



UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

Diagnostico para la creación de jardines polinizadores en el distrito de San Joaquín para el
año 2023

Por

Sebastián Alonso Fallas Valencia

Práctica profesional supervisada como cumplimiento de los
requisitos para el bachillerato en
CIENCIAS GEOGRÁFICAS CON ÉNFASIS EN ORDENAMIENTO DEL
TERRITORIO

Institución: Municipalidad de Flores

Junio, 2023

Heredia, Costa Rica

28 de Junio del 2023

Índice

Lista de Acrónimos	3
Introducción	4
Planteamiento del problema	5
Objetivos	7
<i>Objetivo General</i>	7
<i>Objetivos específicos</i>	7
Justificación	8
Metodología	10
Análisis de Resultados	15
Conclusiones	23
Bibliografía	24
Anexos	26

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa base del Distrito de San Joaquín de Flores, 2021	11
Figura 2. Mapa de cordones verdes en el Distrito de San Joaquín de Flores, 2021	13
Figura 3. Mapa de cobertura arbustiva en el Distrito de San Joaquín de Flores, 2021	14
Figura 4. Primer Cordón Verde Identificado.	15
Figura 5. Cordón Verde Identificado.	16
Figura 6. Cordón Verde Identificado.	16
Figura 7. Cordón verde identificado.....	17
Figura 8. Espacio de propuesta para jardín polinizador	17
Figura 9. Espacio de propuesta para jardín polinizador	18
Figura 10. Diseño de jardín polinizador en un espacio privado.....	19

Índice de Tablas

Tabla 1. Especies polinizadoras aptas para su plantación en los cordones verdes.....	20
Tabla 2. Cronograma de trabajo	26

Lista de Acrónimos

SNIT: Sistema de Información Territorial

MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación

GIZ: Sociedad Alemana de Cooperación Internacional

Introducción

Las abejas como polinizadores han jugado un gran papel en el ecosistema, siendo la principal especie polinizadora para la producción agraria, así lo señala la FAO, afirmando que estas ocupan el 71% del total de polinizadores. No obstante,

A pesar de su importancia, muchas especies de polinizadores, principalmente las abejas están amenazadas, debido al cambio de uso de suelo, la industrialización de la agricultura, el uso desmedido de insecticidas, la presencia de especies exóticas, plagas o enfermedades y a los efectos del cambio climático, entre otros. (Ministerio de Cultura y Juventud, Departamento de Historia Natural Museo Nacional de Costa Rica, 2020).

Por ende, la Municipalidad de Flores, está creando una iniciativa para posicionarse como ciudad amigable de las abejas, y la creación de estos jardines polinizadores, pero además como referente en el uso de cordones verdes, característicos de la zona y de gran importancia para posicionar al distrito de San Joaquín de Flores, como espacio amigable para polinizadores, esto en una primera etapa y como ejemplo de estudio dentro de su cantón. En estos espacios "...se encuentran plantas que ayudan a conservar a los polinizadores porque producen néctar y polen para alimentarlos, o funcionan como hospederas." (Secretaría del Medio Ambiente, 2020)

Y siguiendo este principio de conservación por parte de la Municipalidad de Flores, es que nace la premisa de contemplar el recurso arbustivo de la zona, dando pie al presente "Diagnostico para la creación de jardines polinizadores en el distrito de San Joaquín para el año 2023". En este documento se contempló como objetivo general establecer un diagnóstico de la composición de los cordones verdes, espacios públicos y privados del distrito. Además, basados en la misión de consagrar al cantón como ciudad amiga de las abejas se detallaron las especies polinizadoras para poder atraer a esta población polinizadora y así poder crear más zonas para polinizadores y también proponer la creación de estos jardines dentro de espacios públicos como también espacios privados, así también fomentando la reforestación en estos espacios verdes.

Planteamiento del problema

La creación de los jardines polinizadores, en base a la iniciativa del cantón para posicionarse como una ciudad dulce, generaría no solo un gran impacto para los ecosistemas urbanos locales, sino que, servirían para fomentar la importancia de las abejas para la comunidad ya que, la creciente problemática de polinizadores que ha enfrentado el planeta, ayudan a la creación de estos espacios en zonas urbanas como resultado de las amenazas que enfrentan en especial las abejas, que por la creciente industrialización y cambio del uso de suelo, junto el uso excesivo uso de insecticidas, han generado una

Esta crisis que ha afectado en especial a los centros urbanos se debe al creciente uso de agroquímicos para el crecimiento artificial de cierto tipo de vegetación que afecta principalmente a los polinizadores, que, según Botías y Sánchez “el sostenido uso de pesticidas ha generado que las poblaciones apícolas sean cada vez más vulnerables y que decaiga su demografía. Existe evidencia de la toxicidad de los pesticidas para los organismos pequeños.” (2018). Ya que también esto se puede ver en cultivos nacionales, como lo sería la piña o el banano. Esto también se debe al excesivo uso de insecticidas para la exterminación de estas en espacios urbanos especialmente, ya que esto se debe al estigma social de que las abejas son peligrosas para el ser humano, lo cual es un argumento falso ya que este tipo de insectos no atacan si no se les molesta.

Una de las problemáticas que sufren las abejas al ser polinizadores universales, es la introducción de especies invasoras o ya sea exóticas a los ambientes donde estas normalmente se presentan, que eso hace que la población reciba una disminución en las zonas donde estas se encuentran y no solo para los polinizadores, si no para las especies vegetales que se pueden encontrar en la zona, que algún tipo de estas puede traer algún hongo que puede afectar en su totalidad todas la especies de la zona, o ya sea también alguna especie invasora ya sea para el combate contra las abejas o algún tipo de planta que pueda llegar a afectar a toda la vegetación de la zona.

La razón para el desarrollo de este diagnóstico va de la mano de la posible creación de los jardines polinizadores y unido con la iniciativa previamente mencionada de establecer al cantón de Flores como un espacio amigable para estos, se estableció que, al poder aprovechar estos espacios que se encuentran a través de todo el distrito de San

Joaquín de Flores, ya que estos cordones verdes son característicos de la zona, se pueden utilizar en beneficio principalmente de los polinizadores y también consecuentemente para combatir las islas de calor por el rápido crecimiento urbano que ha sufrido el distrito.

Dado que, estos jardines requieren un alto nivel de mantenimiento y un manejo de plagas, se busca generar unas recomendaciones para lograr el máximo cuidado de estos espacios, de igual manera, el cuidado y consecuente listado de las especies que se encuentran en estos lugares, generaría que se realice algún cambio a los arbustos que se encuentran en los jardines, asimismo, se utilizaría el listado existente de los arbustos que se encuentran en estos cordones verdes alrededor del centro del distrito para analizar el comportamiento de las especies que son atraídas a estos jardines y cordones polinizadores.

Por esta razón, también se tiene que establecer un plan para la atracción de polinizadores hacia estos jardines, que abarque desde el inicio de la identificación de estos espacios hasta la propuesta de jardines amigables para las abejas, para esto, se tendrá que hacer diseños que atraigan a las abejas y para la creación de más espacios, se debe encontrar el diseño ideal para la atracción de la población apícola, además de la especie objetivo que serían las abejas, se pueden establecer varios puntos de polinización que no solo serían jardines, también los cordones verdes y por ultimo fomentar la creación de jardines polinizadores en la población mediante programas de creación de jardines polinizadores en casas de habitación, con el fin de poder instaurar al distrito de San Joaquín de Flores como distrito amigable de las abejas.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la importancia de los cordones verdes, espacios verdes públicos y privados del distrito de San Joaquín con el fin de proponer jardines polinizadores.

Objetivos específicos

Caracterizar los cordones verdes, espacios verdes públicos y privados del distrito de San Joaquín con el fin de proponer jardines polinizadores.

Establecer programas de mantenimiento y rediseño de estos espacios para atender a las diferentes especies polinizadores que se presenten en los jardines.

Justificación

La creación de estos jardines en espacios urbanos no solo generaría un espacio seguro para polinizadores, sino también, para la comunidad de San Joaquín de Flores, estos servirían para brindar la posibilidad de realizar diferentes actividades que fomenten el movimiento físico, y generar un sentido de pertenencia, pero sin perder la problemática que combate desde su inceptión, que es generar espacios amigables para polinizadores en centros urbanos. Aquí se podría “brindar un espacio para que los animales se alimenten, promueven otros servicios ambientales que apoyan las acciones de mejoramiento ambiental de nuestra ciudad” (Orozco, et al. 2021, p, 6), esto se puede establecer en contexto de los servicios ecosistémicos mayores en los que la polinización y estos jardines participen, como estos en un principio ayudan a la atracción de polinizadores a espacios urbanos, y como consecuencia estos pueden traer tanto beneficios para la población como también, una gran variedad de riesgos no solo para las plantas que se encuentran en los jardines sino que, a los polinizadores que podrían frecuentar estos jardines.

Con el diagnóstico de las zonas verdes que se encuentran en el distrito de flores, tomando en cuenta jardines de hogar o espacios vacíos que no han tenido algún cambio drástico en la cobertura del suelo, así se logra definir que espacios son aptos y cuales no son aptos para su utilización, también tomando en cuenta los cambios que han sufrido los suelos durante las últimas décadas.

Para los productos que se buscan establecer con este diagnóstico e identificación posterior de las zonas verdes, es realizar un listado de las zonas verdes aptas para la transformación o introducción de las especies polinizadoras, también para este listado es poder observar el estado del suelo y como está compuesto para definir cuales tipos de arbustos o arboles pueden ser plantados en el lugar, para después, en un periodo de aproximadamente tres meses para analizar el comportamiento del primer jardín polinizador y así poder acomodar los otros en base a las especies que atraen más abejas, que sería el tipo de polinizador que se busca atraer con estos jardines.

Por esta razón, se recomendarán ciertos parámetros y guías que tienen que registrarse para la conservación de estos espacios, ya sean tanto en lugares privados como sería una casa de habitación, a lugares públicos y, también los cordones verdes que se encuentran en

la zona de San Joaquín (ver anexos) que, como se pueden observar, son pequeños espacios los cuales están bajo jurisdicción de la municipalidad, que este tipo de espacios serían monitoreados y mantenidos por la municipalidad, tal como, llevar el listado y también la cartografía necesaria para tener los datos tanto especializados, a como llevar el conteo de cada uno de los arbustos que se encuentran en estos jardines.

El aprovechamiento y eventual uso de los cordones verdes del distrito ayudan a mejorar la movilidad urbana por medio de plantación de árboles que ayuden a mitigar las islas de calor que han venido afectando a las ciudades por efecto del calentamiento global. Además, el uso de los cordones verdes para un ambiente de hábitat natural en la ciudad es de gran importancia para el desarrollo social del distrito que en “la actualidad de este tema se percibe en la presencia de las zonas verdes como parámetro de sostenibilidad en las distintas relaciones de indicadores que, a nivel mundial, se están realizando;” (Lopera, 2005).

Con el objetivo de poder observar el impacto que tienen estos jardines en el ambiente urbano del distrito, naturalmente hay que analizar el impacto que estos espacios tienen en la comunidad, como estos llegarían a cambiar el ecosistema urbano y también como estos afectarían no solo la economía de la zona, al mismo tiempo observar el impacto que estos tendrían en aumentar el turismo de ocio en el distrito, a cómo sería cambiar el paisaje escénico, que este vería cambios drásticos ya sea por la creación de parques polinizadores, o ya sea el cambio de la vegetación arbustiva en los cordones verdes del distrito.

Resumiendo lo planteado, la creación de estos jardines polinizadores no solo traería beneficios para el servicio ecosistémico macro de los polinizadores, este traería grandes beneficios para la comunidad del distrito de San Joaquín, ya que incentivaría no solo la economía en crecimiento que se ha venido dando, también el turismo de la zona tendría un impacto por la creación de los jardines, a como tendría impacto el paisaje escénico que este va de la mano con el turismo de la zona, ya que crearía espacios verdes es zonas altamente urbanizadas, con lo que la población podría utilizar para una conexión con el ambiente más profunda.

Metodología

El distrito de San Joaquín, fue establecido para el año 1915 presenta características geográficas de alto interés, primero por donde este se encuentra ubicado, que se puede comparar con otros distritos de la provincia, como sería el distrito de San Pablo, ya que estos son distritos periféricos al distrito primero de la provincia de Heredia, estos poseen aspectos comparables, como la rápida urbanización que presentan, pero también como estos mantienen espacios verdes amplios para la utilización por parte de los habitantes. Al ser los dos cantones más pequeños del país, y ser parte de la periferia de Heredia, estos han presentado cambios a su economía en los últimos 20 años, de cómo pasaron a ser cantones que su actividad era principalmente la actividad cafetalera y el ganado, al llegar a poseer una zona de alta industrialización, que esto ha afectado los espacios verdes que se encuentran dentro de ellos, y como se busca recuperar estos espacios no solo para el aprovechamiento humano, sino también para especies polinizadoras.

El siguiente diagnostico consiste en utilizar las capas de vegetación que fueron realizadas anteriormente por la Municipalidad de Flores en el año 2021, junto con los estudiantes de la Universidad Nacional, con el propósito de analizar cuáles serían las zonas óptimas para crear jardines polinizadores, también las capas serían actualizadas y mantenidas con el respectivo listado de especies que se encuentran en cada jardín, y así observar la afluencia de los tipos de especies de polinizadores que visitan estas zonas y poder diseñar o rediseñarlos para ajustarlos en base a los polinizadores que se presentan en estos mismos.

Ubicación de la zona de estudio

Figura 1. Mapa base del Distrito de San Joaquín de Flores, 2021



Fuente: Elaboración propia, SNIT, 2023

La presente investigación se desarrollará bajo un método cualitativo, con metodologías descriptivas e interpretativas, con el fin de identificar, caracterizar y analizar los cordones verdes para proponer la creación de jardines polinizadores. Dentro de este enfoque descriptivo se utilizará la metodología hermenéutica para la interpretación de resultados, histórico-analítico mediante la revisión de fuentes bibliográficas, en bases a estudios de caso sobre la temática, que, con la ayuda del proyecto dado por la Municipalidad de San Joaquín, y la iniciativa que busca establecer al distrito de Sa Joaquín como distrito amigable de polinizadores, ya que con esta se llega a conocer detalladamente un problema que sufre las zonas urbanas en ser espacios amigables para polinizadores.

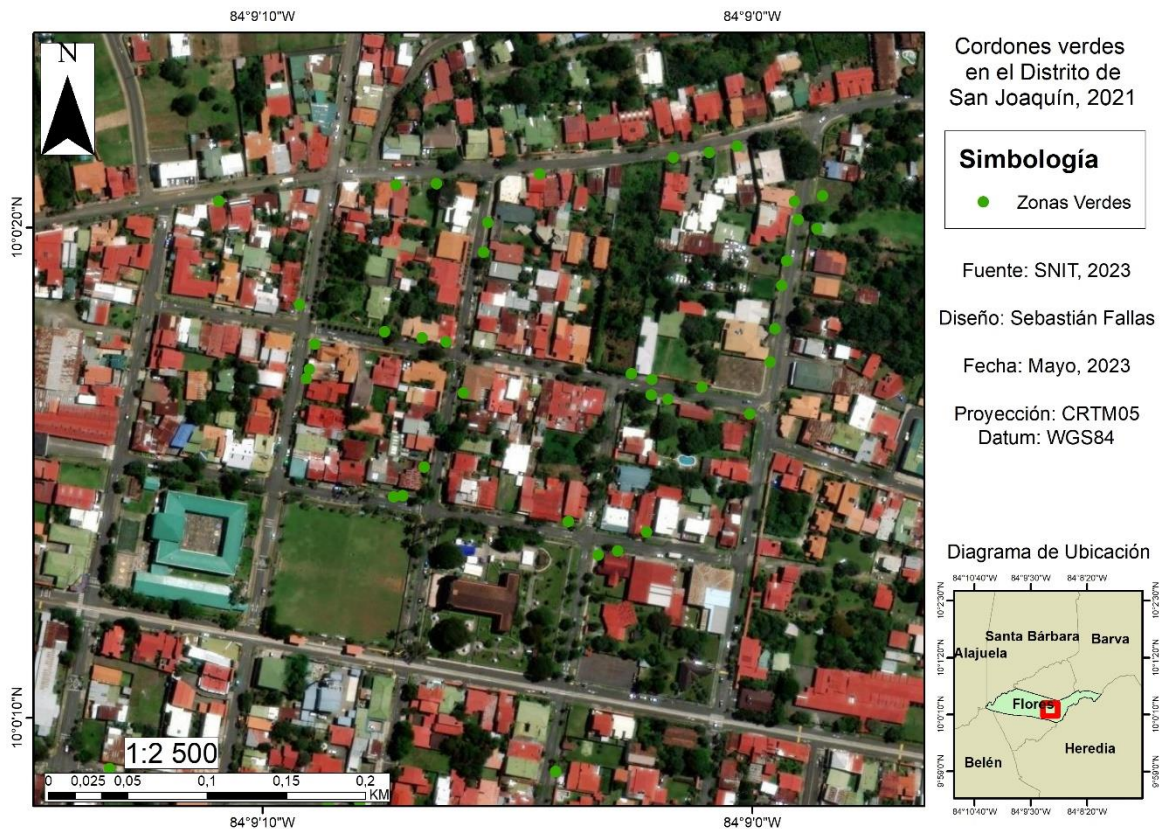
Para la caracterización de los cordones verdes, se establecieron varios parámetros los cuales serían:

1. Tipo de uso de suelo aledaño al cordón verde
2. Si cuenta con cañería municipal
3. La extensión de la acera a la calzada
4. Si presenta acera aledaña al cordón verde

Con esta información establecer claramente cuales espacios tenían potencial para ser transformados o así mismo crear un jardín polinizador, que como se demuestra en la figura 2 se pueden observar la totalidad de cordones verdes en el distrito de San Joaquín. Para estos cordones se estableció unas variables para también poder no afectar la movilidad urbana y vial del distrito, ya que estas zonas se encuentran al lado de la calzada.

Estos parámetros fueron divididos en si la zona aledaña contaba con vía peatonal, con alcantarillado público y que tipo de uso de suelo se encuentra aledaño al cordón, para esto se realizó un trabajo de campo con el fin observar si cada una de estas zonas si posean estos parámetros, pero lo más importante a tomar en cuenta, es si estos cordones presentaban algún tipo de vegetación arbustiva o estos se encontraban sin ningún tipo de cobertura vegetal, que eso creía grandes oportunidades no solo para la introducción de algún tipo de arbusto polinizador, sino también la posibilidad de plantar algún árbol polinizador, para poder combatir con la creciente problemática del aumento de la temperatura de las ciudades y poder ver maneras que esta cobertura forestal pueda atraer polinizadoras y también ayudar a combatir esta problemática. Pero a pesar de esto, se intentará identificar las zonas óptimas para la transformación o plantación de varias especies polinizadoras

Figura 2. Mapa de cordones verdes en el Distrito de San Joaquín de Flores, 2021

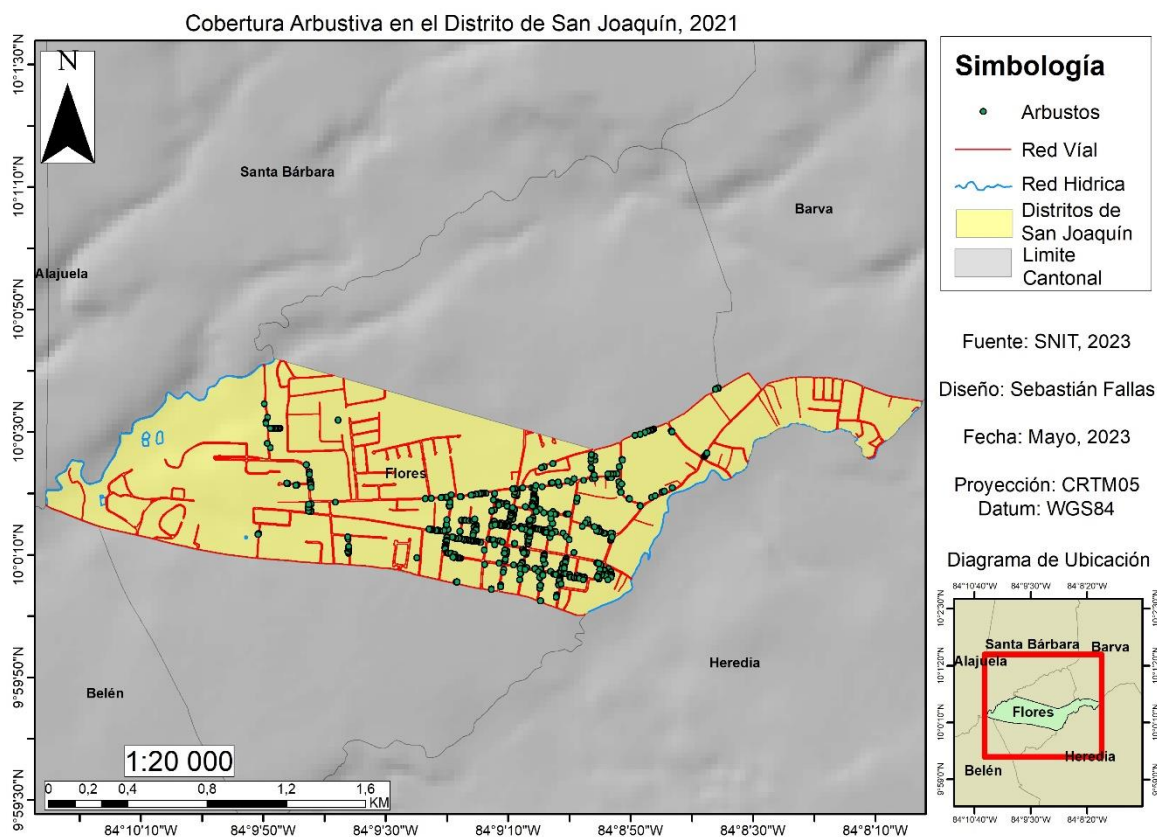


Fuente: Elaboración propia, Municipalidad de Flores, 2021.

Específicamente el listado de las especies de plantas polinizadoras se va a realizar en base al listado presente por parte de la municipalidad, juntado con el tipo de arbusto que se logra establecer a los parámetros ya sea polinizador, a como el tipo de suelo donde este se va a encontrar, ya que puede ser dentro de uno de los cordones verdes o sea dentro de un jardín polinizador, que de gran importancia es el tipo de especie que se llegaría a sembrar dentro de estos espacios ya que los jardines polinizadores pueden ser dirigidos a ciertas especies de polinizadores, y en base a este estudio se pueden ir rediseñando los otros espacios atraer a otras especies polinizadoras.

La creación de estos espacios está enfocada en atraer abejas polinizadoras, ya que “Las abejas forman parte de la biodiversidad de la que todos dependemos para sobrevivir. Proporcionan alimentos de alta calidad -miel, jalea real y polen- y otros productos como la cera de abeja, el propóleo y el veneno de abeja.” (UNEP, 2022) y esto se le suma la iniciativa que establecería al distrito de San Joaquín como espacio amigable para las abejas. El listado de especies se generaría a primeras en ciertos espacios y así poder observar el comportamiento de polinizadores en cada zona, como podemos observar en la figura 3, también se busca plantar en zonas donde no haya suficiente cobertura arbustiva, y también se poseerá un listado de las especies con el fin realizar un control sobre cada una, y así realizar posibles rediseños o diseñar otros espacios en base a las necesidades de los polinizadores. El propio listado se estará actualizando cada que ocurra algún cambio a estos espacios y así poder mantener el dicho control sobre las especies polinizadoras que estén en los jardines y cordones verdes.

Figura 3. Mapa de cobertura arbustiva en el Distrito de San Joaquín de Flores, 2021



Fuente: Elaboración propia, SNIT, Municipalidad de Flores, 2021.

Análisis de Resultados

Como resultado de los trabajos realizados para poder establecer cuáles serían los cordones y espacios aptos para la creación y plantación de especies polinizadoras en el distrito de San Joaquín y también la delimitación de posibles variables que puedan afectar el funcionamiento de estos jardines polinizadores, se llegó a la identificación de seis lugares que pueden tener algún tipo de transformación para albergar plantas polinizadoras, para estas variables se definió si en estos cordones verdes se podía observar si estos poseían una vía peatonal aledaña, si cuenta con alcantarillado público, si también poseían una distancia legal hacia la calzada y por último se observó que tipo de uso de suelo se encontraba en la zona, ya sea residencial, comercial o mixto. Estos fueron los lugares identificados para la propuesta de creación de cordones verdes:

Figura 4. Primer Cordón Verde Identificado.



Figura 5. Cordón Verde Identificado.



Figura 6. Cordón Verde Identificado.



Figura 7. Cordón verde identificado.



Figura 8. Espacio de propuesta para jardín polinizador



Figura 9. Espacio de propuesta para jardín polinizador



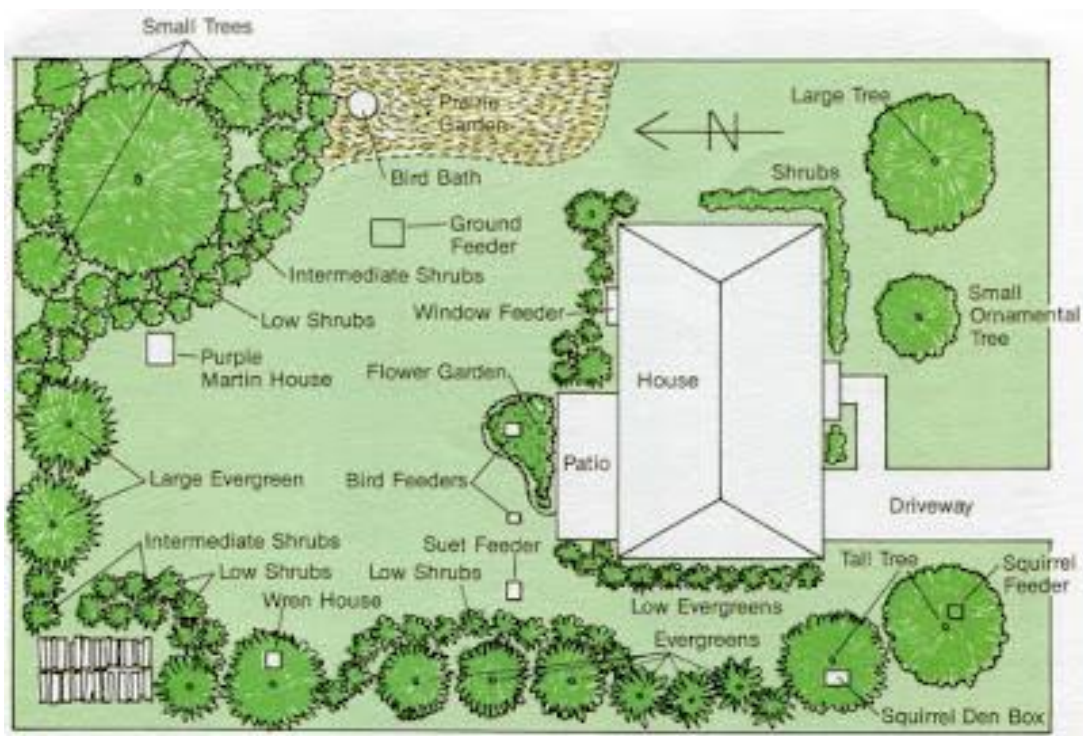
Para el primer ejemplo identificado (Figura. 4), se puede observar cómo esta posee las tres características principales que se establecieron para definir los cordones verdes aptos, que aquí se puede realizar una transformación que no solo sea parte del proyecto de polinización si no también apta para combatir la problemática antes mencionada sobre combatir el incremento de la temperatura, que, como se puede observar, especialmente en “las ciudades aisladas térmicamente o impermeabilizadas por el asfalto y los grandes edificios; y desprovistas de grandes zonas de verdes, registran en verano promedios de temperaturas 1,9 grados por encima de las áreas vecinas en las que domina la vegetación.” (Elcacho, 2015).

Estas variables que se establecieron también va de la mano con el plan de creación de jardines polinizadores que se ha venido dando en los últimos años en Latinoamérica, y la escogencia de estas zonas verdes, especialmente estos cordones verdes que son característicos del distrito de San Joaquín, establecen a este como espacio amigable para polinizadores, de tal forma que estos ayuden al sistema ecosistémico mayor ambiental, que la importancia de estos jardines es porque “el jardín de polinizadores es un espacio específico que proporciona alimento, refugio y agua para los polinizadores” (Ministerio de

Cultura y Juventud Departamento de Historia Natural Museo Nacional de Costa Rica, 2020).

Posteriormente, como se mencionó previamente, se identificaron espacios públicos para no solo la plantación de especies polinizadoras, si no también, la creación de jardines polinizadores, que como podemos observar en la figura 4, es una propuesta de la creación de jardines polinizadores en espacios privados, como lo sería en casas de habitación, ya que la creación de estos no solo está limitada a los cordones verdes presentes en vía pública o espacios vacíos a través del distrito, estos también pueden ser creados en espacios privados como lo sería el patio de un hogar.

Figura 10. Diseño de jardín polinizador en un espacio privado.



Fuente: Illinois Department of Conservation, 2017

Para la escogencia de especies, se basa en varias variables, pero principalmente es para la atracción de la población de abejas, que, en base a el diseño de estos espacios polinizadores, se van a proponer varias delineaciones de jardines para la atracción de abejas específicamente, con el fin de crear al distrito como espacio amigable para las abejas, también en base a estos anteproyectos, se van a formular rediseños para los siguientes

cordones y jardines, con el análisis de estudios dentro de la zona durante cierto tiempo de estudio, para observar el comportamiento de los polinizadores, y ver cuáles son los que son abundantes en la zona.

En base a la tabla 1, se establecieron ciertas especies para su plantación dentro de estos cordones verdes, este tipo de especies son especialmente especies arbustivas, que sirven para la atracción de este tipo de polinizadores, también una variable a tomar en cuenta principalmente es el tipo de suelo que se van a encontrar y como menciona el Ministerio de Cultura y Juventud, Departamento de Historia Natural Museo Nacional de Costa Rica, que se “selecciona los tipos de plantas según el tamaño del espacio., requerimiento de sol y de agua. A mayor variedad de plantas más variedad de polinizadores.” (2020).

Tabla 1. Especies polinizadoras aptas para su plantación en los cordones verdes.

Espece	Nombre común
Leucaena	Vainillo
Malpighia emarginata	Acerola
Mirabilis Jalapa	Jalapas
Lagerstroemia	Jupiter
Tibouchina urvilleana	Nazareno arbusto
Stachytarpheta	Rabo de zorro
Ardisia compressa	Tucuico enano

Fuente: Elaboración propia, Municipalidad de Flores, 2023.

Para la creación de los jardines polinizadores como menciona también el Ministerio de Cultura y Juventud, Departamento de Historia Natural Museo Nacional de Costa Rica, que “es aconsejable agregar plantas aromáticas y medicinales como el orégano, la albahaca, lavanda, romero, juanilama y tulsi, ya que a las abejas les encantan, junto con otras plantas con flores.” (2020). Que no solo estas sean aptas para las abejas, si no como se mencionó en la problemática establecida, estas también ayudan a los servicios ecosistémicos mayores como sería el sentimiento de pertenencia creando estos espacios, que a la vez también servirían para fomentar el turismo de la zona a como también vería un auge en la economía local del distrito, ya que se podrían crear iniciativas dentro de estos jardines, a como en los

cordones verdes, se podrían crear espacios para sembrar árboles que ayuden a combatir la problemática del aumento de la temperatura en las ciudades. Y por último es poder establecer estos jardines como opciones que la población pueda crear dentro de sus propias casas de habitación.

La creación de estos espacios llegaría a requerir varios programas de mantenimiento y rediseño para que estos espacios puedan atender a las diferentes especies polinizadores que se presenten en los jardines, y con el diseño de estos jardines, se pueden establecer en base a la guía de creación de jardines polinizadores que estableció el MINAE, ir estableciendo con la observación de la afluencia de las especies que se podrían presentar en estos espacios, generar varios diseños diferentes y así crear una mayor atracción de las abejas.

Uno de los aspectos que se deben tomar en cuenta después de la identificación de las zonas, es seguir una directriz de pasos para la implementación general de los jardines polinizadores, que esto se pueden establecer en cinco puntos esenciales para llevar a cabo exitosamente, basados en el manual de jardines de polinización realizado por el MINAE, que aquí establece que:

1. Primero se debe establecer el espacio para la implementación de dichos jardines, que el proceso de identificación ya se llevó a cabo, que sería dentro de los 4 cordones iniciales y los dos espacios vacíos para la implementación de jardines polinizadores.
2. Con esta identificación, se tiene que realizar un boceto preliminar de las diferentes especies que se desean plantar de estos cordones y jardines, poseer una estrategia clara de las diferentes especies que se buscan sembrar dentro de estos, también definir el volumen y la cantidad de plantas a como también que tipos de flores y plantas y los colores de estas mismas.
3. Al ya poseer estos espacios ya identificados, se procede a realizar un estudio de tipo de suelo, ya que los diferentes polinizadores se deben plantar en suelos específicos para su floración, a como también se debe poseer un listado de las especies que se lleguen a sembrar dentro de estos espacios, lo cual, en etapas futuras de la

propuesta, en espacios privados se pueden establecer guías de cómo preparar la tierra para que esta sea ideal para la siembra de estas especies.

4. Según lo anteriormente establecido, en estas se buscan, en base a lo establecido en ideas anteriores, buscar especies de polinizadores según el polinizador deseado, ya sean estos colibríes, murciélagos, abejas, entre otros. En el caso de San Joaquín de Flores, las abejas son el objetivo principal, se deben buscar el tipo de flor o planta que atraiga a este tipo de especie para poder crear un listado más a detalle de cuáles serían los tipos de plantas aptas para estos cordones polinizadores.
5. Por último, se debe observar cuales son las especies que más frecuentan estos espacios, a pesar de haber realizado un listado para solo abejas, diferentes polinizadores se pueden presentar y también en un futuro se puede establecer diferentes espacios no solo para abejas, si no para también diferentes especies polinizadoras.

A la hora de ya poder guiarse con estas directrices para la creación de los cordones polinizadores, se debe tomar en cuenta no solo la implementación de estos mismos, sino también el mantenimiento de estos, ya que uno de los mayores riesgos que presentan los jardines son la plagas a las plantas, ya que esta es la esencia de los cordones y jardines polinizadores, es poder poseer planes para el manejo de riesgo de estos espacios, y que no lleguen a afectar a como las plantas dentro de ellos, también a las especies de insectos que podrían llegar.

Mucho del mantenimiento se debe llevar a cabo hacia las plantas que se encuentran dentro de estos jardines, ya que son parte de esencial los espacios polinizadores, no solo la creación de estos jardines ayudaría a atraer varias especies de polinizadores, con el uso de los cordones verdes que se encuentran en el distrito, aquí se puede crear unos espacios nuevos, junto con la iniciativa mencionada a través del diagnóstico, crear cordones polinizadores, que estos sirven en base a los jardines, pero con un enfoque más propio al distrito de San Joaquín, que estos se pueden llegar a implementar alrededor de todo la zona central del distrito, y estos cumplen las funciones básicas como serian la atracción de diferentes polinizadores.

Conclusiones

- Para la creación de estos espacios amigables, se lograron identificar, primeramente, 6 espacios para realizar una reforestación, para la posible plantación de los arbustos polinizadores, y también se logró identificar 2 espacios para la creación de jardines polinizadores dentro del distrito de San Joaquín.
- Se determino, bajo un listado realizado, de las posibles especies que se podrían sembrar dentro de estos espacios polinizadores, que consiste en varios tipos de arbustos para la atracción de la población de abejas, y así poder establecer a San Joaquín como ciudad amigable de las abejas
- Se recomienda una serie de parámetros para el mantenimiento de estos jardines, en especial para los tipos de plantas que se encontrarían dentro de estos espacios, que estos van del tipo de suelo que debe encontrarse en estos espacios, al tipo de riego que estas especies ocupan y como estas deben de ser cuidadas, también de posible creación de jardines polinizadores dentro de zonas privadas como lo seria en casa de habitación y así promover este movimiento en la población del distrito, y también crear una conciencia de cuidado hacia los polinizadores y poder crear aún más espacios para ellos dentro del distrito.
- También con la creación de estos espacios, se busca mejorar la belleza escénica del distrito, como lo seria con la introducción de diferentes tipos de flores que atraigan a polinizadores, como también lo seria combatir la problemática del aumento de la temperatura en las ciudades con la introducción de cierto arboles que ayuden a crear espacios de sombra dentro de la ciudad, y a un futuro poder utilizar el diagnostico de estas zonas para crear estudios de atracción a otros tipos de polinizadores como lo serian colibríes y murciélagos, que a pesar de ser poblaciones menores de polinizadores, estos igual contribuyen a este proceso, y es de gran importancia poder crear más espacios amigables para polinizadores.

Bibliografía

- Botías, C., & Sánchez-Bayo, F. (2018). Papel de los plaguicidas en la pérdida de polinizadores: . *Ecosistemas*, 27(2), 34-41. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1314>
- Brito, Y. M., Camacho, E. R., Vargas, O. M., Nelson, N. T., Lewis, J. L., & Villalón, E. M. (2017). ESPECIES BOTÁNICAS PROMISORIAS PARA EL FOMENTO DE RESERVORIOS DE INSECTOS BIORREGULADORES DE PLAGAS Y POLINIZADORES.
- Calvo-Villalobos, J. E., Bermúdez-Rojas, T., & Vega-Bolaños, H. (2019). Dinámica de uso de suelo y sitios prioritarios para la restauración forestal del Corredor Biológico Río Tibás, Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, 1(62), 159-184. <https://doi.org/10.15359/rgac.62-1.6>
- de Andrade, R. D. C. G. (2012). Urbanismo y planificación: áreas verdes urbanas. *Summa Humanitatis*, 6(1).
- Lopera, F. G. (2005). Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 37(144), 417.
- MINAE-SINAC-GIZ. 2021. Guía y catálogo de Soluciones basadas en la Naturaleza.
- Ministerio de Cultura y Juventud Departamento de Historia Natural Museo Nacional de Costa Rica. (2020). Jardines de Polinizadores. Obtenido de https://mcj.go.cr/sites/default/files/2020-05/Jardines%20de%20polinizadores%202020_2.pdf
- Orozco, R. E. A., Diaz, R. E. C., Jenkins, M. V. C., Rodríguez, D. K. R., Julieth, S., & Venegas, V. Interpretación ambiental para el Jardín de Polinizadores en la Reserva Natural Madre Verde, Palmares, Costa Rica.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). Por qué las abejas son esenciales para las personas y el planeta. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/por-que-las-abejas-son-esenciales-para-las-personas-y-el-planeta#:~:text=Las%20abejas%20forman%20parte%20de,y%20el%20veneno%20de%20abeja.>

Torre, R. D. L. (2014). Los newagers: el efecto colibrí. Artífices de menús especializados, tejedores de circuitos en la red, y polinizadores de culturas híbridas. *Religião & Sociedade*, 34, 36-64.

University of Illinois Extension. Shade Tolerant Ornamental Grasses and Grass-Like Plants. Retrieved October 13th, 2017 from http://extension.illinois.edu/beyond/directory_grasses.cfm

Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno de la Ciudad de México. (2020). *GUÍA PARA LA CREACIÓN DE JARDINES POLINIZADORES*. SEDEMA.

Anexos

Tabla 2. Cronograma de trabajo

Cronograma de Trabajo	Mes	Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión Bibliográfica		x	x	x	x												
Creación de bases metodológicas para la realización del proyecto				x	x	x	x										
Recolección de datos							x	x	x	x	x						
Procesar la información recopilada										x	x	x	x				
Análisis de la información												x	x	x			
Conclusión del proyecto														x	x	x	