



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



REFORESTACIÓN EN HERMOSILLO, SONORA PARTE UNO: DIAGNÓSTICO

Proyecto 317557: Ciudades resilientes al cambio climático: colaboración interdisciplinaria para la recuperación y restauración del ecosistema del desierto.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

Reforestación en Hermosillo, Sonora Parte uno: Diagnóstico.

Este documento contiene el informe de la actividad de gobierno, empresas y ciudadanía en los distintos programas de reforestación en Hermosillo.

Proyecto 317557. Ciudades resilientes al cambio climático: colaboración interdisciplinaria para la recuperación y restauración del ecosistema del desierto de Sonora en entornos urbanos para mejorar la calidad del aire.

Dra. Diana María Meza Figueroa

Responsable Técnico (Universidad de Sonora)

AUTORES

Dra. Carmen Isela Ortega-Rosas

Participante (Universidad Estatal de Sonora)

M.C. Carlos Alberto Enciso Miranda

Investigador Asociado

L.E. Ana Lilia Murrieta Castro

Investigadora Asociada

Tomás Israel Grijalva Rodríguez y Diana Meza Figueroa (NDVI)

M.P. Ana Iveth Mazón García

Diseño





CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

INDICE

PARTE 1: Diagnóstico

Introducción

1. Antecedentes

Acciones de reforestación: Gobierno

Manual de infraestructura verde y paleta vegetal

Origen de plantas para las acciones de forestación urbana

Control de salida y destino de plantas

Mantenimiento de la vegetación

Acción ciudadana

Organizaciones de la sociedad civil

Metodología

Resultados

Principales áreas reforestadas

Preferencia en la selección de especies para reforestar

Empresas

Antecedentes y lineamientos del programa “Adopta un Bulevar”

Metodología

Muestreo de los sitios adoptados

Entrevista a las empresas

Resultados

Análisis de los sitios muestreados

Experiencia de las empresas dentro del programa

Obstáculos enfrentados por los participantes

Análisis de la acción empresarial y su contribución en la conservación de las áreas verdes de la ciudad de Hermosillo

Propuestas de mejora para el programa de Reforestación



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

PARTE 2: Acción Ciudadana

PARTE 3: Indicadores

NDVI

Referencias

ANEXOS

Anexo 1. Formato de trabajo de campo para la recolección de información en sitios adoptados

Anexo 2. Formato de encuesta a participantes en el programa “Adopta un Bulevar”

Anexo 3. Archivo fotográfico, sitios de monitoreo “Adopta un Bulevar”

Anexo 4. Formato de campo

Anexo 5. Cuestionario a Asociaciones civiles con activismo ambiental

Anexo 6. Memoria fotográfica



INTRODUCCIÓN

Dentro del proyecto titulado Ciudades Resilientes al Cambio Climático se realizó inspección y civil en la ciudad de Hermosillo, Sonora. En este proceso se hizo contacto con algunas de las agrupaciones civiles para conocer sobre el alcance de sus actividades ambientales para conocer el tipo de acciones que han realizado, así como sus experiencias y limitantes.

Durante la etapa de diagnóstico se visitaron las áreas intervenidas por este sector de la sociedad y se tomó información sobre algunos indicadores que nos dan un panorama muy específico sobre el estado de las áreas reforestadas, las técnicas aplicadas durante el establecimiento de la vegetación y el estado actual de dichas áreas.

La principal limitante para la elaboración de este diagnóstico fue la falta de registro de las actividades realizadas (documental y en campo), tanto por parte de las agrupaciones civiles como del gobierno municipal. Encontramos que la mayoría de las asociaciones civiles no se encuentran constituidas legalmente lo cual puede arrojar un dato equivocado en cuanto a la cantidad de asociaciones civiles con objeto social relacionado con el medio ambiente que operan en el municipio de Hermosillo.

El esfuerzo de muestro se realizó en 33 sitios distribuidos dentro de la mancha urbana de Hermosillo, Sonora encontrando cuatro tipos de espacios para la reforestación: parques, camellones, banquetas y campos deportivos.

La selección de especies se distribuyó de manera muy homogénea teniendo 50.4% en la frecuencia de especies nativas del ecosistema local y 49.6% de especies no nativas. El porcentaje de elección de especies nativas representa un aumento del 28% con respecto a estudios elaborados en años anteriores.



1 ANTECEDENTES

Las acciones de reforestación urbana se han realizado por parte de la sociedad civil dentro y fuera de sus viviendas como una actividad cultural. Sin embargo, es hasta hace pocos años que se popularizó esta actividad a través de miembros de la sociedad civil que se constituyeron u organizaron en asociaciones civiles ambientalistas, colectivos activistas ambientales o personas que de manera independiente adoptaron la reforestación o arborización urbana como parte de un propósito por mejorar la imagen de la ciudad y mejoras al medio ambiente urbano.

Conforme han pasado los años, se han ido implementando mejor prácticas de reforestación desde la selección adecuada de especies a utilizar, sistemas de riego, infraestructura verde y paisajismo.

Anteriormente no se tomaba en cuenta la utilización de especies de la región y la elección de especies estaba dominada por exóticas como Yucateco (*Ficus nítida*), Árbol del fuego (*Delonix regia*), Benjamina (*Ficus benjamina*), Naranja (*Citrus sinensis*), Grevilia (*Grevillea robusta*), Piocha (*Melia azedarach*), Lluvia de oro (*Cassia fistula*), Pinguica (*Ehretia tinifolia*), entre otros. (Del Castillo-Alarcón, 1992). De acuerdo con (Navarro y Moreno, 2016), en el año 2014 el porcentaje de especies nativas en contradas en su estudio fue del 20.44% y en 1992 era de 12.46%.

Para el año 2011 la ciudad contaba con un porcentaje de cobertura forestal de 6.3% siendo las áreas con menor cobertura vegetal el oeste, noroeste y sur oeste de la ciudad. Estas mismas áreas se consideraron como zonas prioritarias para reforestación (Enciso-Miranda et al, 2017).

El manejo de la vegetación urbana es imprescindible y urgente para la mitigación de los efectos del cambio climático sobre la calidad de vida y salud de las personas. La cobertura vegetal contribuye a la regulación de las temperaturas y el impacto de las islas de calor, la sequía y la calidad del aire (Ortega-Rosas et al, 2020).



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

Acciones de reforestación: Gobierno

Manual de infraestructura verde

Hermosillo cuenta desde el año 2017 con un manual de diseño de infraestructura verde con especificaciones técnicas de diseño aplicables a micro y macro escala. En escala micro su aplicación se indica para vialidades públicas y privadas, así como para áreas verdes como parques, jardines públicos y privados, áreas deportivas y de equipamiento (IMPLAN, 2017).

Este manual es de dominio público y pretende que quienes realicen actividades de reforestación urbana apliquen técnicas de infraestructura que ayude al mantenimiento de la vegetación urbana y su correcto desarrollo, a la vez que propicia la infiltración de agua proveniente de precipitaciones para la recarga de los mantos acuíferos y la protección de la infraestructura vial y el control de inundaciones (IMPLAN, 2017).

El marco regulatorio de este manual esta soportado por ordenamientos jurídicos de aplicación nacional como la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Cambio Climático, El Programa Especial de Cambio Climático y El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (IMPLAN, 2017).

Por lo anterior, la aplicación de diseño y procedimientos de infraestructura verde en las acciones de forestación urbana cumple con varios compromisos en materia de medio ambiente, sobre todo, al combate al cambio climático.

Paleta vegetal

La paleta vegetal de Hermosillo es un documento publicado por el IMPLAN Hermosillo en el año de 2020. Este documento es un catálogo de flora representativa del municipio de Hermosillo y del Estado de Sonora e incluye plantas nativas y adaptadas a nuestra región (IMPLAN, 2020).



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

Origen de plantas para las acciones de forestación urbana

De acuerdo con información obtenida por los grupos activistas ambientales de la ciudad, el origen de los árboles y otras plantas para las actividades de forestación urbana han sido principalmente por donaciones de dependencias como la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y Vivero Municipal de Hermosillo. Por otro lado, empresas como Cemex y Grupo México también han realizado donación de plantas.

Recientemente, la asociación Ser Natura produjo árboles en convenio con la Comisión Nacional Forestal para realizar donaciones a grupos ambientalistas que realizan actividades de forestación urbana.

De manera particular algunos de las agrupaciones entrevistadas sobre el origen de las plantas mencionaron que hacen su propia siembra de plantas y realizan el proceso desde la colecta de semilla, germinación, siembra, crecimiento y plantación.

Control de salida y destino de las plantas

Se consulto a los responsables del control de salida de planta de la Comisión Nacional Forestal y se tuvo acceso a los registros de las donaciones. Dicha dependencia no tiene un formato definido donde se registra la información de la cantidad de plantas y el destino de ellas o datos de contacto de los solicitantes de planta. El único dato que se puede obtener de sus registros es la cantidad y especies de plantas que han donado, pero no si estas fueron plantadas en la ciudad o en la zona rural y mucho menos se tiene el dato de supervivencia de las plantas donadas. En cuanto a la cantidad de plantas esta dependencia tiene una meta anual de alrededor de 20,000 (veinte mil) plantas de especies nativas para sus donaciones.

En lo referente al vivero municipal a cargo de la dirección de Parques y Jardines del Municipio de Hermosillo, tuvieron una meta de donación de árboles en 2019 de 33,377 plantas; en 2020 de 2,924 plantas y en lo que va de 2021 han donado 5,143 plantas. La meta para el año 2022 será de 12,000 plantas.

En cuanto al impacto que han tenido tanto el H. Ayuntamiento de Hermosillo en el incremento de la cobertura forestal urbana, es importante ya que representa uno de los donadores más solicitados por la ciudadanía y las agrupaciones ambientalistas para la adquisición de plantas.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

De igual manera, la Promotoría de Desarrollo Forestal de la CONAFOR en Sonora tiene una gran demanda como donataria de árboles para reforestaciones sociales ya que cuenta con un alto volumen de producción de planta con disponibilidad inmediata para quien lo solicite.

Mantenimiento de la vegetación

La dirección de parques y jardines lleva a cabo el mantenimiento del arbolado urbano el cual, consiste principalmente en la poda de zacates y hierbas, así como la poda de árboles y arbustos generalmente en la época de invierno. También es esta dirección la encargada de regar los árboles que se encuentran en parques a cargo de la administración municipal y de los que se encuentran en los camellones de la ciudad. En coordinación con Servicios Públicos Municipales es retirado el material vegetal y la basura de la vía pública posterior al proceso de poda.

Acción ciudadana

Organizaciones de la sociedad civil

La sociedad civil ha encontrado un interés muy marcado en los últimos años en la mejora del medio ambiente en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Dentro de las actividades que realizan las principales agrupaciones o colectivos activistas ambientales se destacan la reforestación, recolección de basura, recolección de colillas, reciclaje y donación de árboles. Estas agrupaciones incluyen también dentro de sus actividades la educación ambiental.

Se encontró que la mayor parte de los grupos que realizan activismo ambiental, no se encuentran constituidos legalmente e incluso algunos cuentan con solo un miembro activo dentro de su organización. Sin embargo, han encontrado la manera de colaborar entre ellos y lograr convocar a personas de la sociedad civil para participar en sus actividades y eventos masivos mediante convocatoria directa y con el uso de redes sociales.

Asimismo, algunos de estos grupos han participado en actividades organizadas y conducidas por instancias del gobierno estatal de Sonora y el gobierno municipal de Hermosillo.

Dentro de estas agrupaciones existen los colectivos que desarrollan actividades de forma periódica en diversos puntos de la ciudad, pero también, grupos de vecinos

que toman bajo su cuidado espacios como parques y camellones dentro de sus colonias para realizar acciones de reforestación y limpieza de estas áreas. También se encontró que clubes deportivos se interesan y desarrollan este tipo de actividades.



Figura 1. Fotografía de un parque con acciones de reforestación

En la siguiente tabla se muestra la lista de las asociaciones, colectivos, grupos de vecinos y otras agrupaciones de las que se obtuvo información y colaboración sobre sus actividades en pro del medio ambiente en la ciudad de Hermosillo, Sonora

Tabla 1. Asociaciones civiles o grupos organizados de la sociedad civil que han participado en actividades de reforestación urbana.

GRUPO O ASOCIACIÓN	ACTIVIDADES PRINCIPALES	CONST. LEGAL	REDES SOCIALES
Ploggin Hermosillo	Recolección De Basura, Educación Ambiental Y Reforestación	No	https://www.facebook.com/AmigosdeLaLagunaLaSauceda/
Reduce Tu Huella	Reforestación Y Educación Ambiental	No	https://www.facebook.com/reducetu huellahmo/
Caminantes Del Desierto	Reforestación	Sí	https://www.facebook.com/colectivo.caminantes.del.desierto/
Hermosillo Verde	Educación Ambiental, Limpieza Y Reforestación	No	https://www.facebook.com/profile.php?id=100005040578059
Cultura Verde	Recolección De Colillas De Cigarro	Sí	https://www.facebook.com/Cultura-Verde-186996945520642/



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

GRUPO O ASOCIACIÓN	ACTIVIDADES PRINCIPALES	CONST. LEGAL	REDES SOCIALES
Jalo Por Hermosillo	Educación Ambiental, Limpieza Y Reforestación	No	contacto@cultura-verde.org https://www.facebook.com/JaloPorHillo/
Colaboración Ecológica	Educación Ambiental	No	https://www.facebook.com/colaboracionecologica01
Club De Beisbol Infantil Montecarlo	Limpieza Y Reforestación	No	https://www.facebook.com/montecarlobeisbol
Vecinos Parque El Toro	Limpieza Y Reforestación	No	https://www.facebook.com/ParqueToro
Vecinos Parque Cerro Los Ángeles	Limpieza Y Reforestación	No	No disponible
Naturalmente Divertido	Educación Ambiental, Limpieza Y Reforestación	No	https://www.facebook.com/NaturalmenteDivertidoHmo
Venados Sustentables	Reforestación Y Educación Ambiental	No	https://www.facebook.com/VenadosSustentables
Crea Un Bosque Urbano	Reforestación Y Educación Ambiental	No	https://www.facebook.com/Crea-un-bosque-urbano-109626484667334
Comité De Vecinos Torre Plata	Reforestación Y Limpieza	No	No disponible
Amigos Del Cerro Johnson	Educación Ambiental, Limpieza Y Reforestación	No	https://www.facebook.com/amigos.johnson
Foresteros	Reforestación Y Limpieza	No	https://www.facebook.com/foresteros.hmo.7
Amigos De La Saucedá	Reforestación Y Limpieza	No	https://www.facebook.com/AmigosdeLaLagunaLaSauceda
Ser Natura	Producción Y Donación De Árboles	Si	https://www.facebook.com/SERNATU-RAFundacionVerde

2. Metodología

Se diseñó un formato para la toma de información en los puntos de monitoreo y evaluación de áreas urbanas reforestadas (Ver formato anexo). Los datos obtenidos mediante el llenado de este formato se pensaron para calcular algunos indicadores como:

- Porcentaje de especies nativas y no nativas
- Aplicación de diseño y técnicas de infraestructura verde
- Mantenimiento de las áreas reforestadas
- Mantenimiento de los individuos plantados
- Seguimiento de la reforestación o mantenimiento general y,
- Control de malezas.

Se tomaron y registraron las coordenadas de cada uno de los sitios monitoreados para la construcción de una base de datos que sirva para representarla en un sistema de información geográfica en el que se puede consultar la información registrada para cada uno de los sitios monitoreados.

El Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) utilizado fue de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) Zona 12 N. Con dos GPS Garmin modelos Montana 600 y Oregon 700.

Durante el periodo de monitoreos, se entrevistó a las asociaciones o grupos activistas ambientales responsables de las áreas reforestadas para conocer sobre el proceso que siguieron para sus actividades de forestación urbana, sus limitantes, planes de seguimiento y el origen de las plantas. No todos los grupos contestaron o estuvieron de acuerdo en proporcionar información y solo algunos accedieron a contestar cuestionamientos en persona, por vía telefónica o por medios electrónicos. Es de esperarse que algunos de estas agrupaciones no se encuentren en activo por causa de la pandemia por COVID-19.

Una vez capturada la información en campo se procedió a vaciar los datos en una tabla en una hoja de cálculo. A partir de esta base de datos se obtienen los datos para el calculo de indicadores y la base para la construcción del SIG.



Figura 2. Sitio con actividad de reforestación urbana



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

3. Resultados

Principales áreas reforestadas

En la presente investigación se evidencia que las asociaciones civiles, grupos y/o colectivos ambientalistas se han agrupado para realizar actividades que tienen que ver con la mejora del medio ambiente urbano en zonas emblemáticas de la ciudad. Las zonas más representativas son La Sauceda, El Cárcamo de La Sauceda, El Cerro Johnson o Parque Central de Hermosillo y El Ecoparque o Parque Metropolitano. También Camellones y Banquetas de los Bulevares Juan Bautista Escalante (Progreso) y Antonio Quiroga.

Dentro de las acciones que se han desarrollado en estas zonas destacan la limpieza de maleza, recolección de basura, plantaciones con propósito de forestación urbana y actividades de educación ambiental.

Otras áreas de gran interés son los parques y camellones de las colonias. Estos espacios son generalmente adoptados por vecinos de sus alrededores. Mayormente realizan actividades de limpieza y reforestación con especies de ornato que no son nativas de la ciudad. Sin embargo, esto no es una generalidad ya que se encontraron parques en donde el mayor porcentaje de individuos plantados corresponden a especies nativas. De acuerdo con en el año 2014 el porcentaje de especies nativas en contradas en su estudio fue del 20.44% y en 1992 era de 12.46%.

El promedio de individuos de especies nativas seleccionados para las actividades de reforestación urbana se calculo en un promedio de 50% lo cual indica un aumento en la preferencia de estas especies con respecto al 2014 que era de un 20.44% (Navarro y Moreno, 2016) y de 12.46% en 1992, mientras que, en las áreas visitadas para la elaboración del presente reporte, la preferencia de selección de especies nativas resulto en un promedio de 50%.

En el plano de puntos de muestreo, se puede observar la distribución espacial donde se tomaron los datos de las acciones de reforestación urbano por parte de la sociedad civil.

Preferencia en la selección de especies para reforestar

Las especies seleccionadas para la reforestación urbana depende de principalmente de la disponibilidad en los viveros donatarios y en los viveros privados que tienen plantas a la venta. Solo en algunos casos grupos de la sociedad han realizado su propia producción de plantas.

Otro aspecto importante en la selección de especies es la publicidad que se le ha dado por parte de distintos actores como especies adecuadas para la reforestación urbana. Entre las especies más populares que se han adaptado al ecosistema urbano de la ciudad de Hermosillo se encuentra el Neem (*Azadirachta indica*), Moringa (*Moringa oleífera*), Olivo negro (*Bucida buceras*) y Mezquite chileno (*Prosopis chilensis*).

Las principales características por las que se eligen estas especies son su rápido crecimiento, ausencia de espinas y propiedades medicinales e insecticidas.

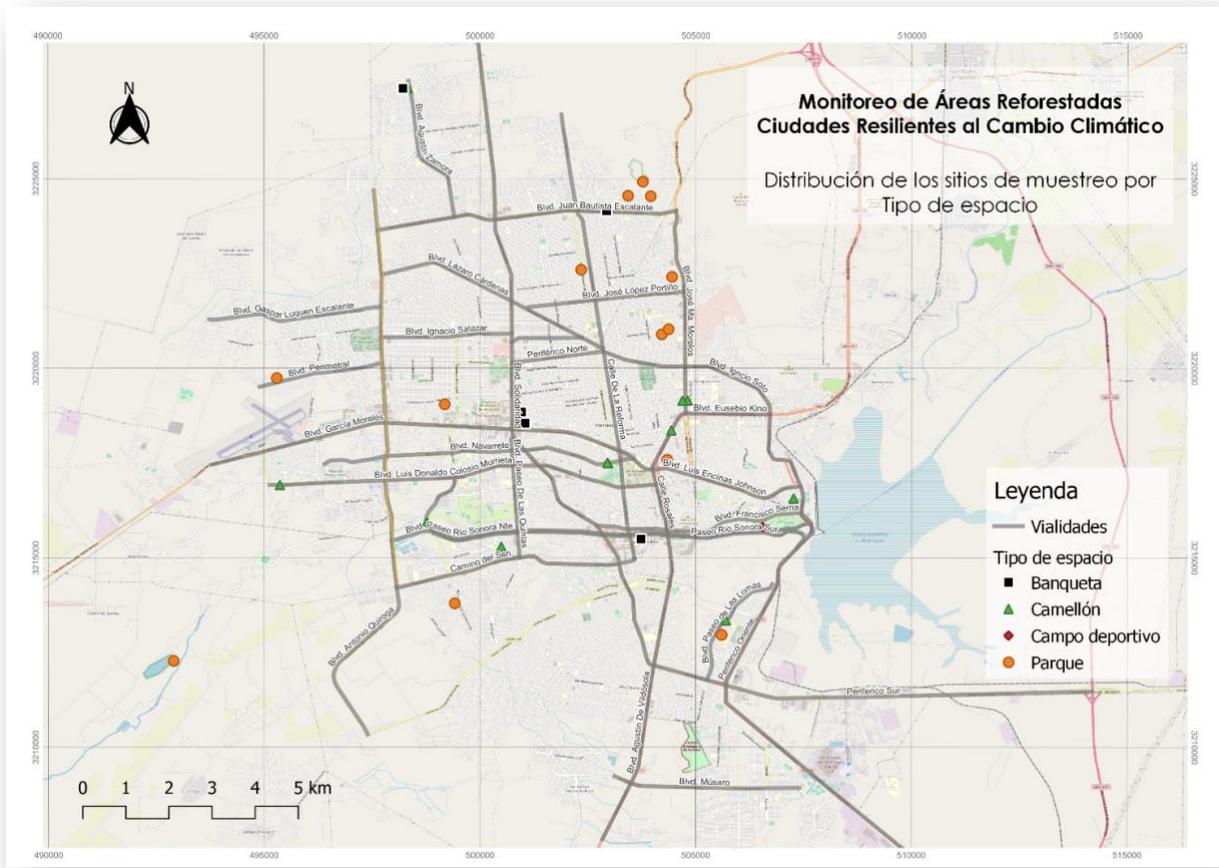


Figura 3. Distribución de sitios de muestreo por tipo de espacio

Durante los monitoreos de la reforestación social se encontraron cuatro tipos diferentes de espacios en los que se realizaron actividades. Como se observa en la figura 1, se encontraron actividades en banquetas, camellones, campos deportivos y parques.

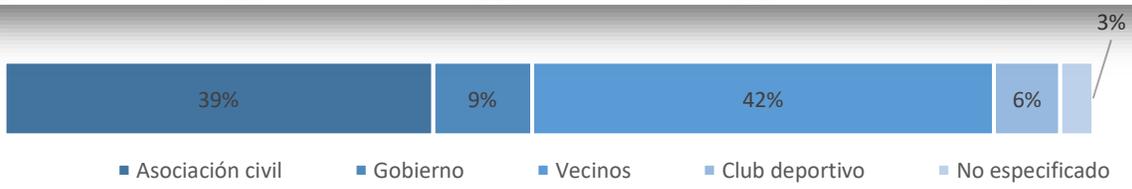
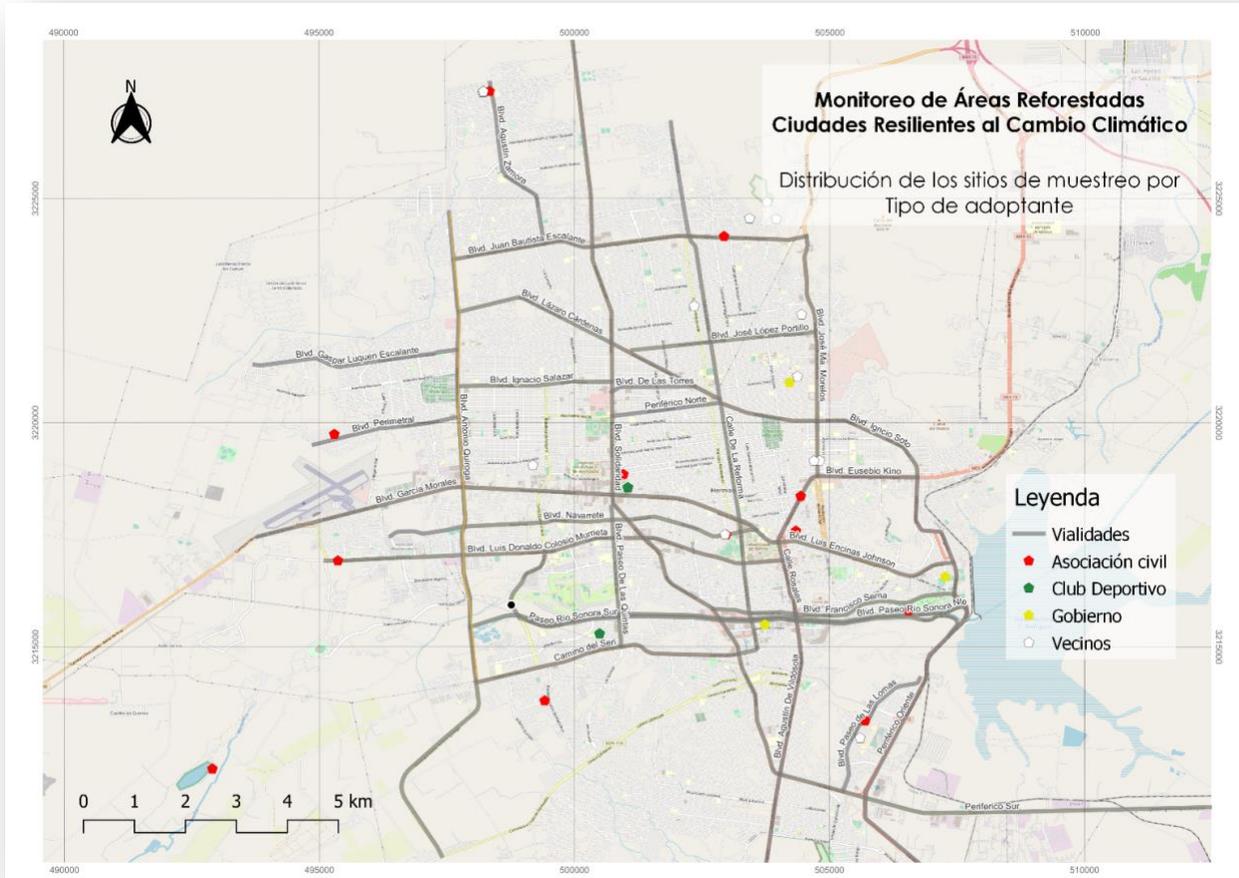


Figura 4. Distribución de sitios de muestreo por tipo de adoptante

Otro indicador obtenido fue el tipo de organización adoptante de los espacios públicos en los que se realizaron actividades de reforestación urbana, encontrando cuatro: Asociación civil o grupo organizado de personas, Gobierno, Grupo de vecinos, Club deportivo y uno no especificado.

En las siguientes gráficas se puede observar el porcentaje de ocurrencia de las especies Nativas y No nativas encontradas en los sitios de monitoreo. Este dato se obtuvo a partir de la frecuencia de especies en cada uno de los sitios.

Tabla 2. Ocurrencia de especies No Nativas

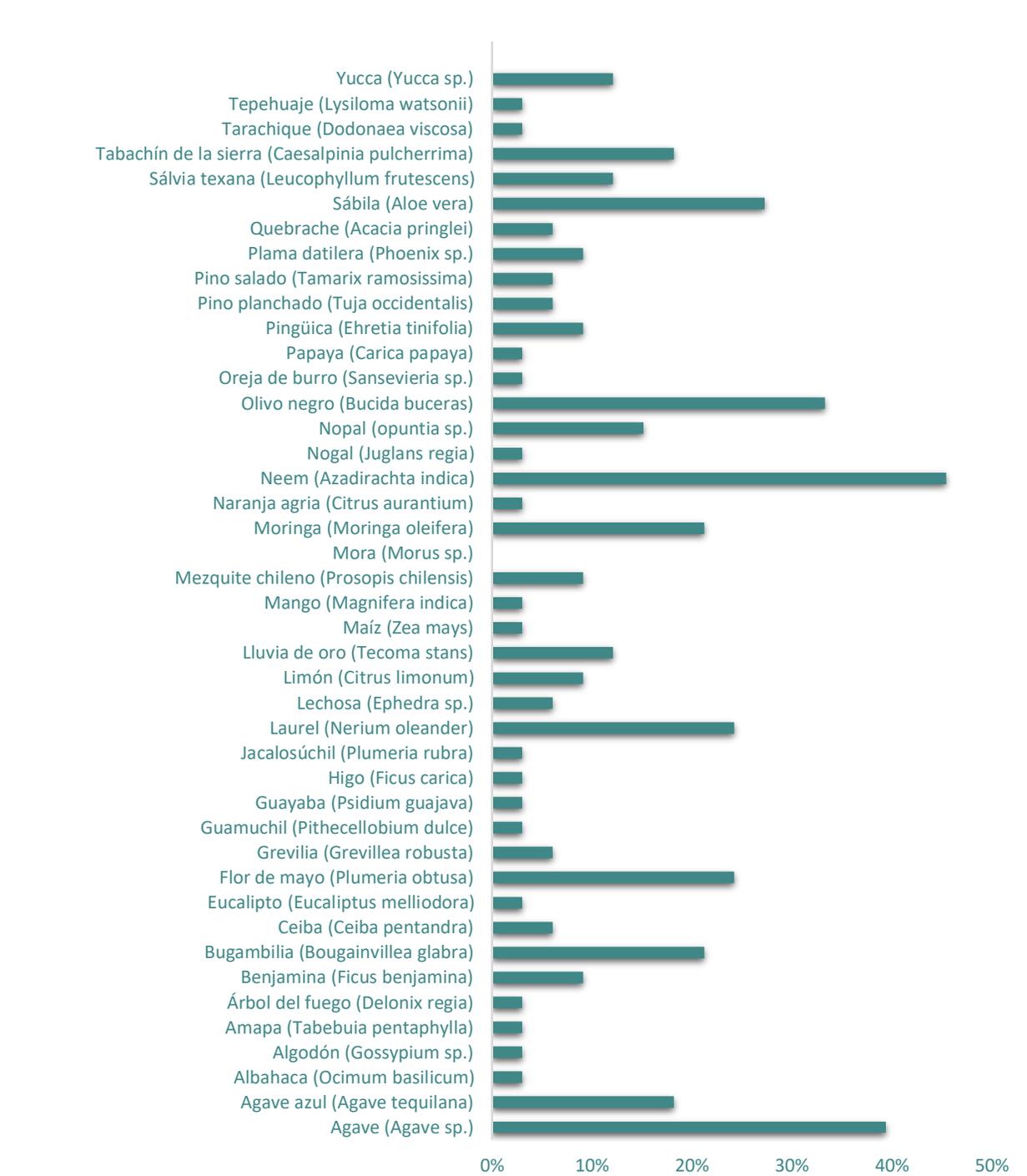
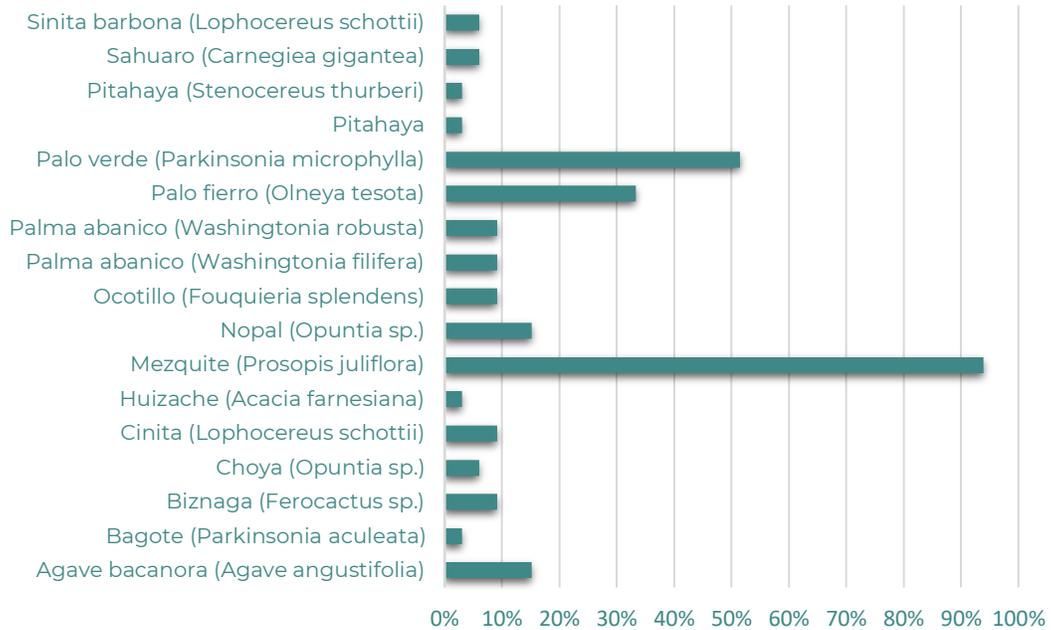


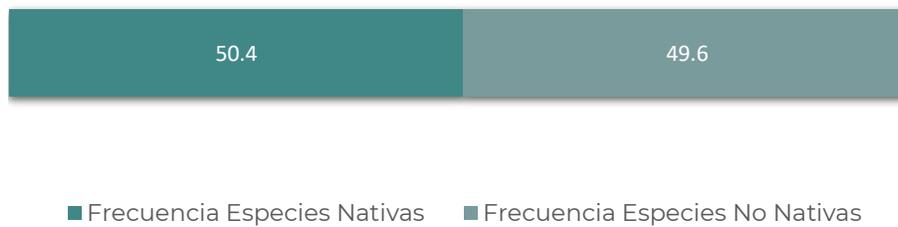
Tabla 3. Ocurrencia de especies No Nativas en los sitios de monitoreo



En cada uno de los sitios se realizó una estimación del porcentaje de especies Nativas y especies No Nativas mediante un conteo rápido de individuos. La siguiente gráfica muestra el promedio de incidencia de ambos tipos de especies.

En la consideración de especies, se consideran No Nativas todas aquellas que no pertenecen de forma natural a los tipos de vegetación que rodean a la ciudad de Hermosillo (Ver tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de especies Nativas y No Nativas



A continuación se presentan los porcentajes encontrados en los indicadores evaluados durante monitoreo de los 33 sitios evaluados con actividad de reforestación.

Uso de tutores



■ Con tutores ■ Sin tutores

Cuidado de individuos preexistentes



■ Con cuidado ■ Sin cuidado

Construcción de cajetes



■ Con cajetes ■ Sin cajetes

Construcción de infraestructura verde



■ Con infraestructura verde ■ Sin infraestructura verde

Sistema de riego



■ Con infraestructura verde ■ Sin infraestructura verde

Evidencia de mantenimiento general



■ Con evidencia ■ Sin evidencia

Presencia de basura



■ Con presencia ■ Sin presencia



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

Empresas

Antecedentes y lineamientos del programa “Adopta un Bulevar”

En el año de 2010, el Gobierno Municipal, con apoyo del Gobierno Estatal y Federal, lanzó un programa enfocado en mejorar el entorno de la ciudad de Hermosillo denominado “Hermosillo te quiero limpio, ordenado y moderno”, el cual contaría con una inversión de cerca de 300 millones de pesos en obras de remodelación y modernización de importantes vialidades y áreas verdes, así como en la construcción de monumentos y puentes que darían un mejor aspecto a la ciudad (H. Ayuntamiento de Hermosillo, 2010^a,b; Reyes, 2010). Dicho programa consta de tres ejes de acción:

1. Hermosillo Limpio. En este eje los esfuerzos están enfocados en implementar acciones que mantengan la ciudad lo más limpia posible al dar mantenimiento a los espacios públicos, como lo son las áreas verdes, vialidades, canales y arroyos, así como establecer comunicación con la ciudadanía para motivarlos a tener sus propiedades libres de basura, escombros y vehículos en desuso, además de concientizar sobre la importancia de depositar los residuos en los lugares indicados (H. Ayuntamiento de Hermosillo, 2010^a,b).
2. Hermosillo Ordenado. Enfocado en incentivar a la ciudadanía de acatar las normas y leyes establecidas, con el propósito de mejorar la convivencia social (H. Ayuntamiento de Hermosillo, 2010^a,b).
3. Hermosillo Moderno. Finalmente, este eje se encargaría de transformar algunas de las vialidades más importantes de la ciudad, la rehabilitación de las áreas de recreación más emblemáticas, así como la construcción de infraestructura y monumentos que mejorarían la movilidad e imagen de la ciudad (H. Ayuntamiento de Hermosillo, 2010^a,b).

En 2016, el Gobierno Municipal dio a conocer el programa de “Adopta un Bulevar”, el cual formaría parte del primer eje de acción “Hermosillo Limpio”; el programa consistiría en buscar la participación del sector privado en acciones de mejora para la ciudad a través de la adopción de camellones, ya sea en su totalidad o solo un tramo (Canal Sonora, 2016). Afortunadamente, el programa obtuvo un gran interés por parte de las empresas, así como de organizaciones civiles y ciudadanos en general, por lo que ahora la adopción de un camellón la puede llevar a cabo cualquier grupo de personas interesadas (H. Ayuntamiento de Hermosillo, s.f.).

En un inicio, los adoptantes se harían cargo del cuidado y mantenimiento del área, además de que se les instruiría para implementar infraestructura verde, ya que el



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

programa contaba con el objetivo de implementar dicha infraestructura en los camellones de los cerca de 100 kilómetros de bulevares ubicados en los accesos a la ciudad (Canal Sonora, 2016; Lozano, 2016). En la actualidad, el adoptante solo se hace cargo de la limpieza y mantenimiento del tramo del camellón adoptado, si es de su interés hacer labores de reforestación y paisajismo, se le deberá notificar a la Dirección de Parques y Jardines para dar seguimiento y aprobación del proyecto (H. Ayuntamiento de Hermosillo, s.f.). Todo adoptante tiene el derecho de colocar un tótem representativo en el camellón adoptado, el cual indica su compromiso como adoptante (H. Ayuntamiento de Hermosillo, s.f.).

Lineamientos del programa “Adopta un Bulevar” 2021

Para llevar a cabo la adopción de un camellón, la administración Municipal actual emplea los siguientes lineamientos:

1. El interesado debe enviar una carta de intención a la Dirección de Parques y Jardines, donde se anexe un croquis señalando la ubicación y delimitación del área o porción del camellón con interés en adoptar, así como los datos de contacto del representante.
2. Posteriormente, personal de la Dirección de Parques y Jardines visitará el sitio señalado y realizará un levantamiento de información para identificar instalaciones existentes: postes, registros, subestaciones, canales pluviales, tomas de agua, etc.
3. Si es del interés del adoptante llevar a cabo actividades de reforestación y paisajismo, deberá acatar las siguientes instrucciones:
 - Utilizar las especies de plantas señaladas en la Paleta Vegetal de Hermosillo. En caso de estar interesados en utilizar otra especie, esta deberá de ser nativa de la región.
 - El espacio que deberá de haber entre cada individuo plantado, deberá ser acorde a lo señalado en la Paleta Vegetal de Hermosillo.
 - Para que pueda haber una mejor infiltración de agua, el nivel del suelo en el área a trabajar deberá estar por debajo del nivel de la calle.
 - Al inicio y al final de los camellones (mínimo en 10 metros de longitud) no deberá de plantarse vegetación que obstaculice la visión de los automovilistas.
 - La vegetación de gran tamaño podrá plantarse en la parte media del camellón y deberá tener una separación de 1.50 metros de la guarnición.

4. Finalmente, una semana previa al inicio de las actividades de limpieza y/o reforestación, el adoptante deberá de enviar un oficio a la Dirección de Parques y Jardines en donde se indique fecha, hora y número de asistentes, con la finalidad de dar aviso a los elementos del Tránsito Municipal y se tomen las medidas necesarias para salvaguardar la seguridad de los participantes.

Metodología

Los días 11, 12, 14, 17, 21 y 28 de noviembre de 2021 se recorrió la mayor distancia posible en 28 vialidades (Tabla 1) de la ciudad de Hermosillo, en búsqueda de sitios adoptados dentro del programa “Adopta un Bulevar”, descritos en la base de datos obtenida a través de la Dirección de Parques y Jardines del H. Ayuntamiento de Hermosillo. Sin embargo, debido a que algunos sitios no se encontraban dentro de las indicaciones dadas, ya sea porque se encontraban en un lugar diferente o que simplemente no se podían detectar al no contar con tótem de adopción, se tomó la decisión de visitar sólo aquellos sitios con el tótem de adopción a la vista, con el objetivo de obtener mayor certeza en los resultados.



Figura 5. Ejemplo de tótem de adopción en un camellón

Al momento de visitar un sitio, se levantó información que sirviera para hacer un análisis del estado en el que se encontraba, los puntos a considerar fueron: 1) Actividades de reforestación y mantenimiento, 2) Cuidado de las especies preexistentes, 3) Construcción de infraestructura verde, 4) Limpieza general del sitio

(Anexo 1). También se capturó evidencia fotográfica y la ubicación geográfica del sitio con ayuda de un GPS.

Es importante mencionar que, debido al riesgo que implicaba visitar ciertos sitios, en específico camellones, que se encontraban en medio de las vialidades con mayor tráfico vehicular y que no contaban con lugar disponible para estacionar el automóvil, es que no fue posible recorrer a pie la totalidad de los sitios muestreados. Por lo tanto, el levantamiento de información de dichos sitios se realizó por medio observación directa desde el automóvil. No obstante, en algunos casos no fue posible obtener evidencia fotográfica.



Figura 5. Levantamiento de información de un sitio adoptado.

Se presenta una tabla donde se detallan las vialidades que fueron recorridas, siendo un total de 28 (ver tabla 5)

Tabla 5. Nombres de las vialidades recorridas

1. Blvd. Abelardo L. Rodríguez	11. Blvd. Ignacio Salazar	21. Blvd. Manuel J. Clouthier
2. Blvd. Agustín De Vildósola	12. Blvd. Ignacio Soto	22. Blvd. Paseo De Las Quintas
3. Blvd. Antonio Quiroga	13. Blvd. Jesús García Morales	23. Paseo Río Sonora Norte y Sur
4. Camino Del Seri	14. Blvd. José López Portillo	24. Periférico Norte
5. Carretera a La Colorada	15. Blvd. José María Morelos	25. Periférico Oriente
6. Carretera a Sahuaripa	16. Blvd. Juan Navarrete	26. Periférico Sur
7. Calle De La Reforma	17. Blvd. Las Torres	27. Blvd. Progreso o Juan Bautista Escalante
8. Blvd. Eusebio Kino	18. Blvd. Lázaro Cárdenas	28. Blvd. Solidaridad
9. Blvd. Francisco Serna	19. Blvd. Luis Donaldo Colosio	
10. Blvd. Gaspar Luken Escalante	20. Blvd. Luis Encinas Johnson	

Entrevista a las empresas

Para conocer la experiencia y opinión de los participantes, se aplicó una encuesta elaborada con el software de administración de encuestas de Google ([Anexo 2](#)), la cual fue enviada a 26 instituciones participantes vía correo electrónico.

El contacto con los representantes de cada empresa se llevó a cabo con apoyo del listado instituciones inscritas al programa "Adopta un Bulevar" proporcionado por la Dirección de Parques y Jardines del H. Ayuntamiento de Hermosillo.

Resultados

Se encontraron un total 105 sitios adoptados, de los cuales 100 corresponden a camellones, 2 banquetas, 2 sitios debajo de un puente y 1 glorieta. En cuanto a los adoptantes, se contó con la participación de 87 empresas, 9 escuelas y 2 no especificados.



Figura 5. Vialidades recorridas y sitios muestreados en la ciudad

Respecto a las actividades implementadas por los participantes en los sitios adoptados, se tiene que:

- En el 69% de los sitios adoptados se hicieron labores de reforestación.
- Sólo el 17% de las reforestaciones se hicieron en su totalidad con especies nativas del Desierto Sonorense.
- El 55% de las reforestaciones se hicieron con especies nativas y no nativas del Desierto Sonorense.
- El 28% de las reforestaciones se hicieron en su totalidad con especies no nativas del Desierto Sonorense.
- En cuanto a una comparación general de las especies utilizadas, se encontró que en el 51% de los sitios se utilizaron especies nativas del Desierto Sonorense y en el 49% especies no nativas del Desierto Sonorense.
- Las especies nativas del Desierto Sonorense que se encontraron con mayor frecuencia son Agave (*Agave sp.*) y Mezquite (*Prosopis sp.*), con el 30% y 15%, respectivamente.
- Mientras que, de las especies no nativas del Desierto Sonorense, las que se encontraron con mayor frecuencia son Bugambilia (*Bougainvillea glabra*), Salvia de Texas (*Leucophyllum frutescens*) y Olivo negro (*Bucida buceras*), con el 25%, 19% y 15%, respectivamente.

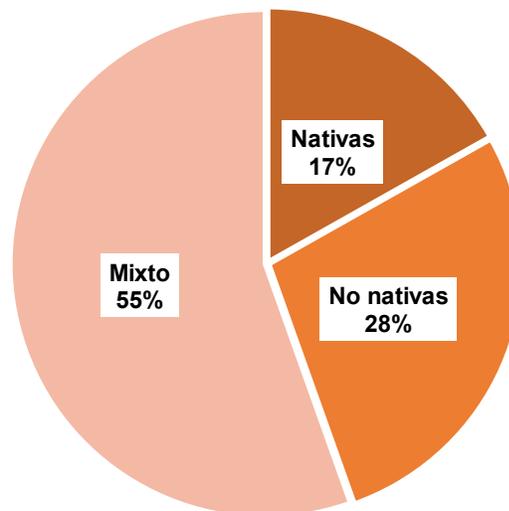


Figura 6. Porcentajes de especies nativas y no nativas del Desierto Sonorense utilizadas en las labores de reforestación de los sitios muestreados.

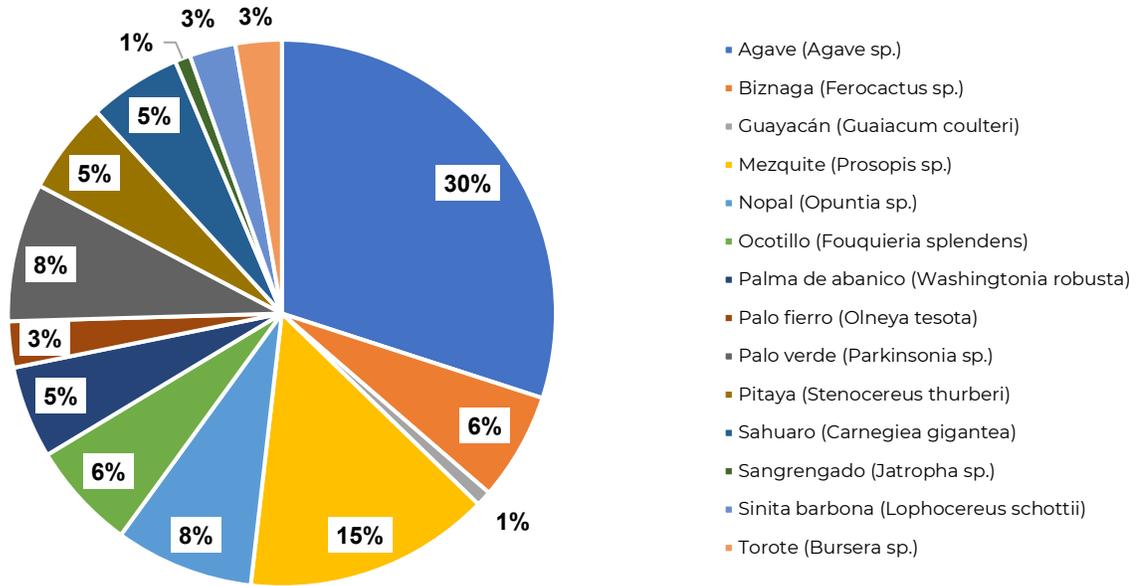


Figura 7. Nombres y porcentajes de especies nativas del Desierto Sonorense y de la reutilizadas en las labores de reforestación de los sitios muestreados.

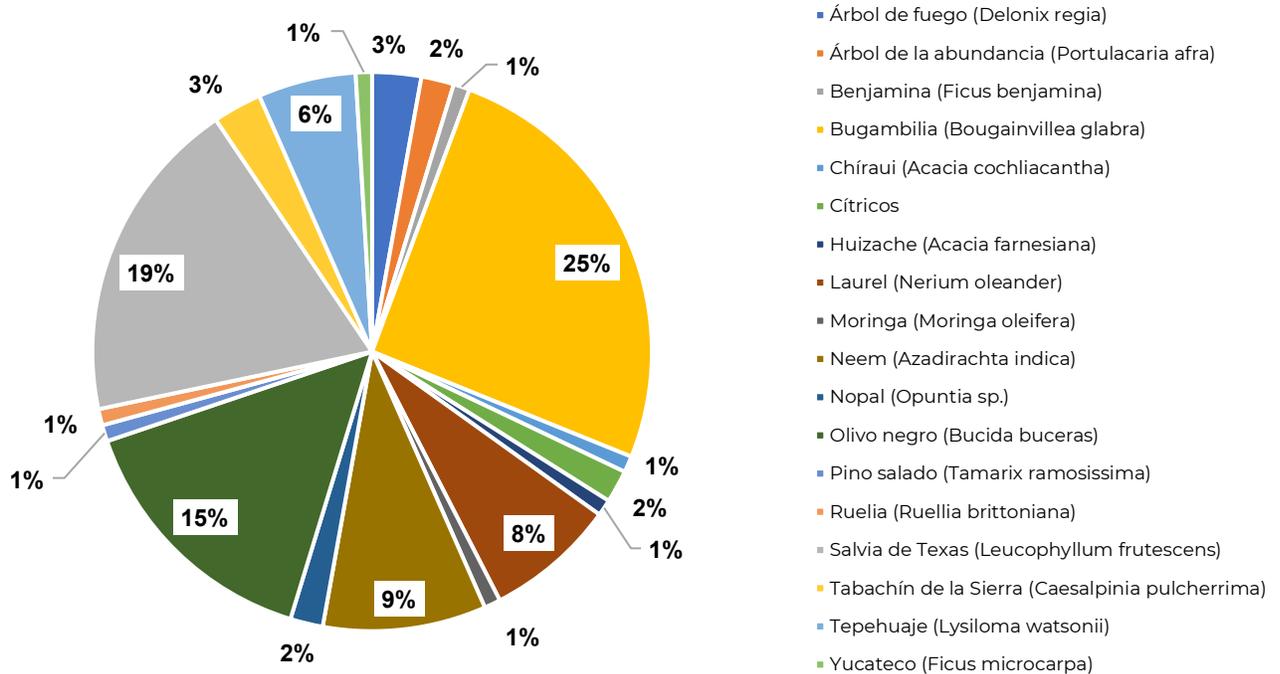


Figura 8. Nombres y porcentajes de especies no nativas del Desierto Sonorense utilizadas en las labores de reforestación de los sitios muestreados.

En cuanto a las labores de mantenimiento de las especies reforestadas y organismos preexistentes, se obtuvo que:

- En el 42% de los sitios muestreados se encontró evidencia de mantenimiento a los organismos preexistentes del sitio.
- En el 26% de los sitios muestreados se colocaron tutores a los organismos que los necesitaban.
- En el 27% de los sitios muestreados se construyeron cajetes alrededor de las plantas.
- En el 14% de los sitios muestreados se encontró un sistema de riego instalado.
- Mientras que sólo en el 4% de los sitios muestreados se construyó infraestructura verde.

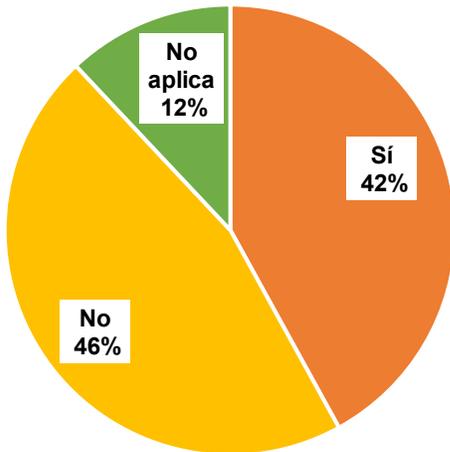


Figura 8. Porcentajes de mantenimiento a organismos preexistentes en los sitios muestreados.

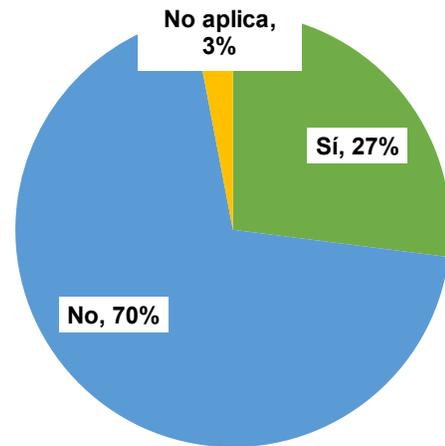


Figura 10. Porcentajes de elaboración de cajetes en los sitios muestreados

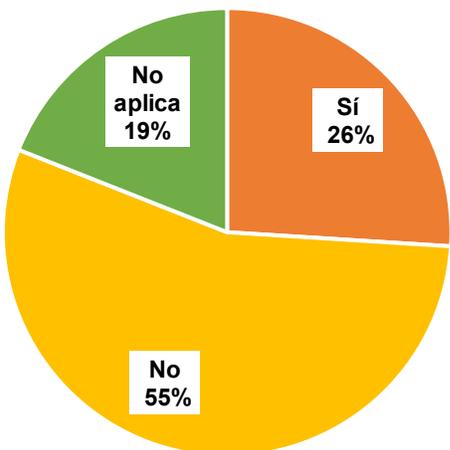


Figura 9. Porcentajes de colocación de tutores en los sitios muestreados.

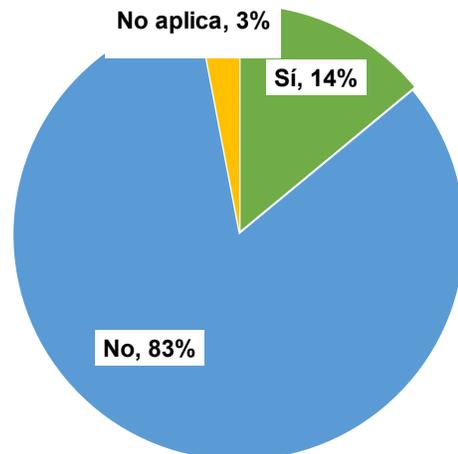


Figura 11. Porcentajes de instalación de sistema de riego en los sitios muestreados

Respecto a las labores de limpieza general de los sitios, se encontró que:

- En 83% de los sitios muestreados muestra evidencia de mantenimiento general.
- En el 54% de los sitios no se encontró presencia de basura.
- Finalmente, en el 66% de los sitios muestreados no se encontró pasto crecido.



Figura 12. Camellón adoptado con evidencia de mantenimiento ubicado

Experiencia de las empresas dentro del programa

De los 26 encuestados, sólo se obtuvo respuesta de 9 participantes. A pesar de la poca respuesta obtenida, los participantes coinciden en ciertas experiencias y opiniones dadas en las respuestas de la encuesta, así como en la comunicación personal realizada con los participantes quienes, algunos, expresaron su opinión e inquietud.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

La información obtenida a través de la encuesta es la siguiente:

- La mayoría de los participantes mencionó haberse enterado del programa “Adopta un Bulevar” por recomendación de alguien con un 33.3%, y a través de los medios de comunicación, con otro 33.3%.
- El 55.6% de participantes forman parte del programa desde el año 2018, el 33.3% desde 2019, mientras que el restante fue inscrito en el presente año.
- El 88.9% de los participantes tienen a su cargo solo un sitio.
- El 77.8% de los participantes mencionó tener actualmente su tótem de adopción.
- El 33.3% de los participantes mostró interés por adoptar otro sitio.
- El 56% de los participantes mencionó haber decidido participar en el programa debido a su interés por mejorar la apariencia visual del sitio, mientras que el 44% restante manifestó haberlo hecho por su compromiso con el cuidado del medio ambiente.

Respecto a las labores que realizan los adoptantes en los sitios bajo su cargo:

- El 100% de los encuestados mencionó haber realizado actividades de reforestación y recolección de basura, quienes a su vez también dijeron haber utilizado plantas nativas del Desierto Sonorense.
- El 66.7% mencionó haber realizado labores de mantenimiento a las plantas preexistentes del sitio.
- El 77.8% realiza poda del pasto.
- El 44.4% mencionó haber construido infraestructura verde.
- Solo el 11.1% mencionó tener instalado un sistema de riego.
- El 33.3% mencionó realizar las labores de mantenimiento de manera mensual y otro 33.3% cada que sea necesario, es decir, sin tener tiempos específicos preestablecidos.
- En 78% de los casos, el mantenimiento es realizado por personal interno de la empresa, mientras el 22% restante contrata a alguien externo para esta labor.

- El 44.4% mencionó haber tenido dificultades para seguir con las labores de mantenimiento del sitio adoptado por causa de la actual pandemia por COVID-19



Figura 13. Infraestructura verde en un camellón adoptado en el Blvd. Solidaridad

En cuanto a la atención brindada por parte del H. Ayuntamiento de Hermosillo a los adoptantes:

- El 77.8% de los encuestados mencionó haber recibido algún tipo de asesoría acerca del proceso de reforestación, las especies recomendadas para plantar, así como el mantenimiento posterior.
- El 66.7% mencionó haber recibido algún tipo de asesoría acerca de cómo implementar la infraestructura verde y sus beneficios.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

Obstáculos enfrentados por los participantes

En la encuesta aplicada a los participantes del programa “Adopta un bulevar”, el 88.9% manifestó haber tenido alguna problemática u obstáculo durante el mantenimiento del sitio adoptado. A continuación, se describen dichas problemáticas:

Recolección tardía de los residuos producto de las labores de mantenimiento

Algunos de los participantes mencionaron tener dificultades con Servicios Públicos de Hermosillo en la recolección de los residuos producto de las labores de limpieza y poda de las plantas. Esto no sólo ocurre en los casos cuando el adoptante realiza dichas labores, sino incluso cuando es el propio Ayuntamiento quien realiza la poda de las plantas. Los residuos son dejados en el sitio por tiempos muy prolongados, se llegó a mencionar que han tenido que esperar más de 2 meses para que Servicios Públicos recolecte los residuos.

Lo anterior opaca los esfuerzos de los participantes por mantener el sitio limpio, quienes expresan su preocupación por que esos residuos son dejados sobre las plantas de menor tamaño y mencionan que les pueden causar algún tipo de daño.

Desinterés de la ciudadanía por mantener el sitio limpio

La falta de responsabilidad y sensibilización ambiental de los ciudadanos en Hermosillo es una problemática que afecta a la ciudad en general. Todo esfuerzo por mantener el área limpia pierde sus frutos cuando las personas deliberadamente dejan su basura ahí.

Vandalismo

El robo o daño hacia la plantas o material hidráulico utilizado para los sistemas de riego de los sitios, es otra problemática que afecta significativamente todo esfuerzo e inversión realizado por los adoptantes.

Falta de tomas de agua

En el caso de los adoptantes a quienes no les fue posible instalar un sistema de riego, manifiestan tener dificultades con el riego manual de las plantas al no contar con una toma de agua disponible en el área, lo cual ha provocado que los riegos sean más esporádicos.



Figura 14. Residuos de poda realizada por el H. Ayuntamiento de Hermosillo en un camellón adoptado en el Blvd. Ignacio Salazar.

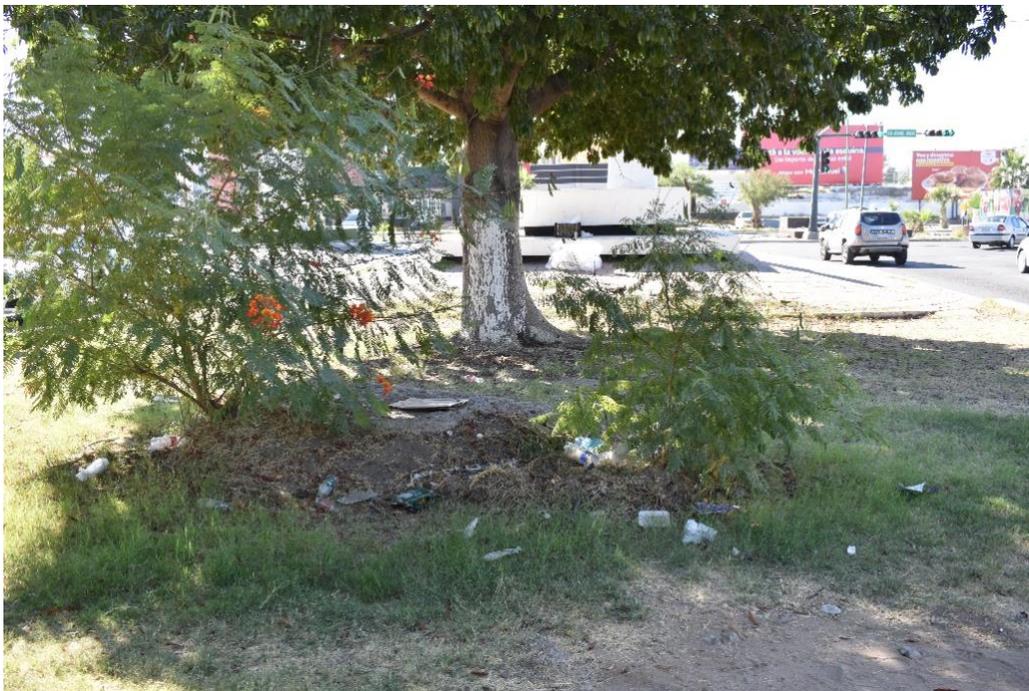


Figura 15. Restos de basura en un camellón adoptado en el Blvd. José María Morelos.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

Análisis de la acción empresarial y su contribución en la conservación de las áreas verdes de la ciudad de Hermosillo

El éxito en la conservación de las áreas verdes por parte de las empresas ha sido moderado. Aunque ha habido interés por las empresas en hacerse cargo de este tipo de espacios, diversos factores han descompensado los beneficios ambientales que se podrían obtener con los esfuerzos y actividades de conservación llevadas a cabo por las empresas adoptantes. Estos factores son:

- Uso de especies exóticas en las labores de reforestación. Si bien el uso de especies nativas del Desierto Sonorense es superior en un 2% sobre las no nativas, su uso sigue siendo muy alto.
- Actividades de reforestación llevadas a cabo sin las técnicas adecuadas. Se necesita mayor planeación y mantenimiento a los organismos plantados, como lo es colocar tutores y hacer cajetes.
- Poca implementación de infraestructura verde. La cual contribuiría a un mayor éxito de supervivencia de los organismos plantados, así como de ahorro de agua.
- Desinterés de la sociedad. La falta de sensibilización y responsabilidad ambiental de los ciudadanos de Hermosillo ha entorpecido el éxito en la conservación de los sitios adoptados.

Propuestas de mejora para el programa de Reforestación

Propuesta no. 1: *Control y seguimiento de las actividades de los adoptantes*

Tener un mejor control por parte de la Dirección de Parques y Jardines de los participantes en el programa y sus compromisos con el sitio adoptado. Esto beneficiaría a los participantes en sentir mayor apoyo por parte del H. Ayuntamiento de Hermosillo y descartar lo antes posible aquellos inscritos en el programa que no estén cumpliendo con sus compromisos y dejar el área disponible para cualquier otro interesado en participar en el programa.

Se recomienda realizar visitas a los sitios adoptados cada determinado tiempo, para ver el estado el que se encuentra y su progreso, así como para brindar recomendaciones de mejora y detectar áreas de oportunidad. Para ello es necesario contar con una base de datos actualizada, donde se tenga la geolocalización del área adoptada, sus características y evidencia fotográfica del estado en el que se encontraba antes de ser intervenido por el adoptante.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

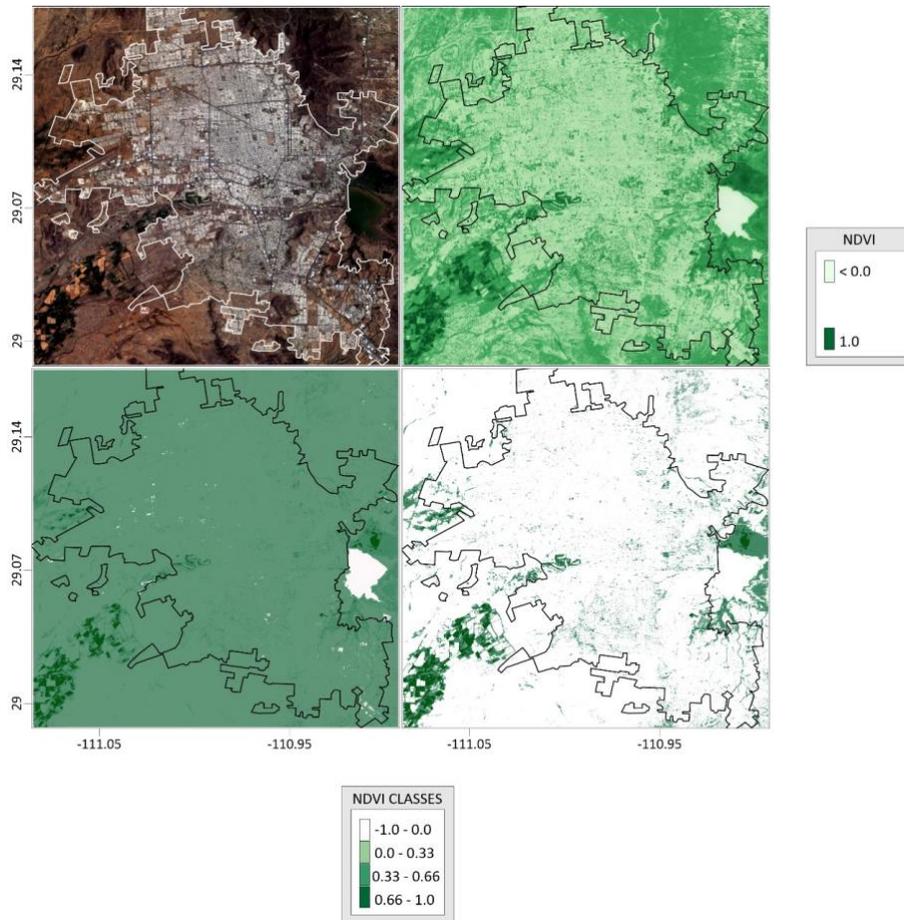
Propuesta no. 2: *Capacitaciones y talleres sobre reforestación e infraestructura verde a los adoptantes*

Brindar capacitación y atención personalizada a los interesados en el programa antes de iniciar actividades, en donde se les indique y proporcione un listado de las especies aptas para climas cálidos y con bajos requerimientos de agua, dando mayor énfasis en las especies nativas del Desierto Sonorense, como lo son las especies arbóreas: *Prosopis sp.*, *Parkinsonia sp.*, *Olneya tesota*; cactáceas: *Pachocereus turberi*, *Lophocereus schottii*, *Opuntia fulgida*; *Carnegia gigantea*; arbustos y herbáceas: *Encelia farinosa*, *Larrea tridentada* y *Caesalpinia pulcherrima*, etcétera.

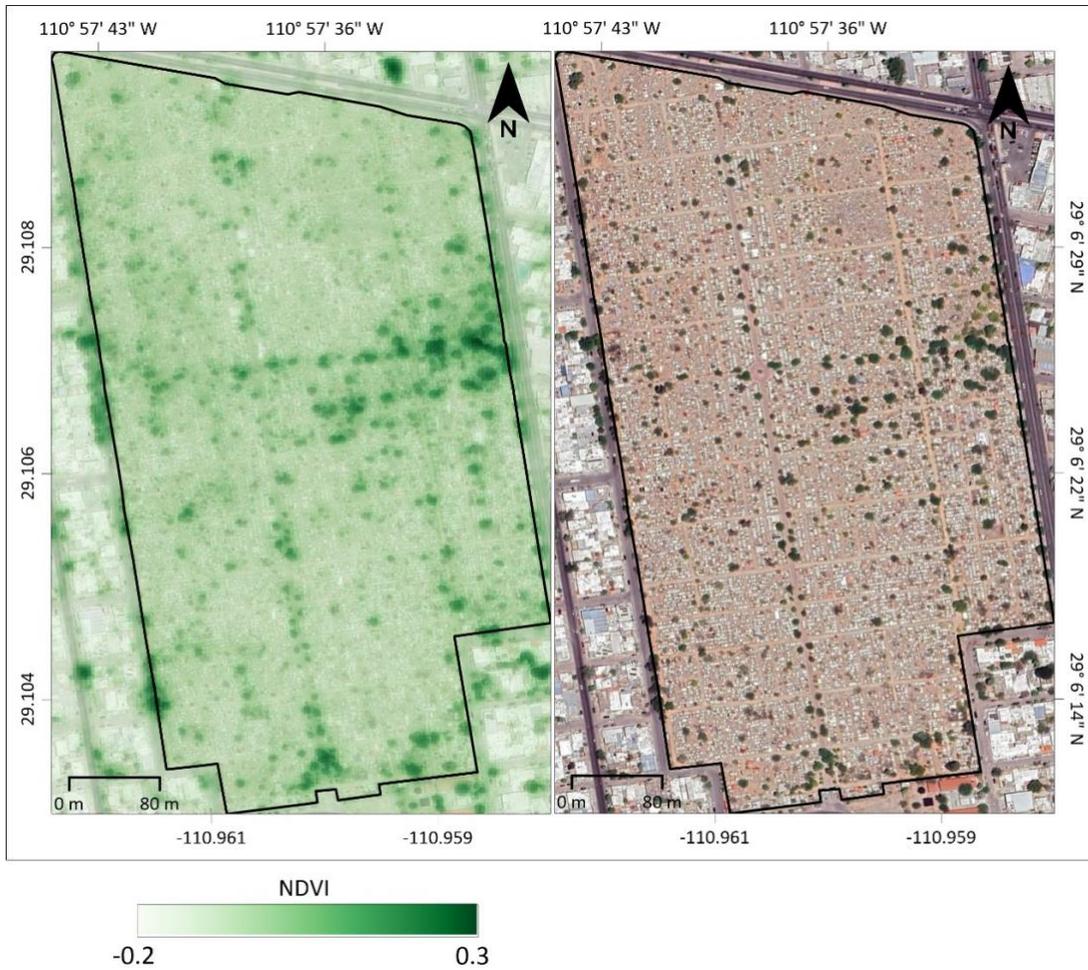
Para ello se puede utilizar como referencia la “Paleta Vegetal de Hermosillo” elaborada por el IMPLAN, así como su “Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos”. Otra buena referencia es el libro “Plantas Nativas más Comunes de las Zonas Áridas de Sonora” de la UNISON.

Resultados en los sitios de investigación ecológica. (NDVI)

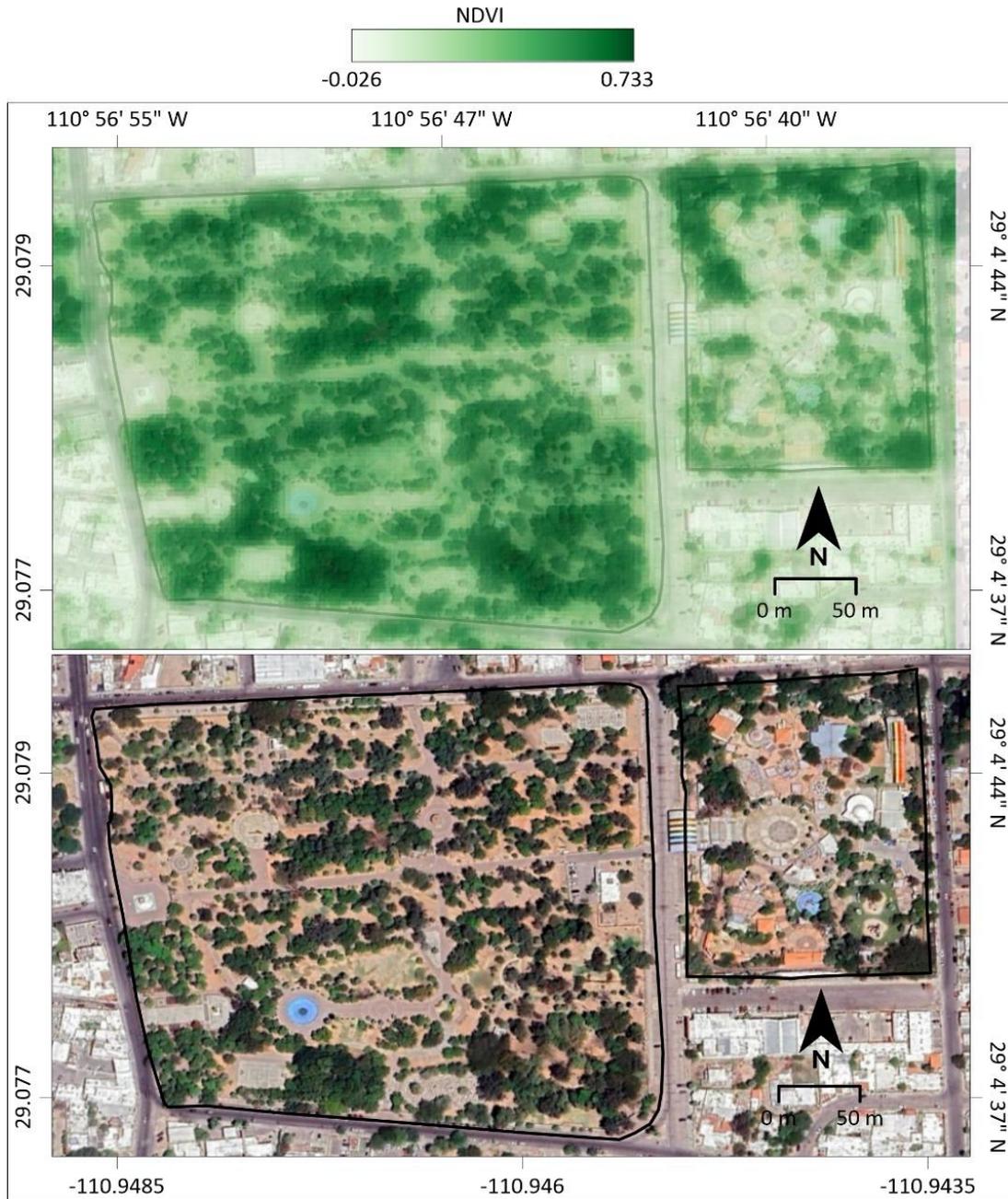
Los siguientes mapas muestran el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) el cual es un indicador de la actividad fotosintética de la vegetación. Se calcula a partir de imágenes satelitales como la diferencia entre la luz reflejada en el infrarrojo cercano y la luz reflejada en el rojo, dividida por la suma de ambas intensidades. El NDVI es útil para monitorear la vegetación y detectar cambios en la cobertura del suelo, seguimiento a fenómenos como la sequía, predecir zonas de incendio y crear mapas de desertificación. Los valores van de -1 a 1 y los valores menores a 0.3 indican un estado poco saludable de la vegetación, siendo aceptable un NDVI mayor a 0.6.



Valores de NDVI para el LTER Panteón Yáñez, con vegetación nativa



El siguiente mapa muestra el NDVI para el Parque Madero que cuenta con una mezcla de vegetación no nativa





CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

Conclusiones

Gobierno

Como se ha manifestado anteriormente se encontró que las dependencias gubernamentales, empresas y grupos de la sociedad civil a cargo de la producción y donación de árboles, no llevan a cabo un seguimiento del destino y condición de las plantas entregadas a empresas y sociedad civil. Por lo tanto, no se cuenta con un dato exacto del éxito de las acciones de forestación urbana en términos de supervivencia y desarrollo de los individuos plantados.

Otro aspecto importante es que el gobierno no ha implementado capacitación a quienes adoptan espacios para su reforestación y no existe a la fecha una homogenización en los procedimientos que deben seguir para el establecimiento de la vegetación.

Son muy pocos los ciudadanos (empresas o asociaciones civiles) que implementan algún tipo de infraestructura verde que ayude al desarrollo de las plantas y eso contribuye al bajo éxito de la reforestación y, por ende, baja supervivencia.

A pesar de que existen documentos técnicos y de consulta publicados por el gobierno municipal como el Manual de Diseño de Infraestructura Verde y la Paleta Vegetal Hermosillo, no se ha aplicado reglamentación para el establecimiento de plantas en la ciudad ni en la cualidad de las especies que pueden ser utilizadas para dichos fines.

Se mencionó que la Dirección de Parques y Jardines está por publicar una manual de procedimientos para el programa Adopta un Bulevar que pretende que las empresas y cualquier otra organización sigan un protocolo para sus actividades de reforestación urbana en esta ciudad de Hermosillo.

Organizaciones de la sociedad civil

Uno de los datos interesantes obtenidos mediante las entrevistas a los grupos o asociaciones activistas ambientales, es que casi ninguno se encuentra legalmente constituidos como asociación civil o similar. Si bien esto puede no tener efecto dentro de sus actividades, es importante para no tener un indicador equivocado sobre el tipo de organización de la sociedad activa en el cuidado del medio ambiente urbano.



Algunos de estos grupos o colectivos se valen de la convocatoria de la sociedad en general y de otros grupos activistas ambientales para el desarrollo de sus actividades y logran convocar a un buen número de personas aun cuando en sus agrupaciones cuentan con uno a menos de 10 elementos activos.

Es también interesante el impacto que tienen las redes sociales en la comunicación de sus actividades y en la convocatoria para sus eventos ambientales.

En términos de mantenimiento, sucede que los responsables de convocar a actividades de reforestación urbana son ayudados por varios de los grupos con mayor actividad en la ciudad durante el proceso de plantación, pero se han encontrado muchos de estos lugares con carencia de mantenimiento. El porqué de esta falta de seguimiento o mantenimiento no es una generalidad y en algunos casos tiene que ver con aspectos económicos, la falta de interés por el convocante original.

Algunas de las asociaciones activistas manifestaron que han carecido de falta de apoyo del municipio en cuanto a la aportación de insumos, herramientas y equipo como, por ejemplo: Herramientas para plantación y podas, pipas de agua para riego de árboles y asesoría en cuanto a las técnicas correctas de reforestación.

A pesar de esto se han propuesto a realizar actividades como producción de plantas a pequeña escala para sus actividades de reforestación y así subsanar la escases de plantas que ha habido en las instituciones de gobierno.

Empresas

El estado de los camellones y demás sitios adoptados por las empresas es regular. Si bien existe compromiso y responsabilidad por la mayoría de los participantes, se puede mejorar aún más.

El poco uso de la infraestructura verde por parte de los participantes puede deberse a los altos costos que la implementación de esta conlleva. Además de que, con el pasar de los años, la infraestructura verde dejó de ser parte de los objetivos del programa “Adopta un Bulevar”, por tanto, ya no se le dio tanta importancia.

A pesar de las dificultades a las que se han enfrentado los adoptantes, la mayoría expresa sentir satisfacción de pertenecer al programa, debido a su contribución en el cuidado de las áreas verdes y embellecimiento del entorno.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

Se debe trabajar más en la divulgación de los beneficios de utilizar plantas nativas del Desierto Sonorense en las reforestaciones, así como el uso de la infraestructura verde para la captación y aprovechamiento del agua de lluvia

Bibliografía

Del Castillo-Alarcón, J. M. (1992). Propuesta integral de reforestación y tratamiento de aguas residuales en Hermosillo. En *Ecología, recursos naturales y medio ambiente en Sonora*, editado por J. L. Moreno Vázquez, 299-322. Hermosillo: Colson, Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología, Gobierno del Estado de Sonora.

Enciso-Miranda, C. Ortega-Rosas, C. Macías-Duarte, A, Duarte-Tagles, H. y Romo-León, J. (2017). Tesis: Identificación de Zonas Prioritarias en la Ciudad de Hermosillo Sonora. Maestría en Sistemas de Producción Biosustentables. Universidad Estatal de Sonora. 88 p.

Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) Hermosillo. (2017). Manual lineamientos de diseños de infraestructura verde para municipios mexicanos. IMPLAN Hermosillo. 253 p.

Instituto Municipal de Planeación Urbana y del Espacio Público de Hermosillo (IMPLAN). (2020). Paleta Vegetal Hermosillo. 253 p.

Navarro, L y Moreno, J. (2016). Cambios en el paisaje arbolado en Hermosillo: escases de agua y plantas nativas. *Región y Sociedad*. Año XXVIII. No. 67. PP 79-120.

Ortega-Rosas, C. Enciso-Miranda, C. Macías-Duarte, A., Morales-Romero, D y Villarruel-Sahagún, L. (2020). Urban vegetation cover correlates with environmental variables in a desert city: insights of mitigation measures to climate change. *Urban Ecosystems*. Ed. Springer. ISSN 1083-8155. DOI 10.1007/s11252-020-00982-8.

Canal Sonora. (14 de septiembre de 2016). Lanza Maloro Acosta estrategia "Adopta un Bulevar". <http://canalsonora.mx/lanza-maloro-acosta-estrategia-adopta-un-bulevar/>

Lozano, A. (13 de septiembre de 2016). Inicia programa "Adopta un Camellón". *El Imparcial*. <https://www.elimparcial.com/sonora/hermosillo/Inicia-programa-Adopta-un-Camellon-20160913-0111.html>

H. Ayuntamiento de Hermosillo. (noviembre 2021). Base de datos "Adopta un Bulevar". Comunicación personal.



H. Ayuntamiento de Hermosillo. (21 de octubre de 2010)a. Presentan “Hermosillo te quiero limpio, ordenado y moderno”.
<https://www.hermosillo.gob.mx/noticias/imprimir.aspx?a=2249&template=print-article.htm>

H. Ayuntamiento de Hermosillo (22 de octubre de 2010)b. Hermosillo, te quiero limpio, ordenado y moderno. HermosilloGov. Canal de YouTube.
<https://youtu.be/YCvj4vOVeOw>

H. Ayuntamiento de Hermosillo. (Sin fecha). “Adopta un camellón lineamientos”. Comunicación personal.

Reyes, G. (21 de octubre de 2021). Presentan obras del proyecto “Hermosillo Te Quiero”. Ehui Digital. <http://ehui.com/2010/10/presentan-obras-del-proyecto-hermosillo-te-quiero/>



Anexos

Formato de campo

FORMATO DE CAMPO																			
DIAGNÓSTICO DE REFORESTACIÓN SOCIAL URBANA																			
INFORMACIÓN GENERAL																			
No. De sitio:				Bulevar:				Fecha:											
Tipo de espacio:		Camellón		Banqueta		Parque		Otro:											
Nombre:						WPT:													
						Fotos:													
Adoptante:		Empresa		Asociación civil		Escuela		Vecinos		ONG		Gobierno							
DESCRIPCIÓN DEL SITIO																			
Reforestación:		Sí		No		Evidencia de mantenimiento general:		0		1		2		3					
Tutores:		Sí		No		Cuidado especies del sitio:		0		1		2		3					
Mantenimiento tutores:		0		1		2		3		Sistema de riego:		Sí		No					
Cajetes:		Sí		No		Mantenimiento sistema de riego:		0		1		2		3					
Mantenimiento cajetes:		0		1		2		3		Presencia de basura:		0		1		2		3	
Infraestructura verde:		Sí		No		Pasto crecido:		0		1		2		3					
Mantenimiento infra. verde		0		1		2		3		0 = Nada; 1 = Poco; 2 = Regular; 3 = Mucho									
ESPECIES UTILIZADAS EN REFORESTACIÓN																			
% Nativas:								% No nativas:											
NOTAS:																			



Cuestionario a Asociaciones civiles con activismo ambiental

Cuestionario Ciudades resilientes al cambio climático

I

1. Nombre de la agrupación

R:

2. ¿Han realizado acciones en pro del medio ambiente en la ciudad de Hermosillo? (Sí / No)

R:

3. ¿Qué acciones?

R:

4. ¿Han realizado acciones de reforestación?

R:

5. Datos de las acciones de reforestación urbana en la ciudad de Hermosillo.

Fecha	Lugar	Dirección / Ubicación	Cantidad de árboles	Especies	¿Cuenta con evidencias fotográficas?

6. ¿Su agrupación está constituida legalmente? (Sí / No)

7. ¿Cuántos integrantes son? _____

8. Datos de contacto

Nombre	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Página Web

9. Problemática encontrada.



Formato de trabajo de campo para la recolección de información en sitios adoptados

INFORMACIÓN GENERAL						
No. De sitio:		Bulevar:			Fecha:	
Tipo espacio:	de	Camellón	Banqueta	Parque	Otro:	
Nombre:				WPT:		
				Fotos:		
Adoptante:	Empresa	Asociación civil	Escuela	Vecinos	ONG	Gobierno

DESCRIPCIÓN DEL SITIO										
Reforestación:	Sí	No	Evidencia de mantenimiento general:				0	1	2	3
Tutores:	Sí	No	Cuidado especies del sitio:				0	1	2	3
Mantenimiento tutores:	0	1	2	3	Sistema de riego:		Sí	No		
Cajetes:	Sí	No	Mantenimiento sistema de riego:				0	1	2	3
Mantenimiento cajetes:	0	1	2	3	Presencia de basura:		0	1	2	3
Infraestructura verde:	Sí	No	Pasto crecido:				0	1	2	3
Mantenimiento infra. verde	0	1	2	3	0 = Nada; 1 = Poco; 2 = Regular; 3 = Mucho					

ESPECIES UTILIZADAS EN REFORESTACIÓN			
% Nativas:			% No nativas:

NOTAS:

1.1 Anexo 2. Formato de encuesta a participantes en el programa “Adopta un Bulevar”

1. ¿Cómo se enteraron del programa “Adopta un Bulevar”?

Opciones de respuesta: a) Medios de comunicación; b) Redes sociales; c) Recomendación por alguien; d) Otro

2. ¿En qué año se inscribieron al programa?

Opciones de respuesta: a) 2016; b) 2017; c) 2018; d) 2019; e) 2020; f) 2021

3. ¿Cuántos camellones han adoptado?

Opciones de respuesta: a) 1; b) 2; c) 3; d) 4; e) 5; f) Otro

4. ¿En qué ubicación se encuentra el camellón adoptado?

Respuesta libre

5. ¿Su camellón cuenta con placa de identificación o adopción?

Opciones de respuesta: a) Sí; b) No; c) Otro

6. ¿Por qué decidieron participar?

Respuesta libre

7. ¿Qué acciones llevan a cabo en el camellón?

Opciones de respuesta: a) Reforestación; b) Recolección de basura; c) Cuidado de plantas preexistentes; d) Infraestructura verde; e) Poda de pasto; f) Otro

8. Si han hecho labores de reforestación ¿utilizaron especies nativas del Desierto Sonorense para plantar en el camellón?

Opciones de respuesta: a) Sí; b) No; c) No lo sé



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

9. ¿Recibieron algún tipo de asesoría por parte del H. Ayuntamiento de Hermosillo acerca de las especies recomendadas para plantar, el proceso de reforestación y el mantenimiento posterior?

Opciones de respuesta: a) Sí; b) No

10. ¿Recibieron algún tipo de asesoría por parte del H. Ayuntamiento de Hermosillo acerca de cómo implementar la infraestructura verde y sus beneficios?

Opciones de respuesta: a) Sí; b) No

11. ¿Cada cuánto tiempo hacen labores de mantenimiento al camellón?

Opciones de respuesta: a) 2 semanas; b) 1 mes; c) 6 meses; d) Cada que se necesite; e)

Otro

12. ¿Quién se encarga del mantenimiento del camellón?

Respuesta libre

13. ¿Han tenido alguna problemática u obstáculo en el cuidado y mantenimiento del camellón?

Opciones de respuesta: a) Sí; b) No

14. Describa las problemáticas u obstáculos a los que se han enfrentado:

Respuesta libre

15. ¿La pandemia por COVID-19 afectó sus actividades de mantenimiento al camellón?

Opciones de respuesta: a) Sí; b) No

16. ¿Adoptarían otro camellón u área verde?

Opciones de respuesta: a) Sí; b) No

17. Describa qué cambios y mejoras propondrían para el programa:

Respuesta libre



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

18. Describa su experiencia como participante del programa y en el mantenimiento del camellón:

Respuesta libre

Por último, se dejó un espacio en donde la empresa participante podía escribir si quisiera compartir algún dato o información diferente a la obtenida mediante las preguntas anteriores.

Anexo fotográfico

Anexo fotográfico Sitios de monitoreo forestación urbana

Información general		Descripción del sitio		
Clave de Sitio	GOB1	<i>Elemento</i>	<i>Existencia</i>	<i>*Nivel</i>
Tipo de espacio	Camellón	Reforestación	Sí	N/A
Adoptante	CONAFOR	Infraestructura verde	No	0
Tipo adoptante	Gobierno	Cajetes	No	0
Coordenadas UTM	0507268.5 m N	Tutores	Sí	1
	3216562.3 m O	Mantenimiento	Sí	1
		Sistema de riego	No	0

*Nivel: 0=ausente, 1=Poco, 2=Regular, 3=Bueno

	Especies	Porcentaje
Nativas	Mezquite (<i>Prosopis juliflora</i>), Huizache (<i>Acacia farnesiana</i>), Agave bacanora (<i>Agave angustifolia</i>)	90
No Nativas	Neem (<i>Azadirachta indica</i>), Agave (<i>Agave sp.</i>), Agave azul (<i>Agave tequilana</i>)	10



El anexo fotográfico completo contiene información de 33 sitios de monitoreo de reforestación urbana realizado por Asociaciones civiles, dependencias de Gobierno y otros grupos activistas ambientales.

Enlace: <https://1drv.ms/b/s!Ask6tGTluPz6kKZVP6glFnc-MATJDg?e=cB3Nxo>