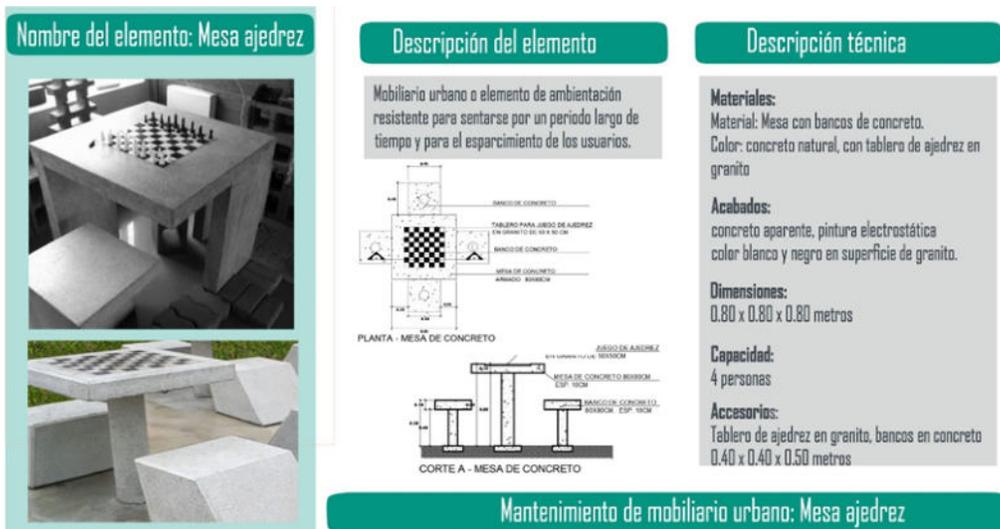


Figura 19: Ficha técnica mesa de ajedrez- REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autor: Información libre en internet. Diseño de ficha y compilación de información por: R. Ortega, L. García, 2023.

# Arbolado y setos

## Mobiliario

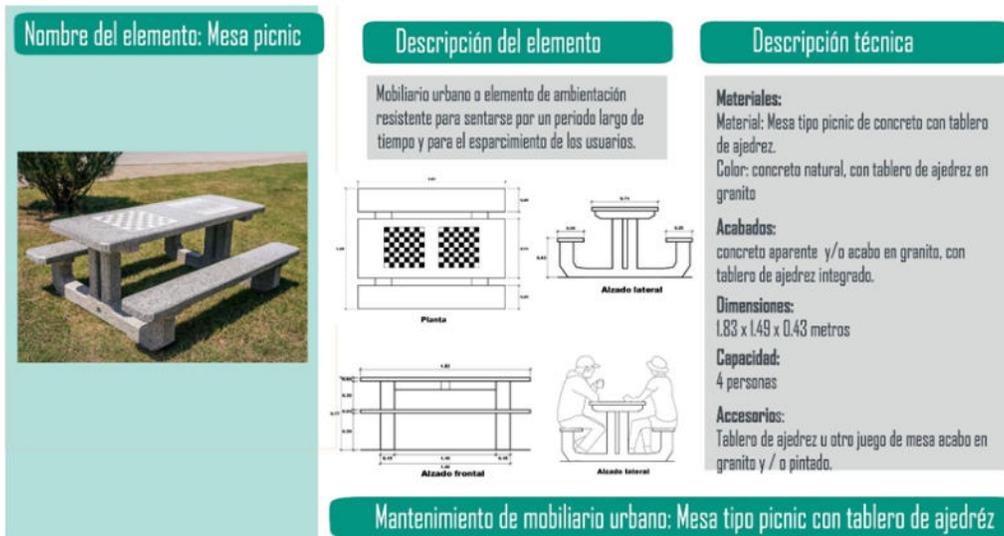


Figura 20: Ficha técnica mesa tipo picnic con tablero de ajedrez- REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autor: Información libre en internet. Diseño de ficha y compilación de información por:R. Ortega, L. García, 2023.



Figura 21: Ficha técnica mesa tipo picnic inclusiva con un tablero de ajedrez en sistema braille- REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autor: Información libre en internet. Diseño de ficha y compilación de información por:R. Ortega, L. García, 2023.

# Arbolado y setos

## Mobiliario

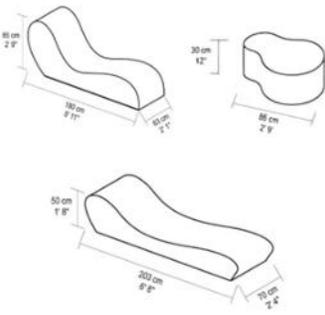
Nombre del elemento: camastros - banco	Descripción del elemento	Descripción técnica
	<p>Mobiliario urbano o elemento de ambientación resistente para sentarse por un periodo largo de tiempo y para el esparcimiento de los usuarios.</p> 	<p><b>Materiales:</b> Material: Dos modelos de camastros y un banco, para descanso. Color: concreto natural y/o color blanco.</p> <p><b>Acabados:</b> concreto aparente o pintura electrostática color blanco</p> <p><b>Dimensiones:</b> 1.80 x 0.85 x 0.63 metros 2.03 x 0.50 x 0.70 metros 0.86 x 0.30 metros</p> <p><b>Capacidad:</b> 1-2 personas por mobiliario</p>
<p>Mantenimiento de mobiliario urbano: Camastro de concreto</p>		

Figura 22: Ficha técnica camastro- REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autor: Información libre en internet. Diseño de ficha y compilación de información por: R. Ortega, L. García, 2023.

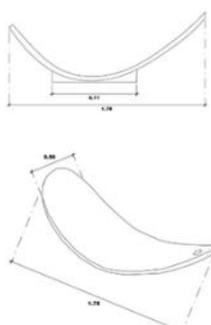
Nombre del elemento: tumbona	Descripción del elemento	Descripción técnica
	<p>Mobiliario urbano o elemento de ambientación resistente para sentarse por un periodo largo de tiempo y para el esparcimiento de los usuarios.</p> 	<p><b>Materiales:</b> Material: Dos modelos de camastros y un banco, para descanso. Color: concreto natural y/o color blanco.</p> <p><b>Acabados:</b> concreto aparente o pintura electrostática color blanco</p> <p><b>Dimensiones:</b> 1.78 x 0.50 metros 0.77 metros de base</p> <p><b>Capacidad:</b> 1-2 personas por mobiliario</p>
<p>Mantenimiento de mobiliario urbano: Tumbona de concreto</p>		

Figura 23: Ficha técnica tumbona- REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autor: Información libre en internet. Diseño de ficha y compilación de información por: R. Ortega, L. García, 2023.

# Arbolado y setos

## Mobiliario

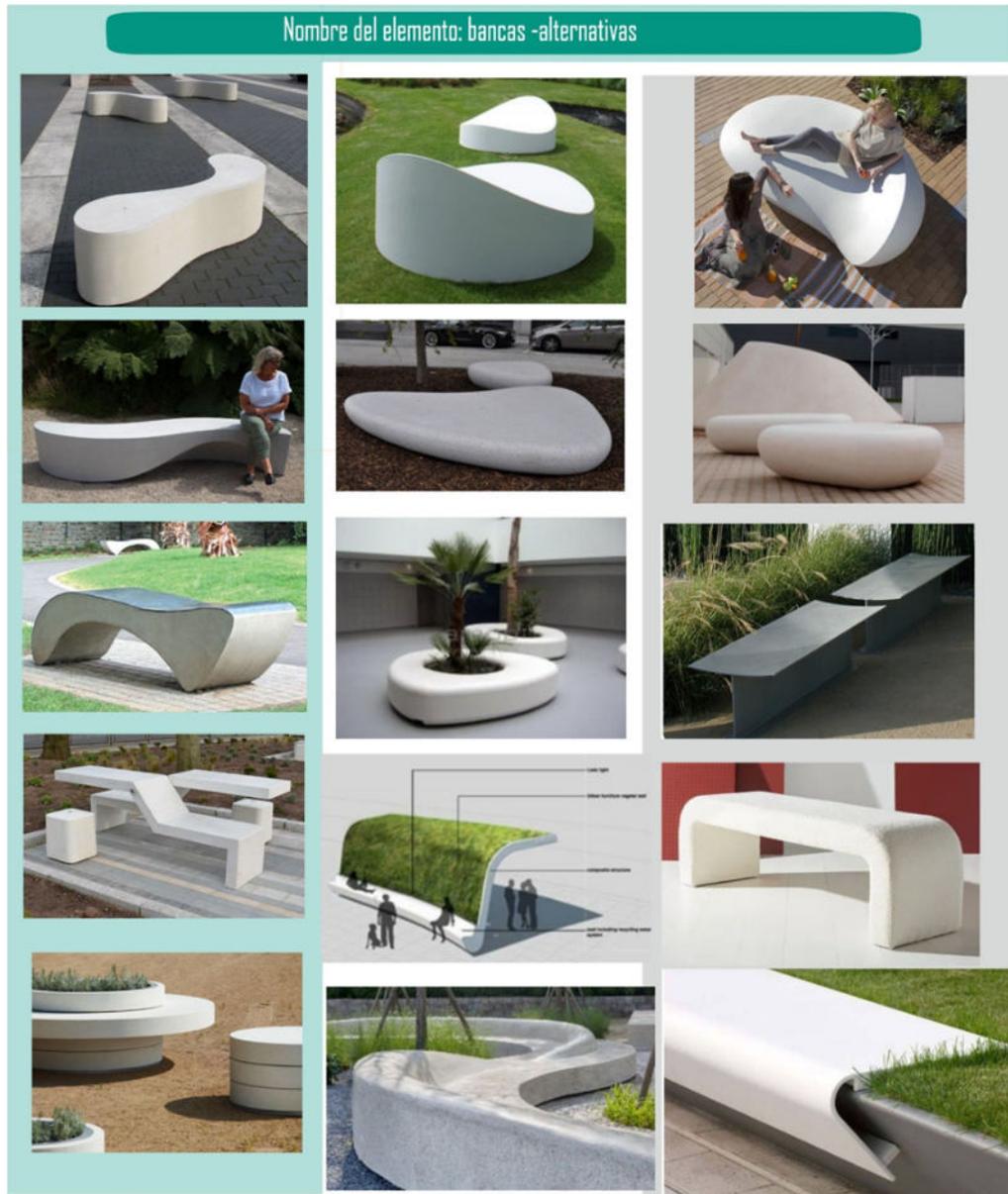


Figura 24: Compilación de alternativas de mobiliario - Bancas recomendado para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Autor: Información libre en internet. Diseño de ficha y compilación de información por: R. Ortega, L. García, 2023.

# Arbolado y setos

## Mobiliario

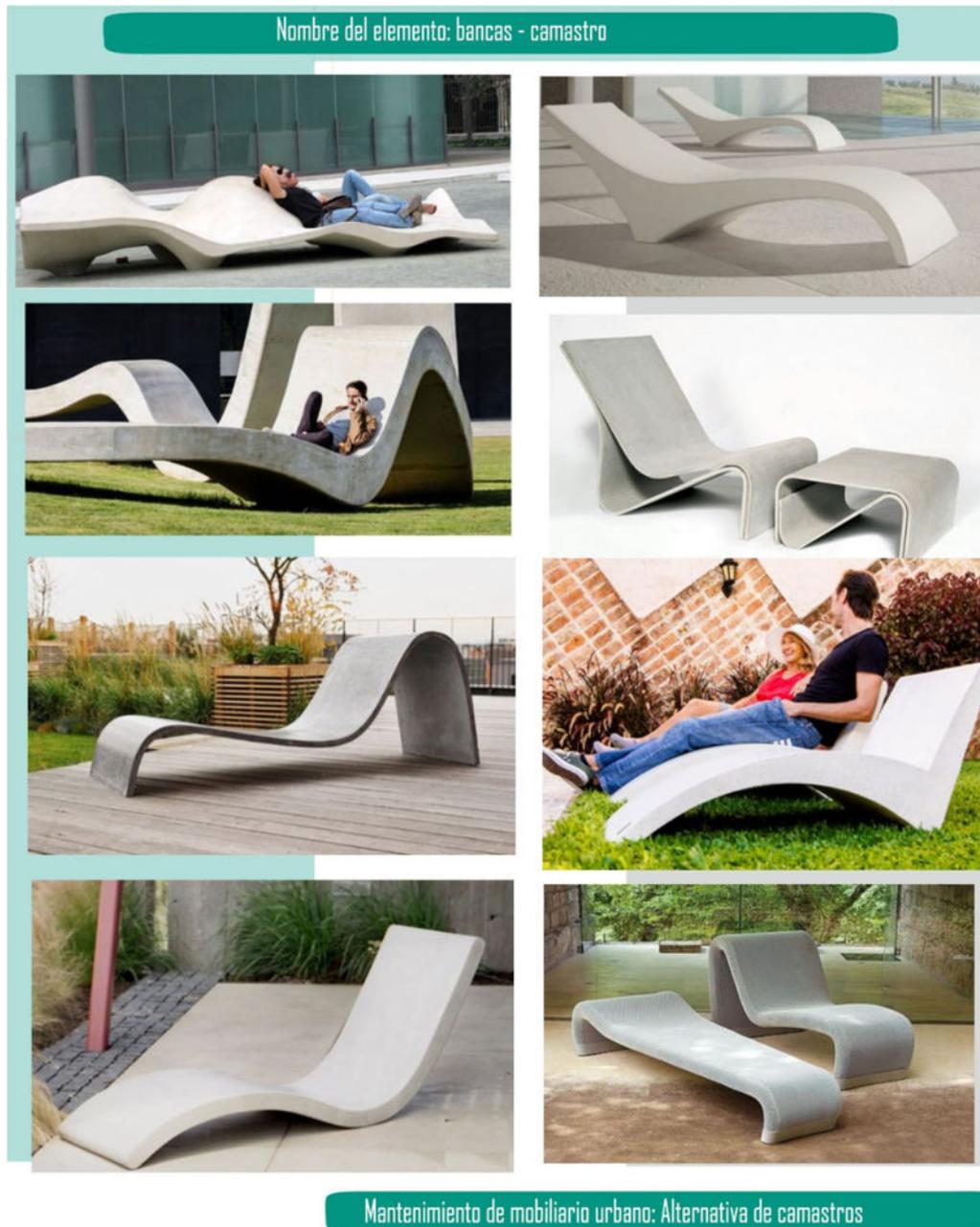


Figura 25: Compilación de alternativas de mobiliario - camastro recomendado para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Diseño de ficha y compilación de información por R. Ortega, L. García, 2023.

# Arbolado y setos

## Mobiliario

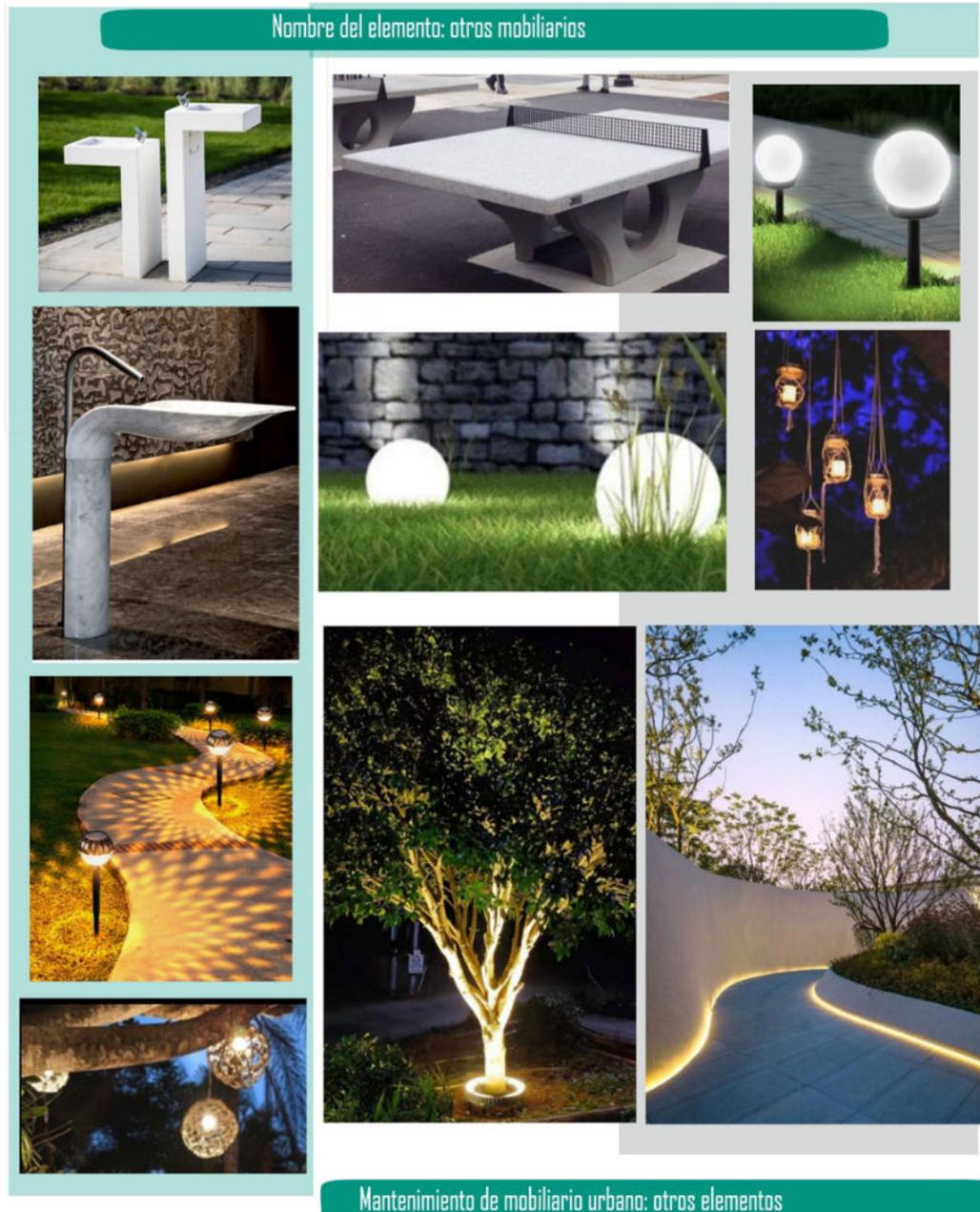


Figura 26: Compilación de mobiliario – lavabos, iluminación en árboles y senderos recomendado para el espacio de REPE (Recuperación Ecológica en Pequeña Escala) en la Unidad de Ciencias de la Salud, Xalapa. Diseño de ficha y compilación de información por R. Ortega, L. García, 2023.



# Mantenimiento y recomendaciones



# Mantenimiento y recomendaciones

---

Al reconocer la importancia de las áreas verdes, se precisa como acción prioritaria el mantenimiento de estas para su permanencia en óptimas condiciones, por esta razón se precisa tomar medidas que contribuyan a la conservación de estos espacios dentro de la Unidad de Ciencias de la Salud.

El objetivo de este manual es que el personal administrativo cuente con una guía para el manejo preventivo y el mantenimiento de las áreas verdes.

## 7.1 MANEJO DE ÁRBOLES ARBUSTOS Y SETOS:

### 7.1.1 Mantenimiento del arbolado

#### Paso 1: Cuidado del arbolado (mantenimiento preventivo)

Realizar recorridos al menos cada seis meses para identificación de riesgos en el arbolado.

Planificar un programa de podas de mantenimiento de los árboles al menos una vez al año para la eliminación de ramas rotas, secas y en mal estado. Los arbustos se recomiendan ser podados al menos una vez al mes para mantener la altura deseada.

#### Paso 2: Reporte de riesgos en arbolado (mantenimiento correctivo)

Al recibir un reporte de riesgo por parte de la comunidad iniciar el proceso de atención de riesgos en arbolado universitario.

#### Paso 3: Establecimiento de arbolado

Para la arborización de los espacios o compensación de arbolado retirado por riesgo, se deberá de poner en contacto con la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad y esta dará asesoría de las especies recomendadas y los sitios donde plantar.

Al plantar arbolado es importante dar mantenimiento de riego y protección (ballas o señalización para no dañarlos en la poda de pasto) para asegurar el establecimiento de las especies.

# Mantenimiento y recomendaciones

---

## 7.1.2 Mantenimiento de arbustos y setos

### Paso 1: Cuidado de setos

Planificar un programa de mantenimiento de setos y llenar una bitácora para seguimiento.

### Paso 2: Establecimiento de setos

Para establecer setos, se deberá de poner en contacto con la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad y esta dará asesoría de las especies recomendadas según el tipo de seto que se requiera.

### Recomendaciones generales:

Para el cuidado de los espacios verdes se recomienda plantear estrategias bien definidas de las especies arbóreas y arbustivas que se van a integrar al espacio, para que no generen problemáticas a futuro, es decir no solo plantar por plantar, sino que estas acciones respondan a una mejora del espacio y que aporten la mayor cantidad de beneficios a los usuarios.

Apoyarse con la Coordinación Universitaria para la sustentabilidad en la toma de decisiones para la mejora de las áreas verdes universitarias.

# Mantenimiento y recomendaciones

---

## 7.2 MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA: MOBILIARIO

### Mantenimiento preventivo y correctivo.

El mantenimiento del mobiliario ubicado al interior de la Unidad de Ciencias de la Salud resulta una parte esencial para el cuidado y conservación del entorno y calidad de las áreas verdes, acción que incide directamente en la percepción espacial del usuario.

El mantenimiento preventivo consiste en tomar medidas de forma anticipadas con la finalidad de prevenir el deterioro del mobiliario. Dentro del mantenimiento preventivo se efectúan intervenciones parciales que normalmente se deben realizar de forma periódica para evitar daños mayores en la infraestructura derivados de uso, efectos climáticos u otros factores externos, de modo que pueda coadyuvar a amortiguar los costos que significaría una acción correctiva.

Estas acciones preventivas incluyen mantener el espacio limpio e higiénico, a la vez de fomentar la cultura de conservación y cuidado de los bienes comunes como parte de una actividad permanente y continua (Universidad Nacional de Asunción, 2021).

Por su parte el mantenimiento correctivo, alude a una atención de forma prioritaria y urgente que busca solventar cualquier situación que se presente de forma imprevista, de manera que pueda ser atendida de forma efectiva.

# Mantenimiento y recomendaciones

---

## 7.2.1 Mantenimiento de bancas, camastros y mesas

Se recomienda mantener la observación constante mediante recorridos a la zona para identificar elementos que puedan estar deteriorando el mobiliario de la zona.

### Paso 1: Lectura de manuales

Se debe dar lectura cuidadosa a los manuales de uso con la finalidad de resguardar la seguridad y la calidad de los trabajos.

### Paso 2: Inspección diaria de la zona

Realizar una inspección diaria de la zona con la finalidad descartar riesgos en el área de trabajo.

### Paso 3: Inspección semestral de los elementos

Se debe realizar una inspección semestral de cada uno de los elementos (bancas, camastros y mesas) con el objeto de revisar la aparición de fisuras, grietas, deformaciones, humedad entre otros, así como deterioro en la pintura, en caso de presentar alguna de estas condiciones se debe proceder a la atención inmediata.

En el caso de fisuras o grietas se debe reportar con el administrador del espacio, para atender de forma puntual las medidas a tomar. Esta situación correspondería a una intervención correctiva del elemento.

Se debe mantener la zona debidamente señalizada, proporcionando a cada momento la información necesaria y actualizada requerida para el correcto funcionamiento del espacio. La durabilidad de la señalización dependerá del material utilizado, se recomienda observar su estado, ya que, en caso de sufrir deterioros debido a factores climáticos como la lluvia o la incidencia solar, lo recomendable es la sustitución total del elemento.

# Mantenimiento y recomendaciones

---

## 7.2.2. Mantenimiento de caminos o senderos

Se recomienda mantener la observación constante mediante recorridos a la zona para identificar elementos que puedan estar deteriorando el mobiliario de la zona.

### Paso 1: Lectura de manuales

Se debe dar lectura cuidadosa a los manuales de uso con la finalidad de resguardar la seguridad y la calidad de los trabajos.

### Paso 2: Inspección diaria de la zona

Realizar una inspección diaria de la zona con la finalidad descartar riesgos en el área de trabajo. Resulta importante mantener la observación constante para atender de forma puntual las zonas que ameritan mantenimiento o que requieran de acciones correctivas.

### Paso 3: Inspección semestral de los elementos

Se debe realizar una revisión semestral del estado de conservación de los diferentes tipos de pisos identificados en los senderos, se revisan fisuras y fracturas producto del desarrollo fisiológico de las raíces de los árboles.

En el caso de fisuras o grietas se debe se debe reportar con el administrador del espacio de modo que se pueda atender de forma puntual las medidas a tomar, en este caso la acción correspondería a una intervención correctiva del elemento.

Se debe mantener la zona debidamente señalizada, proporcionando a cada momento la información necesaria y actualizada requerida para el correcto funcionamiento del espacio. La durabilidad de la señalización estará en dependencia del material utilizado, se recomienda observar su estado, ya que, en caso de sufrir deterioros debido a factores climáticos como la lluvia o la incidencia solar, lo recomendable es la sustitución total del elemento (en el caso de estructura metálicas que funcionan como marcos de señalética, se debe contemplar un mantenimiento anual con pintura anticorrosiva color negro).

# Mantenimiento y recomendaciones

---

## **Paso 4: Mantenimiento anual o bianual de los elementos**

En función a los materiales de los elementos se recomienda utilizar un sellador resistente al agua, al sol, abrasión y a la alcalinidad producto de su exposición a la intemperie, la aplicación sugerida es cada dos años y su frecuencia dependerá del uso que se le dé a la pieza y de las condiciones a las cuales esté expuesta.

Es importante mantener presente que, la vida útil del sellador puede ser variable en dependencia de la marca y los años que especifica su durabilidad, sin embargo, para el caso de Xalapa, esto podría variar. Se recomienda utilizar un sellador transparente que proteja al mobiliario ante la presencia de humedad y de la abrasión, evitando la generación de hongos y moho.

## **Paso 5: Mantenimiento quinquenal de los elementos**

En el caso de la señalización en piso es recomendable utilizar una pintura alto tráfico y renovarla al menos cada 5 años o sujeto al criterio de los responsables de la toma de decisiones.

### **Recomendaciones generales.**

El mobiliario recomendado en esta zona es predominantemente en concreto o su variante de ferro cemento, que es un material resistente y duradero, pero al mismo tiempo puede tornarse frágil ante algunos elementos externos.

Debido a la porosidad de estos materiales, con el paso del tiempo es posible que cada elemento muestre cambios de tono en su capa externa o imperfecciones. Para ello es recomendable utilizar un sellador resistente al agua, al sol, abrasión y a la alcalinidad producto de su exposición a la intemperie, la aplicación sugerida es cada dos años y su frecuencia dependerá del uso que se le dé a la pieza y de las condiciones a las cuales esté expuesta.

Es recomendable limpiar regularmente o cuando se considere pertinente el mobiliario un paño humedecido en agua tibia, removiendo así residuos producto de la lluvia y otros elementos externos, para no afectar las propiedades del sellador.

Se recomienda no utilizar líquidos de limpieza como el cloro o cualquier otro que contenga químicos que pudiesen afectar las propiedades del sellador.

# Mantenimiento y recomendaciones

---

En el caso de los botes de basura para la separación de residuos, no se recomienda ser colocados en la zona de REPE, debido a que, éstos en temporadas lluviosas podrían retener el agua y con ello contribuir a la proliferación de mosquitos y enfermedades. Por lo que las estrategias se centran en la adecuada señalización que oriente e indique la disposición y ubicación de estos elementos en el campus.

La señalización recomendada para el espacio está enfocada a términos de accesibilidad universal y al cuidado y conservación de estos bienes comunes, de esta forma, se pretende incentivar y orientar de forma constante y permanente hacia la cultura de cuidado y respeto. Como acción complementaria, se sugiere promover la conciencia ambiental mediante charlas dirigidas para incentivar rondas de limpieza de la zona por parte de los miembros de la comunidad estudiantil.

Aunque Xalapa no es una ciudad que hasta el momento evidencie problemas serios entorno a la sequía, se recomienda la implementación de un sistema la captación de agua pluvial ya sea para el riego como para el aprovechamiento de este recurso para ser utilizado para la limpieza general. Es importante que, en el caso que se requiera la replantación de árboles se reporte al administrador para dar atención a las acciones de compensación o arborización en el espacio.



# Conclusiones



# Conclusiones

---

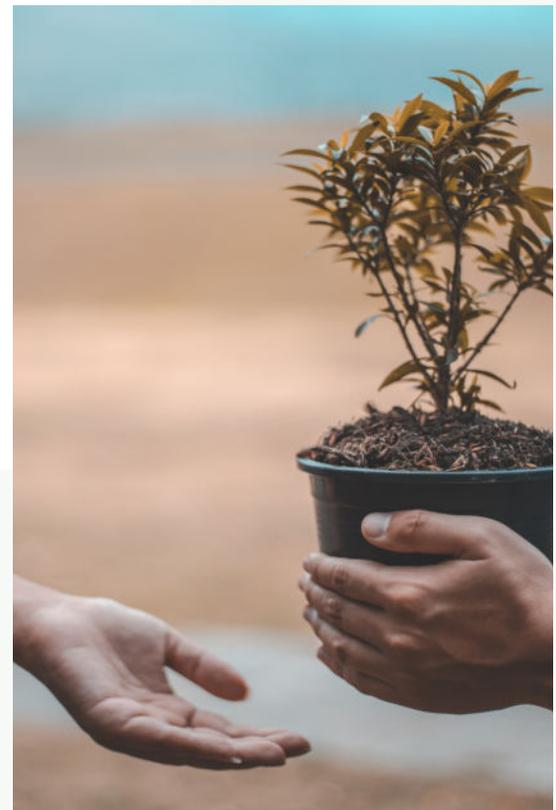
El manual de mantenimiento técnico debe considerarse como un referencia o punto de partida para atender un proceso que implica una aplicación continua y permanente de estrategias planteadas para la conservación de los bienes comunes. Para la elaboración de estas especificaciones se realiza una estimación de las medidas que podrían considerarse con base al contexto actual, sin embargo, como todo elemento de apoyo en la planificación se encuentra sujeto a variables que puedan incidir en la aplicación del mismo, por lo que, se sugiere mantener una bitácora tanto de las acciones contempladas en este documento como las que se encuentran actualmente excluidas y que deriven de la naturaleza de la intervención. Esto con la finalidad de retroalimentar la información, ampliarla y mejorarla, hacia medidas puntuales y acordes con las necesidades del espacio, las cuales en un futuro permitan encaminar hacia el mantenimiento adecuado de la zona.

Es importante considerar que, una de las limitaciones que podrían suscitarse es la disponibilidad de los recursos materiales y humanos para atender estas acciones en el momento oportuno. Por otro lado, la carencia de planificación y análisis del mantenimiento de una zona podría implicar sobrecostos derivados de acciones correctivas. Por lo que, se precisa calendarizar acciones, programar trabajos y llevar control del mantenimiento.

La capacitación y la concientización constante resultan elementos claves dentro del mantenimiento de un espacio, pues con el tiempo los trabajos rutinarios y prolongados pueden inducir al desinterés y a la falta de motivación del personal. Lo que implica un trabajo, esfuerzo y comunicación entre las autoridades y el equipo de apoyo al mantenimiento. La planeación oportuna de los trabajos permitirá la conservación por mayor tiempo del mobiliario y arbolado, así como la mejora de la seguridad al encaminarse entre otros aspectos, a la reducción de riesgos en la zona. Al tener definidas y planificadas las acciones, se reduce la carga de trabajo y los daños a los bienes comunes, además de, coadyuvar a la reducción de costos en reparaciones y a la optimización de los recursos, incrementando la vida útil de los elementos.



# Referencias



# Referencias

---

Alicia, S., Cobos, U., & De Jesús Jiménez Jiménez, J. (2010). Diseño de mobiliario urbano para lograr la dinámica social en la ciudad.

CONAMA. (2002). Áreas verdes en el gran Santiago. 11.

COUS UNAM. (2022, Octubre31). Áreas verdes en las ciudades mejoran la calidad de vida y la biodiversidad. UNAM GLOBAL.

Galván, M. (2014). ¿Qué es la calidad de vida? Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo.

H. Ayuntamiento de Xalapa. (2013). Reglamento de servicios municipales de Xalapa. [http://xalapa.gob.mx/transparencia/wp-content/uploads/sites/8/2014/02/3-Reglamento-Servicios-Municipales\\_Enero2013.pdf](http://xalapa.gob.mx/transparencia/wp-content/uploads/sites/8/2014/02/3-Reglamento-Servicios-Municipales_Enero2013.pdf)

Infante, A. (2009, January 30). Infraestructura y Arquitectura. Archd Daily.

Naciones Unidas. (n.d.). Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas Urbanas. Crónicas ONU. Retrieved August 23, 2023, from <https://www.un.org/es/chronicle/article/los-espacios-verdes-un-recurso-indispensable-para-lograr-una-salud-sostenible-en-las-zonas-urbanas#:~:text=Los%20espacios%20verdes%20p%C3%BAblicos%20accesibles,ingresos%20bajos%2C%20con%20lo%20que>

Navarro, R. (2021, April 10). La cultura del cuidado. La República.

Ortega Solís, R., Escobar Márquez, A., & Duran Aguilar, O. (2020). Catálogo de especies arbóreas existentes y recomendadas para entonos urbanos de la Universidad Veracruzana: Zona UV, región Xalapa.

PAOT. (2021, April 3). Ley ambiental de protección a la tierra en el Distrito Federal. Gaceta Oficial de La Ciudad de México.

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2011, February 18). Espacio público - Qué es, definición y concepto. Definición.De.

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2016, March 28). Bien común.

SECRETARIA DE ECONOMÍA. (2006). Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-R-050-SCFI-2006, Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de servicio al público-Especificaciones de seguridad. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1597/seeco/seeco.htm>

SEGOB. (2020, diciembre 21). PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEDATU-2020, Espacios públicos en los asentamientos humanos. Diario Oficial de La Federación.

SEGOB. (2022). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5643417&fecha=22/02/2022#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5643417&fecha=22/02/2022#gsc.tab=0)

Universidad Nacional de Asunción. (2021). Manual de Mantenimiento preventivo y correctivo. <https://qui.una.py/wp-content/uploads/2020/06/Manual-de-Mantenimiento-Preventivo-y-Correctivo-FCQ-2021.pdf>

Universidad Veracruzana. (2022). Información estadística 2022. Www.Uv.Mx.



# Anexos



# Anexos





## Luminaria LED solar

Nuestra luminaria LED solar "TODO EN UNO" se destaca por su eficiencia excepcional y el óptimo funcionamiento de todos sus componentes garantizando un rendimiento al 100% de intensidad luminica durante 12 horas.

SELECCIONA UN MODELO MODELO DE LUMINARIA LED

**LENA | VIGO | G2E | S25P**

HISTORIA LUMINARIAS CASOS

BALDER PUNTA DE POSTE PÚBLICAS SOLARES DE ÉXITO

INDICE BALDER

HOME

## S25P | 25 W

LUMINARIA LED SOLAR "TODO EN UNO" PARA PARQUES Y JARDINES

Potencia	25 W
Flujo luminoso del sistema	2.420 lm
Eficiencia del sistema	136 lm/W
Cantidad de LED	186 PCS
Capacidad de batería	3,2 V / 48AH
Panel solar	6V / 40W (Monocristalino)
Color	Blanco frío (65)
Temperatura de color	5.700 K
Tempo de carga	4 - 6 horas
Tempo de descarga	3 noches al 100% durante 12 horas
Respaldo de batería	2 - 3 noches de respaldo con cielo nublado o lluvioso
Corriente de descarga	4.5 A
Altura de instalación	4 - 5 metros
Medidas	Diámetro 580 mm x altura 248 mm
Materiales	Carcasa de fundición de aluminio a presión, pintura poliéster electrostática y anticorrosiva, tornillería de acero inoxidable grado marino 316L, y lente de policarbonato con anti UV.
Tempo de vida	100.000 horas



5 AÑOS

SELECCIONA UN MODELO MODELO DE LUMINARIA LED

**LENA | VIGO | G2E | S25P**

HISTORIA LUMINARIAS CASOS

BALDER PUNTA DE POSTE PÚBLICAS SOLARES DE ÉXITO

INDICE BALDER

HOME

# Anexos

## S25P | 25 W

LUMINARIA LED SOLAR "TODO EN UNO" PARA PARQUES Y JARDINES



**5 AÑOS**

**Diseño angular**  
Impide la acumulación de polvo y aumenta la eficiencia de carga.

**Fácil instalación**  
Diseño desmontable que reduce costo de transporte.

**Eficiencia de carga de 50%**  
Modo de carga de alta eficiencia.

**Modo de iluminación**  
Iluminación de 360°  
Temperatura de color 5,700 K.

SELECCIONA UN MODELO MODELO DE LUMINARIA LED  
**LENA | VIGO | G2E | S25P**

HISTORIA LUMINARIAS CASOS  
BALDER PUNTA DE POSTE PÚBLICAS SOLARES DE EXITO

INDICE BALDER HOME

## S25P | 25 W

LUMINARIA LED SOLAR "TODO EN UNO" PARA PARQUES Y JARDINES



**5 AÑOS**

**Especificaciones Técnicas**  
S25P 25 watts.

- Luminaria solar punta de poste fabricada en fundición de aluminio a presión, pintura poliéster electrostática y anticorrosiva, tornillería de acero inoxidable grado marino A316L, y lente de policarbonato con anti UV.
- Diseño circular con inclinación de 8° que impide la acumulación de polvo y aumenta la eficiencia de la carga. Diámetro de 580 mm, y altura de 248 mm.
- Autonomía de 12 horas al 100%.
- Panel solar monocristalino de 40W.
- Respaldo de 2 a 3 noches con cielo nublado o lluvioso.
- Tiempo de carga de 4 ~ 6 horas.
- Módulo de LED tipo SMD con 186 piezas de 25 Watts. temperatura de color de 5,700 K, flujo luminoso de 3,000 lúmenes.
- Eficacia del sistema 120 lm/W.
- Curva fotométrica tipo V.
- Grados de protección IP65 e IKD9.
- Garantía de 5 años en todos los componentes de la luminaria.
- Certificación NOM 003.

SELECCIONA UN MODELO MODELO DE LUMINARIA LED  
**LENA | VIGO | G2E | S25P**

HISTORIA LUMINARIAS CASOS  
BALDER PUNTA DE POSTE PÚBLICAS SOLARES DE EXITO

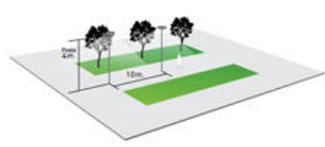
INDICE BALDER HOME

# Anexos

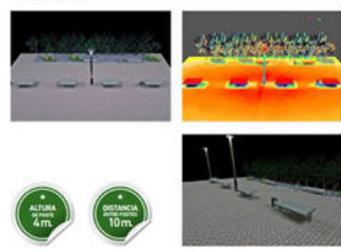
S25P | 25 W  
 LUMINARIA LED SOLAR "TODO EN UNO" PARA PARQUES Y JARDINES



Parque					
Propiedades	Ancho de andador	Lux promedio	Lux mín.	Lux máx.	Uniformidad
Andador	9 m	20	5	46	4.0:1



Modelo de parque



ALTIMA  
7 m  
4 m

DISTANCIA  
10 m

SELECCIONA UN MODELO MODELO DE LUMINARIA LED

**LENA | VIGO | G2E | S25P**

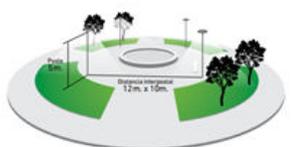
HISTORIA | LUMINARIAS | CASOS  
BALDER | PUNTA DE POSTE | PUBLICAS | SOLARES | DE EXITO

INDICE  
BALDER  
HOME

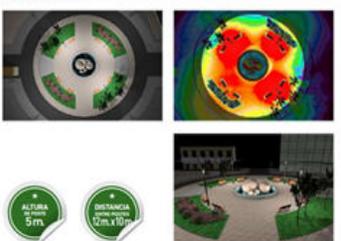
S25P | 25 W  
 LUMINARIA LED SOLAR "TODO EN UNO" PARA PARQUES Y JARDINES



Plazuela					
Propiedades	Ancho de andador	Lux promedio	Lux mín.	Lux máx.	Uniformidad
Andador	12 m	17	9	29	1.9:1



Modelo de plazuela



ALTIMA  
5 m

DISTANCIA  
12m x 10m

SELECCIONA UN MODELO MODELO DE LUMINARIA LED

**LENA | VIGO | G2E | S25P**

HISTORIA | LUMINARIAS | CASOS  
BALDER | PUNTA DE POSTE | PUBLICAS | SOLARES | DE EXITO

INDICE  
BALDER  
HOME

CÉLULAS PARA LA SUSTENTABILIDAD



UN PLANETA, UNA SALUD

CON LAS MANOS  
EN LA HUERTA



Huerto y compostaje universitario