



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Vegetación urbana óptima para el uso pasivo de la plaza cívica  
del centro poblado Alto Trujillo 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Arquitecto

**AUTORES:**

Novoa Rodríguez, Colbert Eduardo (ORCID: 0000-0002-8985-527X)

Prieto Parimango, Ricardo Aaron (ORCID: 0000-0002-8011-4264)

**ASESOR:**

Mg. Yanavilca Anticona, Omar Cristhian (ORCID: 0000-0002-8144-2518)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Urbanismo Sostenible

TRUJILLO-PERÚ

2021

## Dedicatoria

En primer lugar, dedico mi triunfo a Dios que siempre está a mi lado, a mis padres, hermanos, por el apoyo que me han dado durante los años que he venido haciendo mi carrera profesional, especialmente dedico mi logro a mi abuela, aunque ya no esté conmigo siempre me da fuerzas para nunca rendirme y poder alcanzar mis metas.

Ricardo Prieto

Dedicó mi logro a los seres queridos que me acompañaron incondicionalmente durante toda mi etapa profesional, mi madre y mi padre pilares de mi carrera y mi hermano la cual fue un apoyo fundamental para seguir adelante.

Colbert Novoa

## Agradecimiento

Llegar a esta etapa de mi vida no es fácil, uno siempre encuentra obstáculos en la vida que te hacen tropezar en el camino, por eso debo agradecer a mis docentes, amigos, familiares, hermanos y padres que en todo momento estuvieron ahí dándome la fuerza para lograr mis metas, también agradecer a Dios que nunca me abandono y siempre me guio en el camino correcto.

Especialmente agradezco a mi abuela que perenemente me brindo su apoyo confiando en mí.

Ricardo Prieto

Agradezco a todos los que formaron parte de mi vida académica superior, a mis maestros arquitectos que me guiaron ayudándome a obtener nuevos conocimientos, experiencias vividas, también a mi madre la cual me enseñó a seguir luchando mediante obstáculos presentados en mi camino y ayudándome a solucionar cada uno de ellos, mi padre pilar importante en esta etapa que generó en mi un carácter fuerte para afrontar cada problema y mi hermano el cual me enseñó a ser ético, respetuoso, empático y dedicado a cada cosa que haga respecto a mi carrera.

Colbert Novoa

## Índice de contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tabla	v
Índice de figuras y gráficos	vii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	9
3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización apriorística.....	9
3.3. Escenario de estudio.....	9
3.4. Participantes: .....	10
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
3.6. Procedimientos .....	10
3.7. Rigor científico .....	11
3.8. Métodos de análisis de datos.....	11
3.9. Aspectos éticos .....	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
V. CONCLUSIONES	47
VI. RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS	54
ANEXOS	

## Índice de tabla

Tabla N°1: Tipo de árboles nativo del Perú describir el tipo de suelo	12
Tabla N°2: Tipo de árbol con resistencia a la sequía.	13
Tabla N°3: Árbol con generación de sombra Densa.	14
Tabla N°4: Árboles con follaje permanente	15
Tabla N°5: Árboles para mejorar la estética de la plaza por el color y gran tamaño de la flor.	16
Tabla N°6: Tipo de arbustos nativo del Perú describir el tipo de suelo	17
Tabla N°7: Tipo de arbusto con resistencia a la sequía.	18
Tabla N°8: arbustos con follaje permanente.	19
Tabla N°9: arbustos Aromáticos	20
Tabla N°10: Arbustos para mejorar el aspecto estético de la plaza por el color y tamaño de la flor.	21
Tabla N°11: Plantas herbáceas nativas del Perú adaptados a clima templado y suelo desérticos de poca humedad	22
Tabla N°12: Plantas herbáceas resistentes a la sequía.	23
Tabla N°13: Plantas herbáceas resistencia al constante paso.	24
Tabla N°14: Beneficios que da la vegetación a la población del Alto Trujillo.	26
Tabla N° 15: Beneficios climáticos que produce la vegetación en la plaza cívica teniendo en cuenta el clima templado de la zona.	27
Tabla N°16: Características de la vegetación para reducir la radiación solar	28
Tabla N°17: Características de la vegetación como barrera cortavientos	29
Gráfico N°17: Características de la vegetación como barrera cortavientos	29
Tabla N°18: Beneficios de la vegetación urbana como protección ambiental de la plaza cívica.	30
Tabla N°19: Criterios de mantenimiento de poda a la necesidad de la vegetación urbana.	31

Tabla N°20: Sistemas de riego para la vegetación urbana ubicada en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.	33
Tabla N°21: El mejor tipo de sembrado que debe tener la vegetación urbana en la plaza cívica.	34
Tabla N°22: Las enfermedades comunes que la vegetación puede contraer por las condiciones físico climático de la plaza cívica	35
Tabla N°23: Características ideales de la vegetación para resaltar el espacio público	37
Tabla N°24: Distribución estratégica de los arbustos para resaltar el aspecto estético a la plaza cívica	38
Tabla N°25: Ubicación adecuada de la vegetación para que genere más tiempo de sombra	39
Tabla N°26: Ubicación de la Vegetación para disminuir los flujos de viento en la plaza cívica	40
Tabla N°27: Colocación de árboles y arbustos para mantener el desarrollo de la vegetación.	41
Tabla N°28: ubicación estratégica que la vegetación pueda tener según esas actividades de recreación pasiva como caminar, leer, descansar, observar y actividades culturales como ceremonias y capacitaciones.	42
Tabla N°29: técnicas de protección a la vegetación sin perjudicar la visualización de la plaza cívica	43

## Índice de gráficos

Gráfico N°1: Tipo de árboles nativo del Perú describir el tipo de suelo	12
Gráfico N°2: Tipo de árbol con resistencia a la sequía.	13
Gráfico N°3: Árbol con generación de sombra Densa.	14
Gráfico N°4: Árboles con follaje permanente	15
Gráfico N°5: Árboles para mejorar la estética de la plaza por el color y gran tamaño de la flor.	16
Gráfico N°6: Tipo de arbustos nativo del Perú describir el tipo de suelo	17
Gráfico N°7: Tipo de arbusto con resistencia a la sequía.	18
Gráfico N°8: arbustos con follaje permanente.	19
Gráfico N°9: arbustos Aromáticos	20
Gráfico N°10: Arbustos para mejorar el aspecto estético de la plaza por el color y tamaño de la flor.	21
Gráfico N°11: Plantas herbáceas nativas del Perú adaptados a clima templado y suelo desérticos de poca humedad	22
Gráfico N°12: Plantas herbáceas resistentes a la sequía.	23
Gráfico N°13: Plantas herbáceas resistencia al constante paso.	24
Gráfico N°14: Beneficios que da la vegetación a la población del Alto Trujillo.	26
Gráfico N° 15: Beneficios climáticos que produce la vegetación en la plaza cívica teniendo en cuenta el clima templado de la zona.	27
Gráfico N°16: Características de la vegetación para reducir la radiación solar	28
Gráfico N°17: Características de la vegetación como barrera cortavientos	29
Gráfico N°18: Beneficios de la vegetación urbana como protección ambiental de la plaza cívica.	30
Gráfico N°19: Criterios de mantenimiento de poda a la necesidad de la vegetación urbana.	32
Gráfico N°20: Sistemas de riego para la vegetación urbana ubicada en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.	33

Gráfico N°21: El mejor tipo de sembrado que debe tener la vegetación urbana en la plaza cívica.	34
Gráfico N°22: Las enfermedades comunes que la vegetación puede contraer por las condiciones físico climático de la plaza cívica	35
Gráfico N°23: Características ideales de la vegetación para resaltar el espacio público	37
Gráfico N°24: Distribución estratégica de los arbustos para resaltar el aspecto estético a la plaza cívica	38
Gráfico N°25: Ubicación adecuada de la vegetación para que genere más tiempo de sombra	39
Gráfico N°26: Ubicación de la vegetación para disminuir los flujos de viento en la plaza cívica	40
Gráfico N°27: Colocación de árboles y arbustos para mantener el desarrollo de la vegetación.	41
Gráfico N°28: ubicación estratégica que la vegetación pueda tener según esas actividades de recreación pasiva como caminar, leer, descansar, observar y actividades culturales como ceremonias y capacitaciones.	42
Gráfico N°29: técnicas de protección a la vegetación sin perjudicar la visualización de la plaza cívica	43
Figura°1. Vista aérea del Centro poblado alto Trujillo llamado “El arenal”. (fuente RPP)	58
Figura N°2. Proyecto de siembra de 35 árboles medicinales en Alto Trujillo. (fuente N41 noticias)	59
Figura N°3. Distribución de agua a través de cisterna ya que el centro poblado no cuenta con servicios básicos. (fuente Andino).	59
Figura N°4. Mobiliarios de descanso sin ninguna protección solar. (fuente Google earth).	60
Figura N°5. Árboles sin florecer y raíces expuestas. (fuente propia)	61
Figura N°6. Césped maltratado por falta de riego y constante paso que le da la población (Fuente propia)	61

Figura N°7. Esquema de distribución de espacios verdes de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo. 62

Figura N°8. Turnitin 63

## **Resumen**

La tipología de vegetación urbana cuenta con un factor amenazante que es su inapropiada implantación al hábitat no pertinente causando así el inadecuado desarrollo de estas especies vegetales; esto se puede reflejar en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo esto hace que el espacio público se encuentre abandonado. La finalidad de esta investigación es determinar la tipología de vegetación urbana óptima en el uso pasivo de la plaza cívica del Alto Trujillo. Esta investigación es de método cualitativo no experimental y descriptivo recolectando datos en un único tiempo, por su tipo es aplicada ya que se usó estudios previos para resolver el problema, por su diseño es transversal y estudios de casos. Los resultados obtenidos son especies adaptadas al sector por su resistencia a la sequía, nativas, perennifolios entre otros. Se llegó a determinar tipos de vegetación urbana ideales para la plaza cívica por su adaptación a suelos desérticos con poca humedad y resistencia a la sequía; también los beneficios sociales y medioambientales que proporciona la vegetación urbana; asimismo determinar el sistema de mantenimiento que debe tener la especie vegetal para su buen desarrollo y por último la ubicación estratégica adecuada en el espacio público de uso pasivo.

Palabras claves: vegetación urbana, perennifolios, mantenimiento, espacio público.

## **Abstract**

The typology of urban vegetation has a threatening factor which is its inappropriate implantation to the non-pertinent habitat causing the inadequate development of these vegetal species; this can be reflected in the human settlement of the civic square of Alto Trujillo which makes the public space to be abandoned. The purpose of this research is to determine the optimal typology of urban vegetation in the passive use of the civic plaza of Alto Trujillo. This research is of a non-experimental and descriptive qualitative method, collecting data in a single period of time, it is applied because previous studies were used to solve the problem, and its design is transversal and case studies. The results obtained are species adapted to the sector for their resistance to drought, native, evergreen, among others. We were able to determine the types of urban vegetation ideal for the civic plaza due to their adaptation to desert soils with low humidity and resistance to drought; also the social and environmental benefits provided by urban vegetation; also to determine the maintenance system that the plant species should have for its good development and finally the appropriate strategic location in the public space for passive use.

Keywords: urban vegetation, evergreen, maintenance, public spaces.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El mundo sufre un impacto negativo en su flora, ya que el ecosistema sufre una amenaza por el cambio climático, un caso muy conocido es el desierto de Sahara, antes llamado "Sahara verde" nombrado así porque fue la cuna de las especies animales y vegetales del mundo. Este desierto a lo largo del tiempo disminuyó su vegetación a raíz del cambio de temperatura y suelo, el inmenso sol y su tierra árida hizo que la mayoría de sus especies vegetales se marchiten, por tanto, hubo ciertas plantas herbáceas, como la adelfa, acacias, tamarisco, ciprés, etc., que sobrevivieron a este fenómeno del clima, ya que se acoplaron al hábitat del contexto.

Se viene suscitando en ciudades con vegetación urbana extensas encontradas en las vías públicas, parques y plazas que al principio toman una estética muy agradable al entorno, pero hay un factor amenazante para estas vegetaciones que es su implantación inadecuada a un hábitat no apropiado para las especies. Esto pasó en la Habana Cuba donde se encontraban árboles viarios de Eucaliptus que a lo largo de los años esta especie iba creciendo generando problemas en su entorno como la destrucción de las aceras, problemas con los cables de alta tensión y la mala visualización del paisaje urbano, causado por la inmensidad de sus raíces.

Así se encontró problemas en Lima la capital de Perú con la reubicación de 30 palmeras que estaban en el distrito de Los Olivos, esto fue hecho porque estas especies se encontraban enredadas con los cables de alta tensión malogrando la visualización urbana de la zona ya que no conocían el desarrollo de las palmeras que necesita de un ambiente limpio para que pueda crecer sin dificultad, así mismo pasa con más de 250 árboles en la ciudad que tienen que removerlos por la carencia de no tener un plan de manejo de áreas verdes.

En el 2018 en Trujillo, en el sector de Buenos Aires se presentaron problemas de mala ubicación de árboles frondosos de más de 10 metros de altura, estos árboles se encontraban inclinados debido a los fuertes vientos de la zona, de modo que la gente se alarmó debido que pudieron haber causado un accidente en el deterioro de sus viviendas o peor aún la muerte de algún transeúnte, en esta misma ciudad

más de 20 espacios públicos que alberga diferentes especies vegetales se encuentran resecos por la falta de agua ya que estos tipos de árboles necesitan de constante mantenimiento de riego, abono y otros cuidados.

La problemática se centra en la insuficiente y escasa vegetación en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo, este espacio público está ubicado en el Distrito del Porvenir denominado Las Pampas “El arenal y San Idelfonso” llamado así por sus elevadas temperaturas, fuertes vientos y de suelo árido. (ver *figura 1*)

En el año 2016 el “Servicio de gestión ambiental de Trujillo” crearon un proyecto de plantación de árboles frutales, la cual sembraron 25 árboles medicinales y de sombra en el sector (ver *figura 2*), pero llegaron a la conclusión que el problema de las áreas verdes del Alto Trujillo es el mantenimiento de las especies, ya que el suelo es arenoso y no tienen una buena dotación de agua para cubrir las necesidades que requiere la vegetación para su buen desarrollo y florecimiento. (ver *figura 3*)

En la actualidad La plaza cívica carece de árboles que resisten a este tipo de clima, haciendo que los pobladores se vean afectados por las faltas de estas especies para su protección ya que la zona es de temperatura cálida y de fuertes vientos, causando así problemas en la salud de los habitantes como insolación, golpes de calor, deshidratación, rinitis alérgica, entre otros. (ver *figura 4*).

Otro problema que sucede en el sector son los árboles sin florecer, la altura no supera el 1.50 m que debe tener un árbol y su copa no es mayor de 0.80cm, las hojas se reflejan con un color apagado que no es de su naturaleza esto sucede por la tipología y las características que tiene cada árbol. (ver *figura 5*). La selección de especies comprende un importante paso en el proceso de planificación con los árboles, la consideración de estos elementos son sus características medioambientales de cada especie de arbórea como nos dice el autor Castillo (2015).

El césped está en un estado crítico esto es afectado por el terreno que tiene y genera una mala visual en la plaza cívica, la escasa agua que le dan hace que la vegetación se marchite rápido o no crezca uniforme. Ya que el suelo es arenoso, el viento arrastra la arena exponiendo así las raíces de las plantas herbáceas y

arbustos causando asimismo un desprendimiento de estas las cual conlleva a que mueran. (ver *figura 6*)

Conociendo el problema se hizo la siguiente interrogante ¿Cómo influye la vegetación urbana óptima para el uso pasivo de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo?

Asimismo, la investigación tiene como objetivo general el determinar la vegetación urbana óptima para el uso pasivo de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.

Como objetivos específicos son determinar la tipología de árboles, arbustos y plantas herbáceas ideales según las características físico climáticas del entorno de la plaza cívica, además determinar los beneficios y mantenimientos de la vegetación urbana, por último, especificar la ubicación estratégica de la vegetación urbana en los espacios verdes de los espacios públicos.

El presente trabajo, se justifica en la necesidad de tener nuevos conocimientos de tipología de vegetación urbana que sean óptimas en suelos áridos, en altas temperaturas de calor y de vientos fuertes, así obtener un buen desarrollo y reproducción de las especies. La investigación pretende que la vegetación óptima en la plaza cívica brinde beneficios para la satisfacción de la población como purificación del aire, generar sombras, disminuir los fuertes vientos, etc., y resaltar el espacio público para el bien común de la población en el factor ambiental.

## II. MARCO TEÓRICO

Teniendo casos análogos que identifican la vegetación urbana como parte de la planificación de la ciudad, hábitat, mantenimiento y beneficios naturales se tiene.

Castillo y Pastrana (2015) En su estudio de determinar la distribución y conflictos del arbolado viario en los espacios construidos, de la Habana, Cuba, como objetivo principal de esta investigación es mostrar el diagnóstico y levantamiento preciso realizado al arbolado urbano del Vedado. La metodología empleada fue fichas de clasificación como el nombre, origen, tipos, dimensiones, estado fitosanitarios, etc., Finalmente concluyó en la reestructuración de especies arbóreas apropiadas que puedan adaptarse con mayor facilidad al entorno.

Además, en su investigación de Galindo & Uribe (2012) que es analizar la vegetación en Toluca, México como parte de la sustentabilidad urbana, describiendo el estado de la vegetación urbana en el valle, su objetivo principal fue dar solución concreta para el correcto uso e incorporación de especies vegetales, la metodología fue descriptiva de los tipos de árboles plantados en Toluca con la finalidad de sustituir los árboles que por su falta de vigor o tamaño son adecuados en el hábitat de la ciudad, para eso se requiere de un plan de manejo de área verde.

Por otro lado, Silva (2018) con su investigación que trata de una propuesta de generación, recuperación y sustentabilidad de las áreas verdes en Áncash-Perú del distrito Nuevo Chimbote, y así obtener la maestría en gestión ambiental, su objetivo principal es determinar las causas, sociales, ambientales y gubernamentales que afecten en la recuperación y generación de espacios verdes, los métodos empleados fueron descriptivo transversal con la finalidad de recopilar datos reales y eficaz. La conclusión que determinó es el cuidado del arbolado permanente con el mantenimiento del podado, abono y otros beneficios.

Cárdenas(2019) La influencia del confort térmico y el arbolado urbano en la avenida Leopoldo Machado, Macapá Brasil 2017, su objetivo de esta investigación es obtener la información necesaria del arbolado urbano para determinar su comportamiento y la influencia que tiene en el microclima, el método empleado fue la medición del microclima, para obtener información necesaria con respecto a la temperatura del aire en el árbol, también la disminución del aire por la influencia de

la vegetación por último determinar la temperatura adecuada del suelo en diferentes densidades arbóreas, determinó que la presencia del arbolado urbano como la especie fructífera del mango contribuye a la estabilidad del clima disminuyendo las temperaturas y aumentando la humedad relativa del aire

Además, Gálvez, (2020) en su artículo analizado en Ate, Lima, su objetivo se basó sobre el adecuado conocimiento de las especies arbóreas para su plantación en los parques. El método utilizado fue de muestreo no probabilístico de tipo intencional, por las representativas especies arbóreas existentes, su trabajo determinó el adecuado conocimiento de la vegetación urbana ideales para su plantación en espacios públicos y como contribuye a mejorar la calidad del ambiente, lo cual llegó a la conclusión que en zonas de bancas, recreación pasiva y ejercicios al aire libre se necesitan aumentar las zonas de sombra mediante coberturas naturales para mejorar la confortabilidad de los usuarios al momento del uso del espacio, también el apropiado de tener especies de vegetación nativas como el Molle Serrano, Molle costeño, la Jacarandá y el Tulipán Africano siendo los ideales para sus condiciones físico climáticos en ecosistemas desérticos con características ornamentales paisajistas y su dotación de sombra.

Sifuentes, (2018) En su tesis que fue analizar las áreas verdes del centro histórico y dos zonas del distrito de Trujillo en la periferia, El objetivo fue estudiar las características en todas las áreas verdes del centro histórico de Trujillo y en sectores como es la urbanización Primavera y la Rinconada, el método usado fue descriptivo. Asimismo, obtener las características de la vegetación urbana en la zona, concluye su investigación con un adecuado historial del clima que permita realizar una adecuada programación de siembra y plantación, como también utilizar especies que se adecuen a estos cambios climáticos.

La vegetación urbana en su teoría de (Hernández & Dobbs, 2015) no es exclusivamente de árboles, sino que también se considera a los arbustos y plantas herbáceas, presentados en varios suelos cálidos, áridos, húmedos, entre otros., La buena selección de especies se debería considerar 3 objetivos importantes como la característica de la vegetación, característica del sitio y que estas sean sustentables. (Alvarado y Otros, 2017).

Asimismo (Reyes & Gutiérrez,2010) nos hace mención que los árboles en la urbe de la ciudad ya establecidas no solo son elementos ubicados para la infraestructura urbana, sino que también brinda beneficios como salud, recreación y el embellecimiento de la ciudad, además (Donoso & Barra,2016) considera que el árbol urbano se define como un proveedor de múltiples beneficios para la ciudad que habitualmente es encontrado en plazas, veredas, residenciales, etc., la vegetación urbana contribuye al desarrollo sustentable, social, ambiental y económico.

También (Bonells,2017) determina que las forma y el tamaño de cada arbórea viene definido principalmente por las especies, por su compatibilidad de suelo, sus condiciones climáticas, resistencia a la sequía y sus propiedades de mantenimiento, asimismo (Figuroa, Castro & Reyes,2018) describen que la composición que tienen la vegetación urbana en parques urbanos y plazas están determinada por los factores socioeconómicos, ambientales y ecológicas, estas especies vegetales plantados generan un impulso al espacio urbano y entorno.

Las características que brinde la vegetación urbana son muy favorables para el entorno como nos dice (McDonald, 2016) La temperatura fuerte de calor en zonas tropicales con presencia de especies arbóreas puede controlar este clima, por las funciones que brinda como la fumigación del CO<sub>2</sub> y disminuir la temperatura a 8 grados, por ello (Janhál, S. 2015) refieren que la elección de vegetación urbana es crucial para reducir los niveles de contaminación del aire local y tener en cuenta dónde ubicar las barreras de vegetación para desviar las corrientes de aire.

(Posada, Arroyave, & Fernandez,2013) dicen que la vegetación urbana puede dar beneficios ambientales y sociales entre ellos la mitigación del ruido dependiendo las características de los árboles heterogéneos, con hojas anchas y troncos gruesos con una altura de 14 metros, incluso (Pérez y Otros, 2018)expresan que los beneficios que proporciona la vegetación urbana a la población, como la reducción de la contaminación eólica y acústica, la regulación del balance térmico y el mejoramiento del paisaje urbano.

(Banzhaf, De la Barrera, & Reyes, 2019) Las especies nativas conocidas como infraestructuras verdes tiene como efecto favorable la mitigación del clima, regular

el enfriamiento, producir aire puro y sirve como estética en lugares culturales y recreacionales, asimismo (Rio, 2008) comenta que el bien del árbol en lugares tropicales es la reducción del viento gracias a las copas de estas especies, reduciendo los efectos del calor en el entorno. Esto ayuda a mantener un ambiente protegido en los vientos secos y calurosos, por ello (Gardí y Otros,2014) plantean que la tipología de suelo desértico es producida por la falta de agua, la elevada evapotranspiración ocasionado por el viento y la escasa humedad del suelo, esta tierra hace que alguna vegetación se adapte a ambientes secos con características de provisión de agua.

La importancia que tiene la vegetación según (Gil ,2019) dice que la ventilación e iluminación son elementos fundamentales para el crecimiento del árbol y para el proceso de florecimiento, en este caso si la irradiación del sol no es suficiente para la vegetación se debe tener un cuidado especial a la especie ya que esta podría no reproducirse, envejecer rápidamente y por último morir.

Conjuntamente la tipología de vegetación urbana según (Rojas & Torres,2019) menciona que las características de la especie *Grevillea Robusta*, necesita de un suelo arenoso, tolera condiciones adversas y periodos de sequía para su buen desarrollo del fruto consiste en dejarlo al sol hasta que florezcan, otro tipo de vegetación según (Carrillo,2015) es el árbol de higo conocido por el nombre de Higuera es una especie muy confortable en zonas de escasez de agua, soporta bajas temperaturas, es muy fácil de encontrar esta vegetación encontrada por todo el territorio, excepto en lugares de elevadas superficies donde las heladas impiden su proceso de reproducción.

(Cairati,2013) El Algarrobo es de hábitat ideal en la costa del Perú como en los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes. Este árbol es de suelo árido, que requiere de sol se dé la bien en climas cálidos, y no es habitable encontrarlo en elevadas alturas.

(Portillo,2017) *Melia Azaedarach* se adapta a zonas soleadas que ayude al árbol a resistir las bajas temperaturas y las heladas del invierno, también soportar las sequías del terreno. Este tipo de arbusto mantiene su desarrollo en terrenos difíciles.

Bandera,(2018) El árbol Mimosa no permite las heladas, pero aguanta temperaturas de hasta los 0 grados, necesita de sol para su desarrollo y es resistente a las sequías, Este tipo de árbol vive en zonas con radiación solar altas.

Sánchez,(2020) El Agave Victoriae-Reginae es una herbácea muy tratable de conservar, solo es necesario tenerlo expuesto directamente al sol y su riego es cada 1 semana como también puede resistir sequías de 15 días y soporta fríos y heladas.

Alvarado, et al, (2017) Es necesario planificar la ubicación de las especies mediante las actividades del tiempo y espacios para alcanzar el objetivo de confort en los espacios públicos; La vegetación promueve las actividades y usuarios a través de adaptarse a satisfacer las necesidades del habitante y la conexión de lo natural y no artificial Vázquez, et al, (2016)

Los conceptos utilizados en la investigación es Vegetación: Elementos naturales del sitio, que brotan de un tipo de suelo determinado, generando con esto una superficie verde natural, que beneficia a un lugar explícito.

Vegetación urbana: Espacio verde conformado por árboles, arbustos y plantas que genera consigo un ambiente cómodo y mejora la estética de la ciudad.

Plaza cívica: las plazas urbanas son espacios restauradores de calidad ambiental y diseñados incluyendo los elementos vegetales encontradas en los entornos urbanos de alta densidad. lorenzo & et al, (2016) Espacio público principal de cada urbanización, generalmente es de uso pasivo, ya que allí se genera actividades ceremoniales y sirve como integración de toda la población.

### III. METODOLOGÍA

Es de método cualitativo no experimental, ya que se realizará sin manipular las variables, recolectar datos en un único tiempo y se usarán datos descriptivos recogidos a través de entrevistas y fichas de análisis documental.

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo es aplicado, ya que se usó estudios previos, documentos y casos análogos para resolver el problema de dicha investigación que es la vegetación óptima para el uso pasivo de la plaza cívica del centro poblado del Alto Trujillo.

Por su diseño es transversal y estudio de casos, donde se recopiló la información obtenida por los especialistas como agrónomos y arquitectos paisajistas que brindaron su conocimiento, y así aplicarla para la investigación.

#### 3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización apriorística.

Esta investigación tiene 4 categorías y 17 sub categorías, divididas de la siguiente manera; Tipología de vegetación (Tipo de árboles, tipo de arbustos y tipo de plantas herbáceas); como segunda categoría los beneficios de la vegetación (Sociales, Medioambientales); Mantenimiento de la vegetación (Poda, Riego, Siembra y curación); Como última categoría la ubicación de la vegetación en espacios públicos (Estética, Protector solar, Cortavientos, Separación, y protección).

#### 3.3. Escenario de estudio

La plaza cívica, está ubicada en el Distrito del Porvenir, del centro poblado Alto Trujillo en el sector del barrio 5, su área es de 8,100 m<sup>2</sup> y su perímetro es 360 m, con accesos por las calles 3 y 2 frente a la municipalidad del Alto Trujillo. Esta plaza cuenta con 5 áreas marcadas para vegetación. Su contexto son aceras sin asfaltar, viviendas unifamiliares de 2 pisos, también se encuentra el cerro Bolongo; Su temperatura es de 25°C a 15°C, con flujos de viento de 20 km/h según (Meteored,2020); En sus características físico climáticos la plaza cuenta con un clima templado y de suelo arenoso con falta de humedad, no cuenta con servicios básicos de agua; En esta

plaza se realizan diferentes actividades pasivas como la recreación (caminar, leer un libro, visualizar, etc.) y como actividades culturales (Ceremonias, Capacitaciones, etc.) (ver *figura 7*).

#### 3.4. Participantes:

Los participantes fueron especialistas en vegetación urbana como 3 ingenieros agrónomos con experiencia de las características y mantenimiento de la vegetación urbana; y también de 3 arquitectos paisajistas que brindaron información necesaria sobre la distribución adecuada de la vegetación en espacios públicos. Esta información fue importante ya que ayudará a la investigación.

#### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica de recopilar datos documentales por medio de la observación y con ayuda del instrumento de análisis documental se utilizará para obtener la clasificación de vegetación urbana ideales para la plaza cívica que cumplan con las características físico climáticas.

Se empleó la técnica del cuestionario para utilizarlo en el instrumento de la entrevista a especialistas agrónomos y paisajistas para recopilar la información y después interpretarla para la investigación.

#### 3.6. Procedimientos

La investigación se desarrollará por etapas especificadas a continuación:

**Primera etapa:** Se recolectó datos de documentos con tipología de vegetación urbana con características físico climáticas del escenario de estudio con ayuda de las fichas de análisis documental.

**Segunda etapa:** En esta etapa se utilizó el cuestionario para hacer una entrevista de los beneficios y mantenimiento de la vegetación urbana de uso pasivo en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo. Esta entrevista será aplicada a 2 ingenieros agrónomos vía zoom.

**Tercera etapa:** Después se utilizó otro cuestionario para el arquitecto paisajista vía zoom y nos brinde información de la ubicación estratégica que

debe tener la vegetación urbana para el uso pasivo de la plaza cívica del Centro poblado Alto Trujillo.

**Cuarta etapa:** Se procederá a la interpretación de los datos obtenidos para la investigación.

### 3.7. Rigor científico

La tesis presenta información auténtica y confiable contrastando con las teoría y refuerzo de los antecedentes ayudan en la investigación.

La validación de los instrumentos fue por medio de juicio de expertos utilizando el cuadro de validación con ítems de puntuación.

### 3.8. Métodos de análisis de datos

Se analizó documentos de vegetación urbana clasificándolos en resistencia a la sequía, nativas, compatibilidad de suelo, follaje, florecimiento, resistencia al alto tránsito y así poder escoger la mejor tipología de árbol, arbusto y planta herbácea ideal a la plaza cívica

Se analizó la información recogida de los especialistas tabulando las diferentes respuestas a través del Excel para finalmente determinar qué beneficios y mantenimientos son los más ideales para el sector

Por último, se tabuló las respuestas de la entrevista a arquitectos paisajistas que brindaron conocimiento de la ubicación que debe tener la vegetación en los espacios públicos de uso pasivo.

### 3.9. Aspectos éticos

Los datos que se presentarán serán veraces obtenidos por el método de las investigaciones, sin forzar resultados siendo totalmente reales por lo tanto la investigación será confiable, respetando los derechos de cada autor citado y referenciado en los trabajos previos relacionados al tema, los cuales se utilizaron para referenciar y fundamentar cada resultado obtenido por los instrumentos empleados.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla N°1: Tipos de árboles nativo del Perú adaptados en climas templados y suelos desérticos con poca humedad.

Denominación del árbol	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Molle Peruano (Costeño)	3	43%
Jacarandá	2	29%
Tipa	1	14%
Ficus	1	14%
Total	7	100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: Se observó en la tabla que el Molle peruano es el porcentaje más alto con un 43% de coincidencias de que es una especie nativa, y la Jacarandá con un 29% de que es una vegetación no netamente nativa peruano, pero solo en el sector de la selva peruana, y por último tenemos la Tipa y Ficus como los árboles que se adaptan, pero no son nativas

Gráfico N°1: Tipo de árboles nativo del Perú describir el tipo de suelo

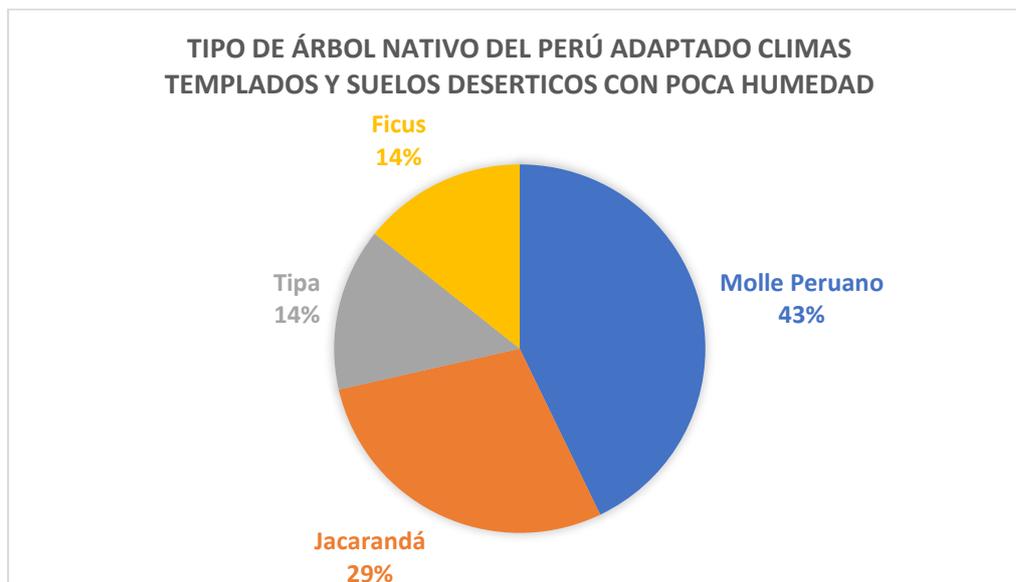


Tabla N°2: Tipo de árbol con resistencia a la sequía.

Denominación del árbol	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Molle peruano	3	28%
Melia	3	28%
Tipa	2	18%
Ficus	1	8%
Jacarandá	2	18%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: Con un 28% se observa que el Molle peruano y la Melia son los más factible en resistencia a la sequía, Después con una resistencia moderada a la falta de agua tenemos a la Tipa y Jacarandá con un 18%, y por último la vegetación que requiere más riego constante es el Ficus con un porcentaje de 8%.

Gráfico N°2: Tipo de árbol con resistencia a la sequía.



Tabla N°3: Árbol con generación de sombra Densa.

Denominación del árbol	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Melia	3	37%
Jacarandá	3	37%
Tipa	1	13%
Ficus	1	13%
Total		100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: Se observó en la tabla con un 37% que la Melia y son los árboles que más generan sombra por su copa gruesa que hace que genere sombra densa, y con un 13% se tiene a la Tipa y Ficus generan sombra moderada.

Gráfico N°3: Árbol con generación de sombra Densa.

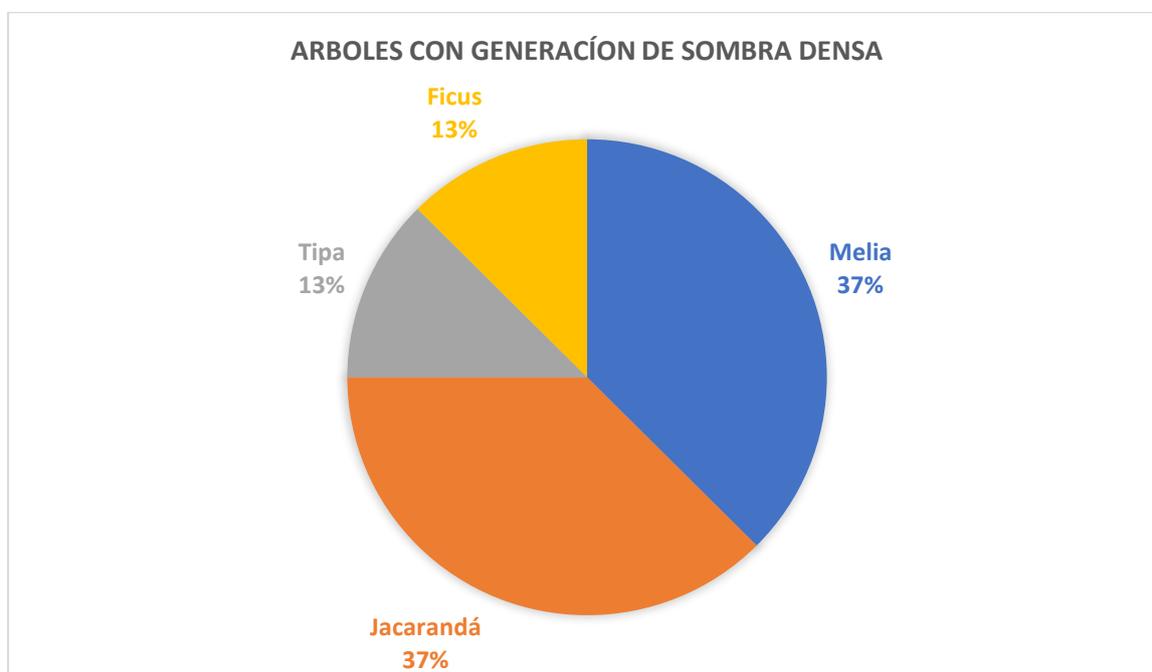


Tabla N°4: Árboles con follaje permanente

Denominación del árbol	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Molle serrano	3	25%
Tipa	3	25%
Ficus	3	25%
Jacarandá	2	17%
Melia	1	8%
Total		100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: El Molle serrano, la Tipa y el Ficus son vegetaciones que conservan su follaje todo el año como se observó en la tabla tienen un 25% de follaje permanente, con un 17% se tiene a la Jacarandá con un follaje Semicaducifolio, y a la Melia con un 8% un follaje caducifolio.

Gráfico N°4: Árboles con follaje permanente

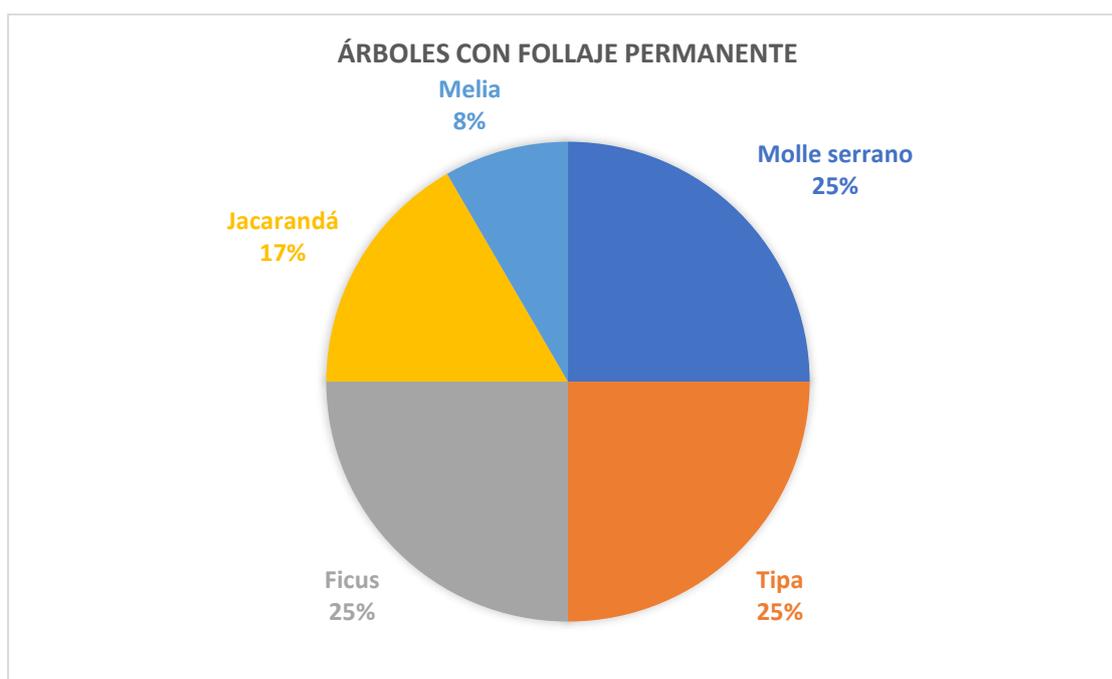


Tabla N°5: Árboles para mejorar la estética de la plaza por el color y gran tamaño de la flor.

Denominación del árbol	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Tipa	3	60%
Jacarandá	2	40%
Ficus	0	0.00%
Melia	0	0.00%
Molle serrano	0	0.00%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: Con un 60% la Tipa es el árbol más atractivo con gran tamaño de su flor y color amarillo brillantes, con un 40% se tiene a la Jacarandá con el tamaño de su flor mediano y color lila, y los demás árboles no presentan flores o contienen flores muy pequeñas.

Gráfico N°5: Árboles para mejorar la estética de la plaza por el color y gran tamaño de la flor.

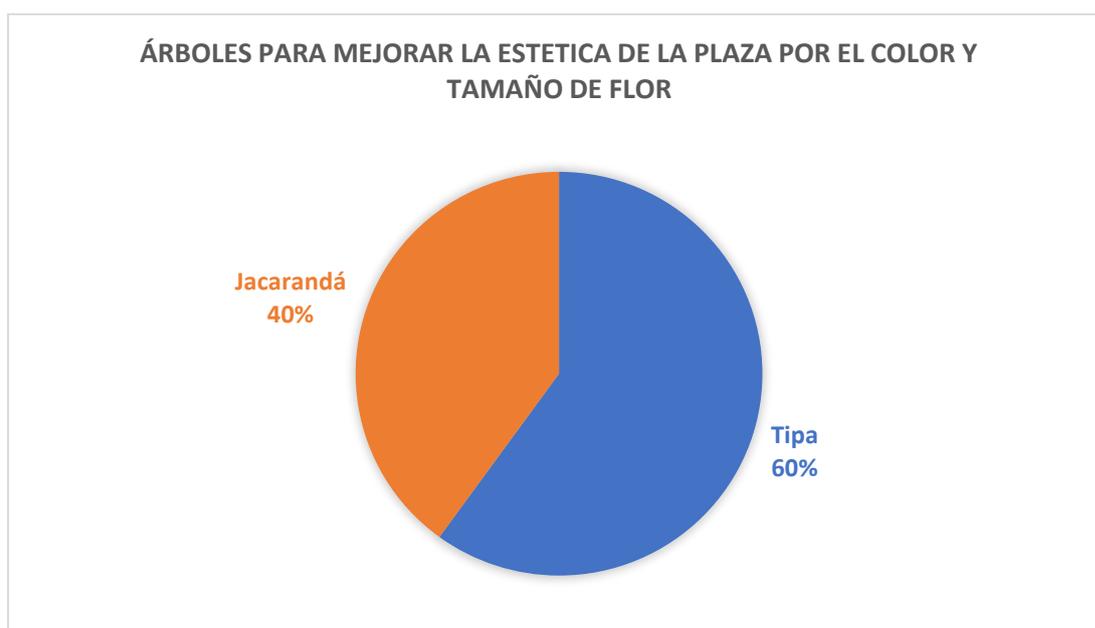


Tabla N°6: Tipos de arbustos nativo del Perú adaptados al clima templado y suelo desértico de poca humedad

Denominación del arbusto	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Cassia Retamilla	3	34%
Lantana Camara	2	22%
Coprosma	1	11 %
Yuca	2	22%
Westringia	1	11%
Total		100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: Con un 34% la Cassia es la vegetación nativa de climas templado y suelos secos, la Lantana y Yuca con un 22% son los arbustos encontrados en Sudamérica se adapta a suelos secos y rocosos, y por último la Coprosma y Westringia son vegetaciones no nativas pero que se adaptan a toda clase de suelo.

Gráfico N°6: Tipo de arbustos nativo del Perú describir el tipo de suelo

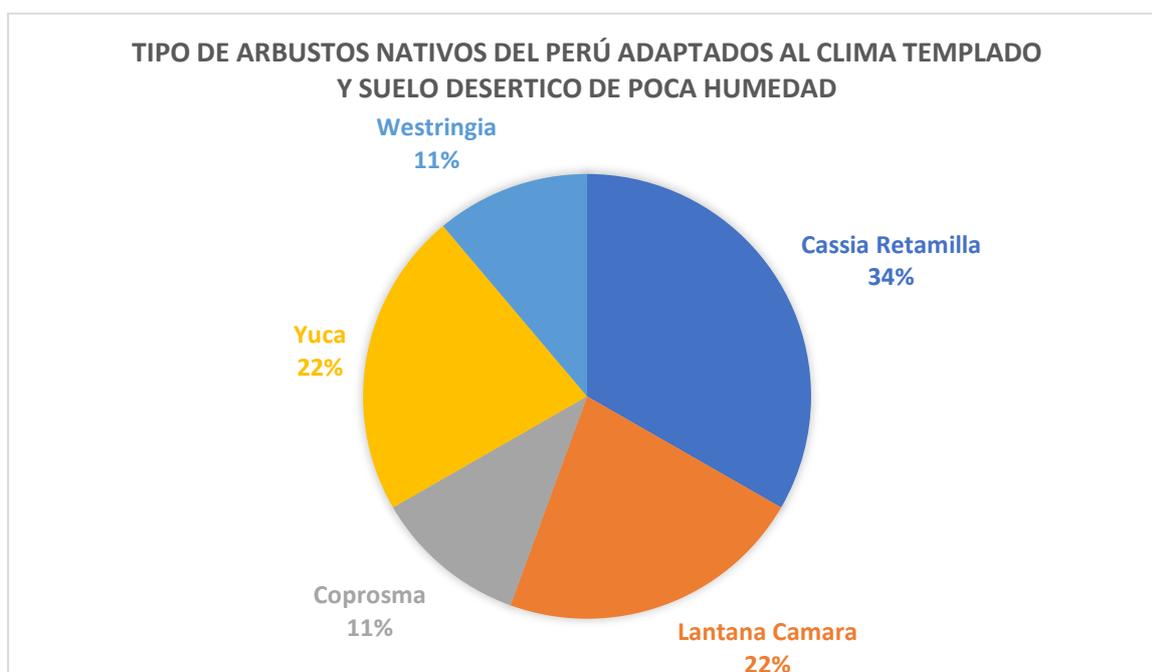


Tabla N°7: Tipo de arbusto con resistencia a la sequía.

Denominación del arbusto	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Cassia Retamilla	3	25%
Lantana Camara	2	16%
Coprosma	2	17%
Yuca	3	25%
Westringia	2	17%
Total		100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: Se observó en la tabla que la Cassia y Yuca con 25% tienen más resistencia a la sequía, mientras que la Lantana, Coprosma y Westringia con un 17% necesitan de un riego moderado.

Gráfico N°7: Tipo de arbusto con resistencia a la sequía.

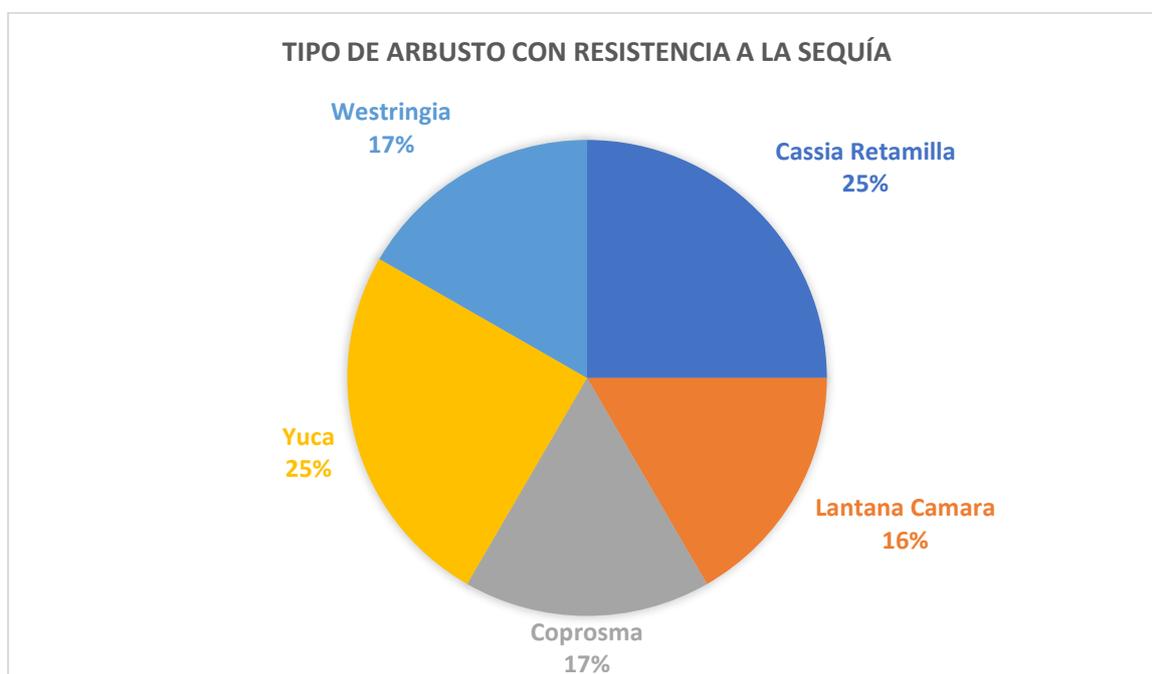


Tabla N°8: arbustos con follaje permanente.

Denominación del arbusto	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Cassia Retamilla	1	9 %
Lantana Camara	2	18%
Coprosma	2	18%
Yuca	3	27%
Westringia	3	28%
Total		100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: La Yuca y Westringia con un 27,27% son los arbustos más perennes en mantener sus hojas todo el año, mientras la Lantana, Coprosma son especie de vegetación Semi Caducifolio que pierde sus hojas una época del año, y por último la Cassia retamilla es un arbusto caducifolio que la mayor parte del año pierde sus hojas.

Gráfico N°8: arbustos con follaje permanente.

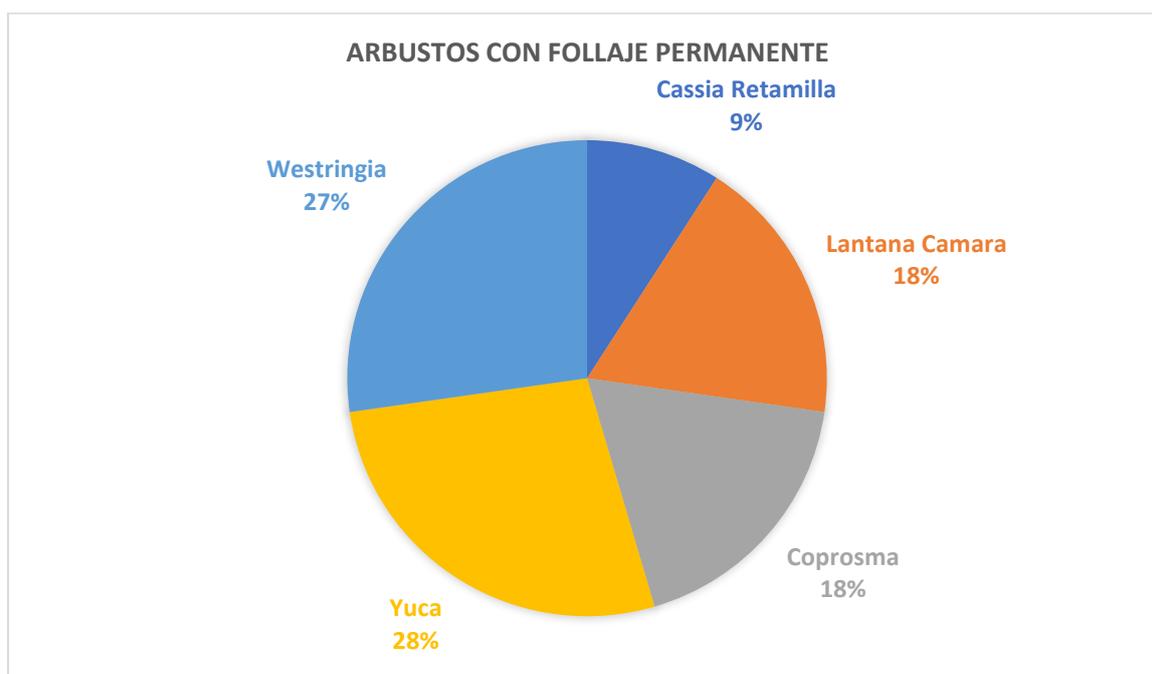


Tabla N°9: arbustos Aromáticos

Denominación del arbusto	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Westringia	3	43%
Lantana	2	29%
Yuca	2	28%
Total		100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: El arbusto que contiene una esencia más fuerte es la Westringia con 43%, y con 28,57% la Lantana y la Yuca tienen aroma más fino.

Gráfico N°9: arbustos Aromáticos

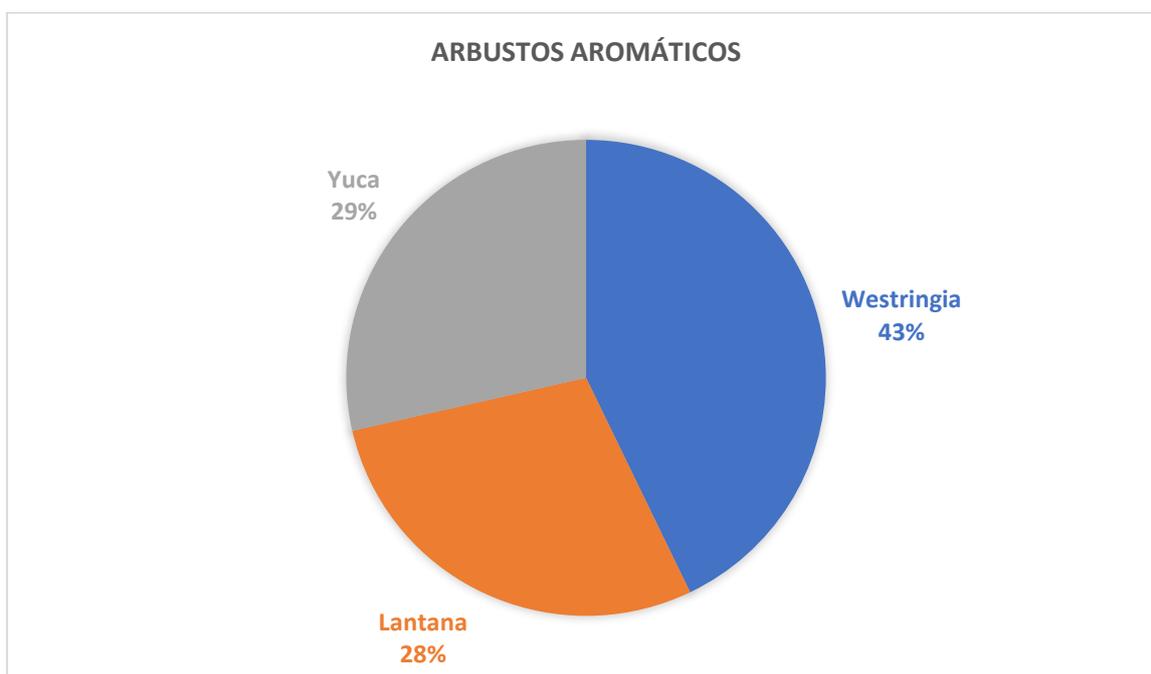


Tabla N°10: Arbustos para mejorar el aspecto estético de la plaza por el color y tamaño de la flor.

Denominación del arbusto	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Lantana	3	30%
Yucca	3	30%
Cassia	2	20%
Westringia	2	20%
Total		100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

**Descripción:** Con un 30% la Yucca con su flor grande y de color blanco y la Lantana con gran tamaño de su flor y amarillo azafrán y rojo son los arbustos con más atractivo visual, con un 20% se tiene la Yucca, Cassia y Westringia con una flor mediana.

Gráfico N°10: Arbustos para mejorar el aspecto estético de la plaza por el color y tamaño de la flor.

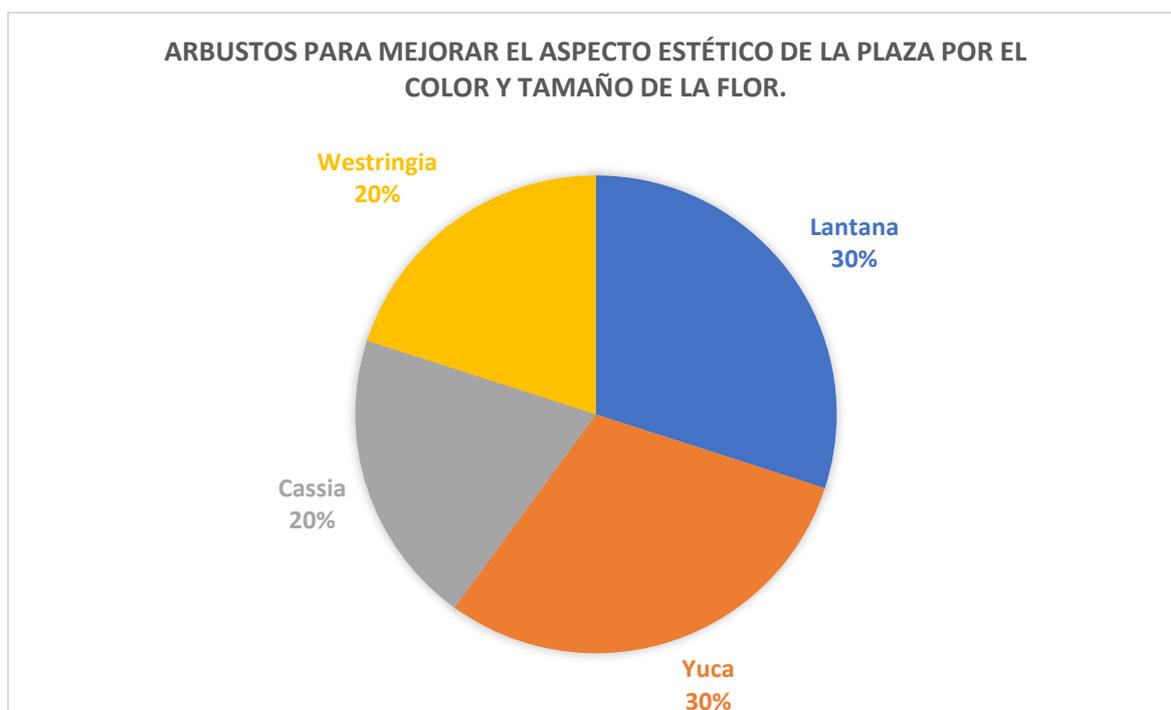


Tabla N°11: Plantas herbáceas nativas del Perú adaptados a clima templado y suelo desérticos de poca humedad

Denominación de Planta herbácea	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Cynodon Dactylon	3	50%
Stenotaphrum secundatum	1	17%
Paspalum vaginatum	2	33%
Total	9	100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: La Cynodon Dactylon con un 50% es la planta herbácea que se adapta más al sector desértico, mientras que la Paspalum es una planta herbácea que se adapta a cualquier tipo de suelo, y por último la Stenotaphrum es la planta que se adapta a tipo de suelo arenoso, pero con constante mantenimiento.

Gráfico N°11: Plantas herbáceas nativas del Perú adaptados a clima templado y suelo desérticos de poca humedad

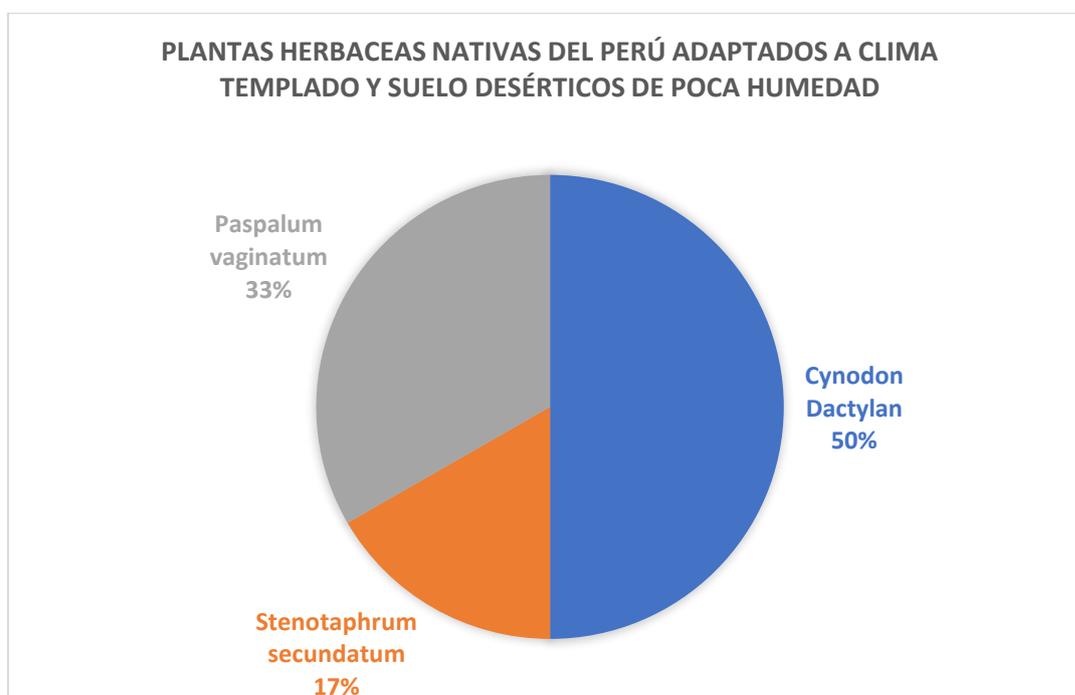


Tabla N°12: Plantas herbáceas resistentes a la sequía.

Denominación de Planta herbácea	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Cynodon Dactylon	3	60%
Stenotaphrum secundatum	0	0%
Paspalum vaginatum	2	40%
Total	0	100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: Con un 60% la Cynodon Dactylon es la planta herbácea que cuenta con más resistencia a la sequía, mientras que la Paspalum con un 40% requiere de moderado riego, y por último la Stenotaphrum no aguanta las sequías.

Gráfico N°12: Plantas herbáceas resistentes a la sequía.

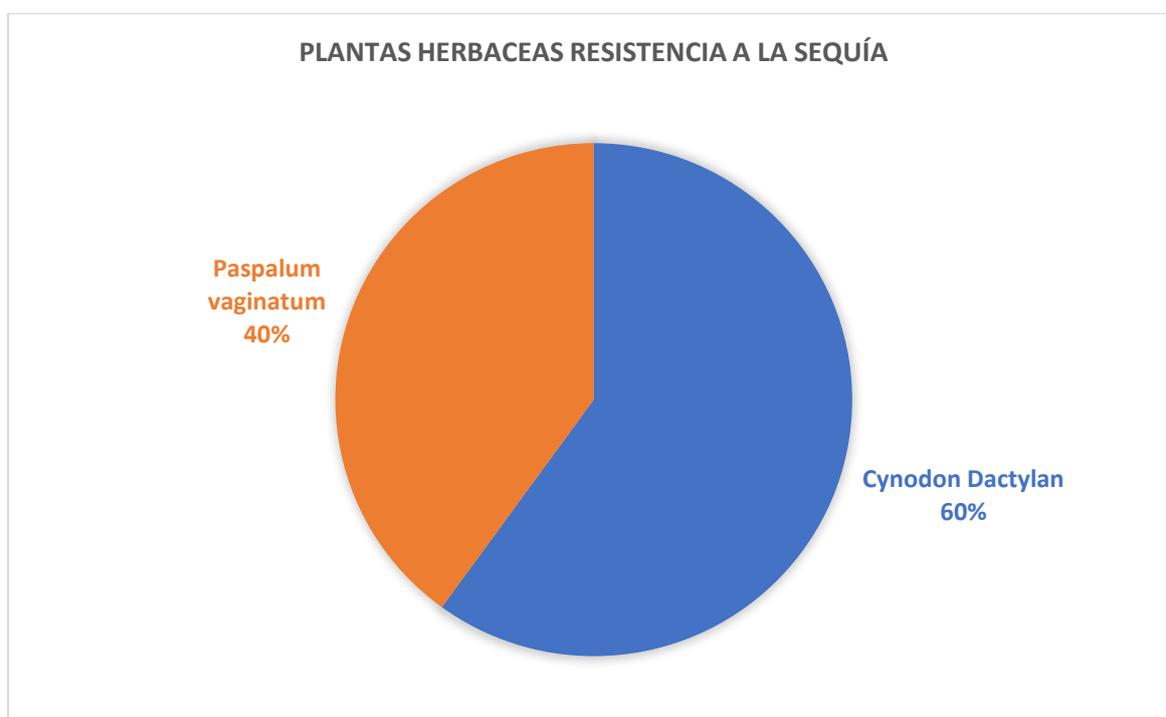


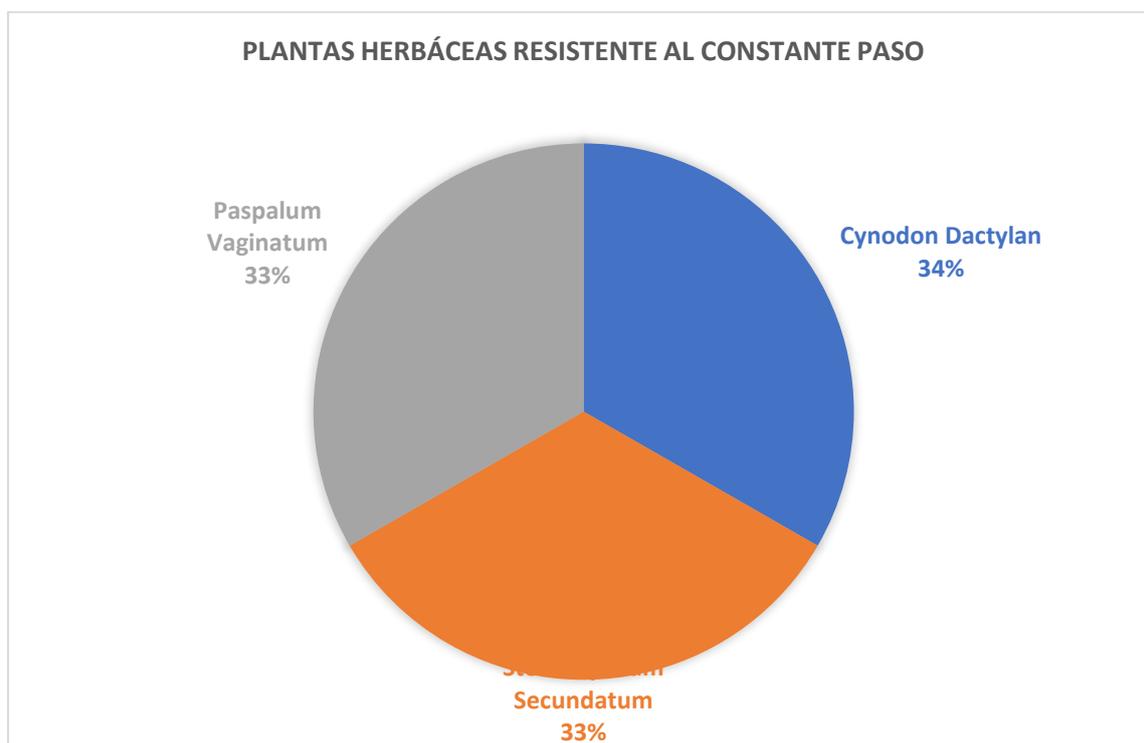
Tabla N°13: Plantas herbáceas resistencia al constante paso.

Denominación de Planta herbácea	N° de coincidencia de resultado de análisis documental	Porcentaje%
Cynodon Dactylon	3	33,33%
Stenotaphrum secundatum	3	33,33%
Paspalum vaginatum	3	33,33%
Total	9	100%

Fuente: ficha de análisis documental propia.

Descripción: con 33,33% las tres especies son resistentes al alto tránsito y de fácil y rápida recuperación.

Gráfico N°13: Plantas herbáceas resistencia al constante paso.



## **Discusión:**

En los resultados obtenidos por la tabla N°1 se consideró como la vegetación nativa ideal en climas templados y suelos desérticos con poca humedad al árbol Molle peruano costeño; C también se obtuvo al arbusto ideal como la Cassia retamilla, visualizándose en la tabla N°6; y finalmente como planta herbácea ideal en suelos desérticos se denominó al césped Cynodon Dactylon obtenido en la tabla N°11; asimismo se consideró a la vegetación con buena tolerancia a la sequía; teniendo a los árboles óptimos al Molle peruano costeño y a la Melia ; también se obtuvo la Cassia Retamilla y la Yuca Gloriosa como arbustos ideales en resistencia a sequia observado en la tabla N°7 ; y por último en planta herbácea se obtuvo al Cynodon Dactylon como la más resistente a la sequía como se puede visualizar en la tabla N°12. La vegetación urbana en su teoría de Hernández & Dobbs, (2015) expresa que la vegetación no es exclusivamente de árboles, sino que también se considera a los arbustos y plantas herbáceas, presentado en varios suelos como cálidos, áridos, húmedos, etc. Según Brescia,2010, como se citó en Quispe, (2017) Las plantas que tienen bajo requerimiento hídrico pueden desarrollarse adecuadamente en lugares con escasez de agua, como vegetación con resistencia hídrica se tiene a la Cassia retamilla, la yuca, la Westringia, el Cynodon Dactylon, la Paspalum Vaginaturn, entre otra. Con esta teoría confirmamos los resultados obtenidos las especies vegetales más ideales para el sector teniendo a la Cassia y yuca como las más resistentes a la sequía; igualmente con la planta herbácea Cynodon Dactylan. Gálvez (2020) se basó sobre el adecuado conocimiento de las especies arbóreas para su plantación en los parques con características de suelo desértico y resistencia a la sequía, por las representativas especies arbóreas existentes, su trabajo determinar lo apropiado de tener especies vegetales nativas como el Molle Serrano, Molle costeño, la Jacarandá y el Tulipán Africano porque son los ideales para sus condiciones físico climáticos en ecosistema desérticos, con características ornamentales paisajistas y sus dotaciones de sombra. Teniendo en cuenta lo referido en la teoría y antecedente, se afirma la importancia de la buena selección de tipología de vegetación urbana nativa que son las que más se adaptan a su sustentabilidad en zonas de escasez de agua, de suelo poco húmedo, teniendo en cuenta con los resultados y corroborado con los antecedentes y teorías el Molle costeño , Melia, la Cassia, la Yuca y el Cynodon son especies nativas que se

adaptan fácilmente a suelos desérticos que resisten al estrés hídrico además de ser vegetaciones ornamentales que ayudan en la mejor visualización y calidad paisajística del espacio público; También se observó que la Jacarandá, la Westringia y el Paspalum se adaptan a cualquier tipo de suelo pero requieren de un mantenimiento constante hídrico, lo cual comparando los resultados con la teoría y antecedente se demuestra que no son vegetación que toleran la sequía.

Tabla N°14: Beneficios que da la vegetación a la población del Alto Trujillo.

Beneficios	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
------------	--	-------------

Producción de fruto	3	25%
Disminuir los ruidos	1	8%
Pulmón natural	2	17%
Disminución de estrés	3	25%
Activación	2	17%
Relajación	1	8%
Total	8	100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

En la tabla se observó que los expertos coincidieron más en el beneficio de alimentación y disminución del estrés con un 25% y también con un 17% sirve como un pulmón natural y una activación en el cuerpo.

Gráfico N°14: Beneficios que da la vegetación a la población del Alto Trujillo.

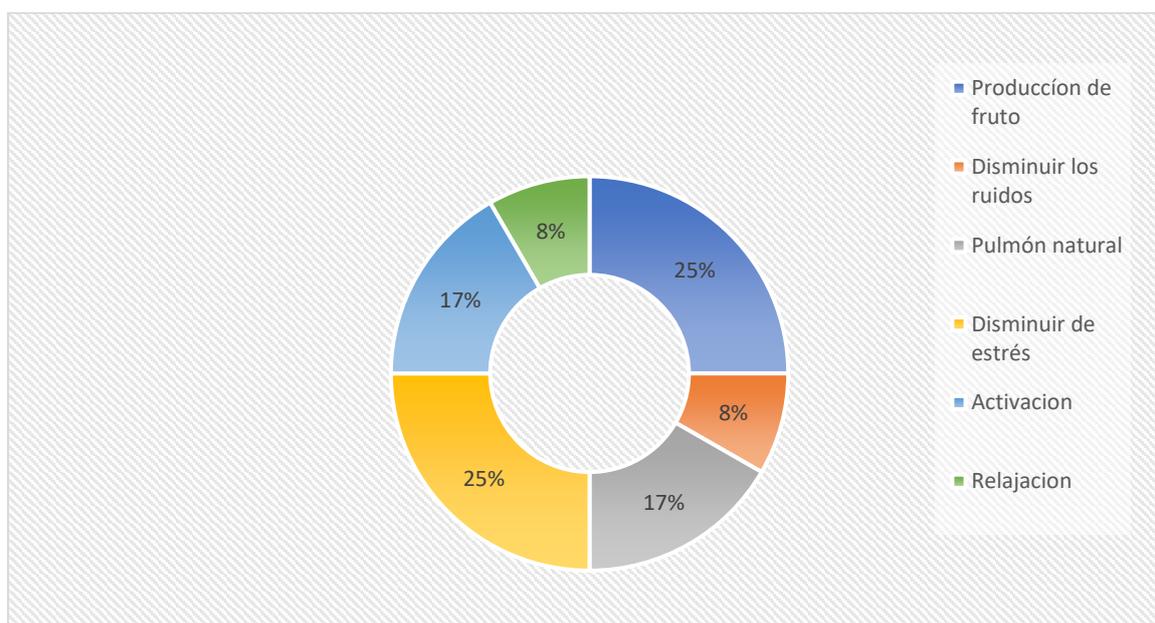


Tabla N° 15: Beneficios climáticos que produce la vegetación en la plaza cívica teniendo en cuenta el clima templado de la zona.

Beneficios climáticos	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
-----------------------	--	-------------

Controlar la temperatura	3	20%
Purifica el oxígeno	3	20%
Barrera acústica	2	13%
Temperatura tropical	2	13%
Reducción de la radiación solar	3	20%
Reducción de vientos	3	20%
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: En beneficios climáticos los entrevistados coincidieron con un 20% que la vegetación controla la temperatura, purifica el oxígeno, reduce la radiación solar y los fuertes vientos, así también se cuenta con un 13% de que la vegetación ayuda a controlar el ruido y mantiene el espacio en un ambiente tropical.

Gráfico N° 15: Beneficios climáticos que produce la vegetación en la plaza cívica teniendo en cuenta el clima templado de la zona.

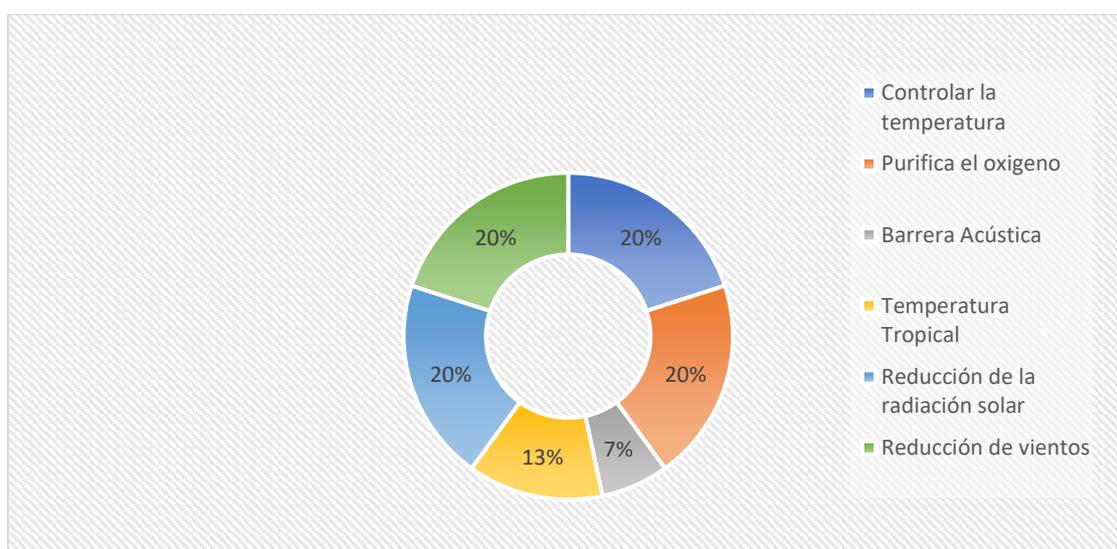


Tabla N°16: Características de la vegetación para reducir la radiación solar

Características de la vegetación para la reducción solar	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
--	--	-------------

Porte alto	3	50%
Perennifolio	2	33%
Follaje denso	1	17%
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: En la tabla se observó que la característica más coincidente es el porte alto de la vegetación urbana con un 50%, y un 33% de coincidencia dijo que la vegetación tiene que ser perennifolio.

Gráfico N°16: Características de la vegetación para reducir la radiación solar

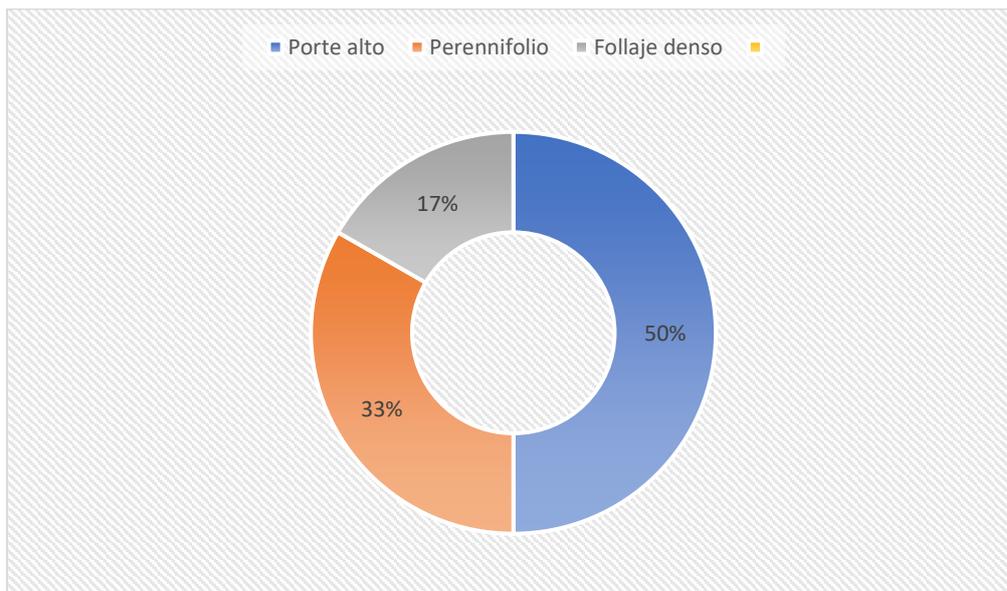


Tabla N°17: Características de la vegetación como barrera cortavientos.

Características de la vegetación Como barrera cortavientos	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
Porte alto	3	50%
Toda vegetación es cortaviento	1	17%
Rápido desarrollo	2	33%
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: Los profesionales nos mencionan con un 50% que los árboles altos sirven como cortavientos, ya que a más altura hay más viento por lo tanto estos crearían una barrera alta y el 33% nos dice que la vegetación tiene que tener un rápido desarrollo para fortalecer su firmeza.

Gráfico N°17: Características de la vegetación como barrera cortavientos

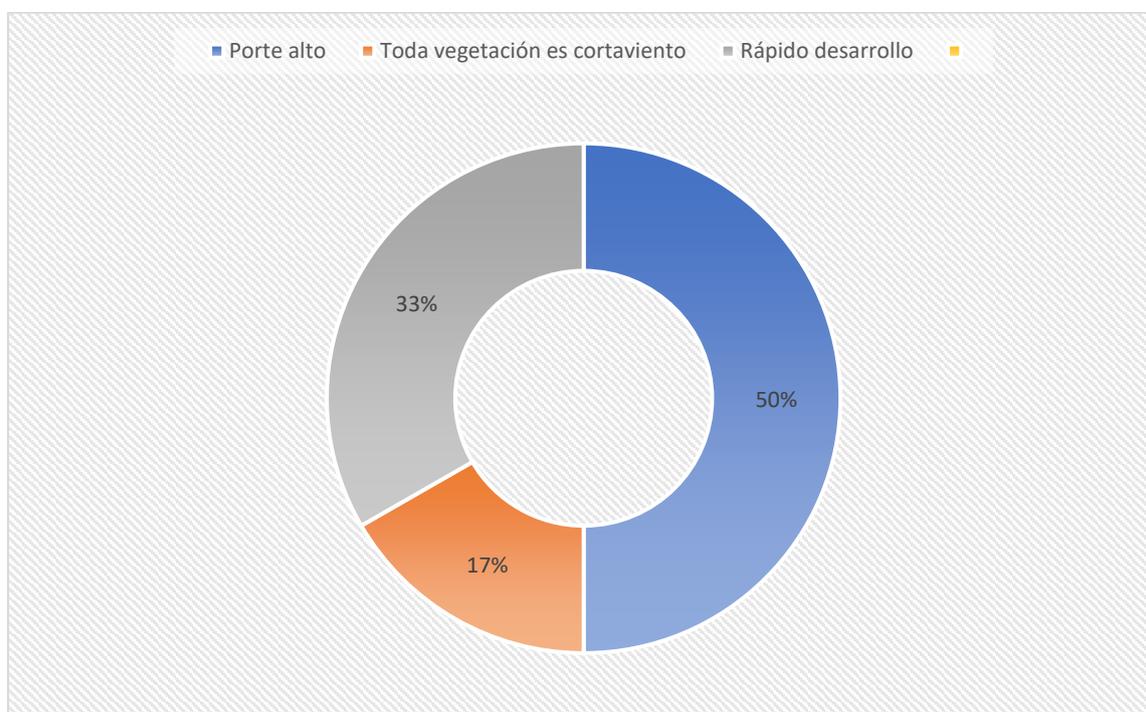


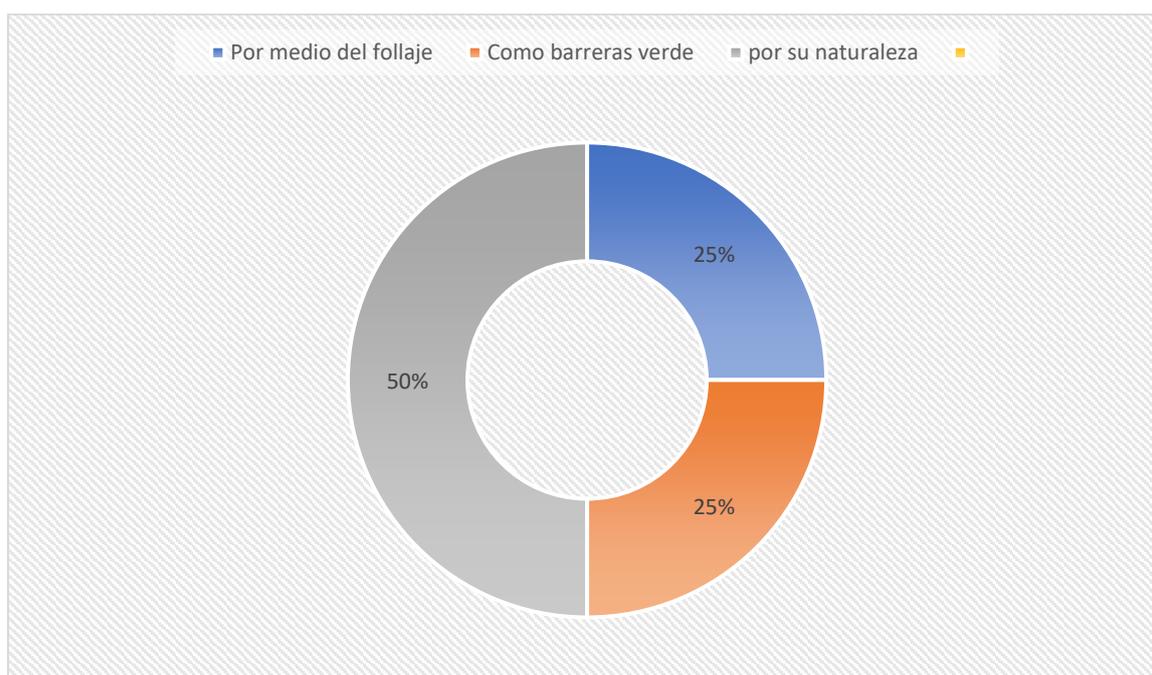
Tabla N°18: Beneficios de la vegetación urbana como protección ambiental de la plaza cívica.

Vegetación como protección ambiental	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
Por medio del follaje	1	25%
Como barreras verdes	1	25%
Por su naturaleza	2	50%
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: Un 50% nos menciona que la vegetación por su naturaleza tiene beneficios múltiples que brinda hacia los seres vivos, el otro 25% nos menciona que el follaje de cada árbol es importante por los beneficios sociales y medioambientales y el 25% restante da como resultado una barrera verde que genera como protección a todos los usuarios de la plaza.

Gráfico N°18: Beneficios de la vegetación urbana como protección ambiental de la plaza cívica.



## Discusión

Los resultados obtenidos da a conocer que la vegetación urbana da como beneficios climáticos, barreras cortaviento, generación de sombras y como alimentación a la población se puede observar en la tabla N°14 y N° 15, la vegetación mediante la evapotranspiración da estabilidad a la temperatura urbana y así mismo la purificación del aire; como se visualiza en la tabla N°17 La vegetación por su porte alto ayuda como elemento de sombra dando así un mayor confort al usuario en sus actividades de recreación pasiva; observado en la tabla N°16 se visualizó como resultado a la vegetación por su porte alto como elemento natural de barrera cortaviento, Según Pérez,(2018) Los beneficios que proporciona la vegetación urbana hacia la población, es la reducción de la contaminación eólica y acústica, la regulación del balance térmico y el mejoramiento del paisaje urbano, las características que brinda la vegetación urbana son muy favorables para el entorno como dice McDonald, (2016) La temperatura fuerte de calor en zonas tropicales con presencia de especies arbóreas puede controlar este clima, por las funciones que brinda la vegetación como la fumigación del CO<sub>2</sub> y disminuir la temperatura a 8 grados. Con esta teoría confirma los beneficios que tiene la vegetación en la disminución que causa la vegetación a través de su evapotranspiración y la temperatura urbana. Cárdenas,(2019) determina el comportamiento y la influencia que tiene el arbolado urbano en el micro clima, comprueban que el aumento en la densidad de arborización en la avenidas disminuye la temperatura del suelo como también la intensidad de los vientos, aumenta la humedad relativa, y reduce la temperatura del aire, cuyos efectos combinados disminuyen la sensación térmica de calor, permitiendo un mejor confort térmico urbano y consecuentemente de las personas, los árboles frutales pueden ser un beneficio importante e innovador de generar un vínculo a la población con la vegetación como en su proyecto de Pasquali, (2014) la Fruta Urbana es un modelo para una alimentación correcta, para afirmar estilos de vida sostenibles y crear nuevas perspectivas en los aspectos de alimentación sana y seguridad ambiental; es un experimento social que promueve el compromiso de la colectividad en el conocimiento y en el compartir el espacio público; es una riqueza ambiental para la biodiversidad urbana y la experimentación de nuevas maneras de proyectar y pensar en nuevas funciones del espacio público Con este antecedente se

confirma el beneficio de la vegetación urbana como un elemento de barrera cortaviento para disminuir la intensidad de los flujos de viento de la zona y así también como elemento de regulador de la temperatura del aire mediante la evapotranspiración, asimismo el porte alto que tiene el arbolado urbano beneficia a los usuarios como protección de la radiación solar y flujos de vientos, estos beneficios que da la vegetación ayuda a revitalizar la plaza cívica también la vegetación frutal puede genera un vínculo con la población generando que los vecinos cuiden a la vegetación que les brindara alimentación continuamente.

Tabla N°19: Criterios de mantenimiento de poda a la necesidad de la vegetación urbana.

Mantenimiento de poda	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
2 veces al año	2	34%
Cuando obstruya algún elemento	2	33%
Cuando tenga una altura de 3 metros	2	33%
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: El resultado dado por la entrevista nos dice que con el 33.33%, los árboles se deben podar 2 veces al año, cuando obstruyan algún elemento o especie y cuando tengan 3 metros de alto.

Gráfico N°19: Criterios de mantenimiento de poda a la necesidad de la vegetación urbana.

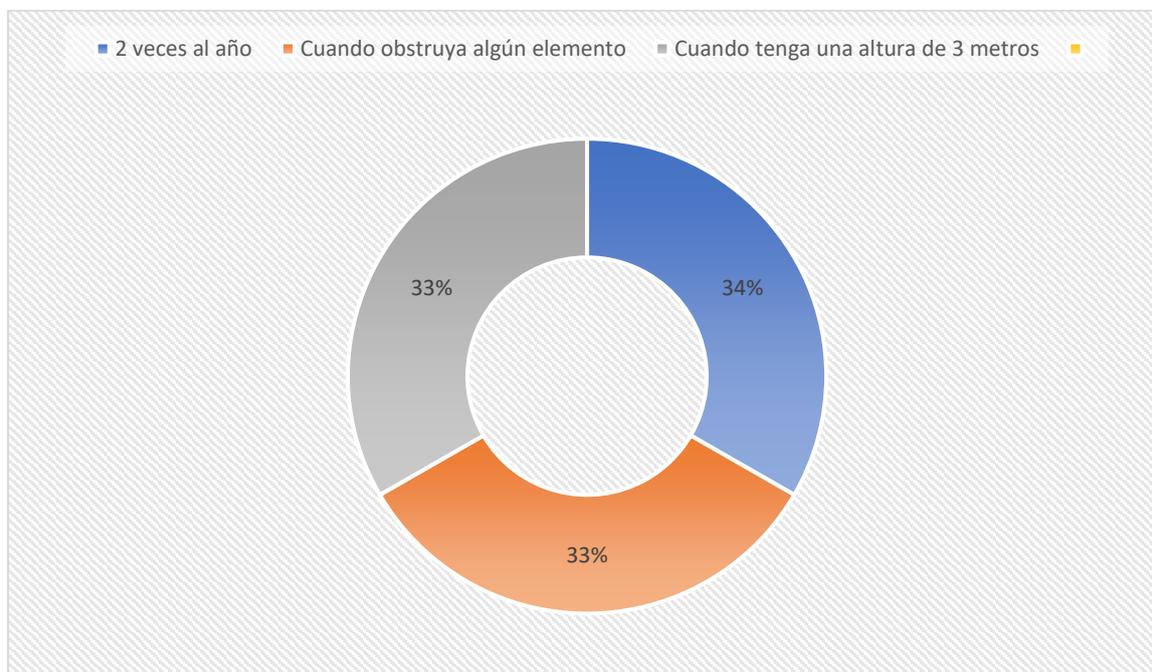


Tabla N°20: Sistemas de riego para la vegetación urbana ubicada en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.

Sistema de Riego	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
Sistema de riego por goteo	3	100%
Otros sistemas de riego	0	0
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: El sistema de riego sería por goteo con la ayuda del guano para que así la tierra responda y retenga la humedad para el beneficio de todas las plantas que se colocarían dentro del espacio verde de la plaza cívica.

Gráfico N°20: Sistemas de riego para la vegetación urbana ubicada en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.

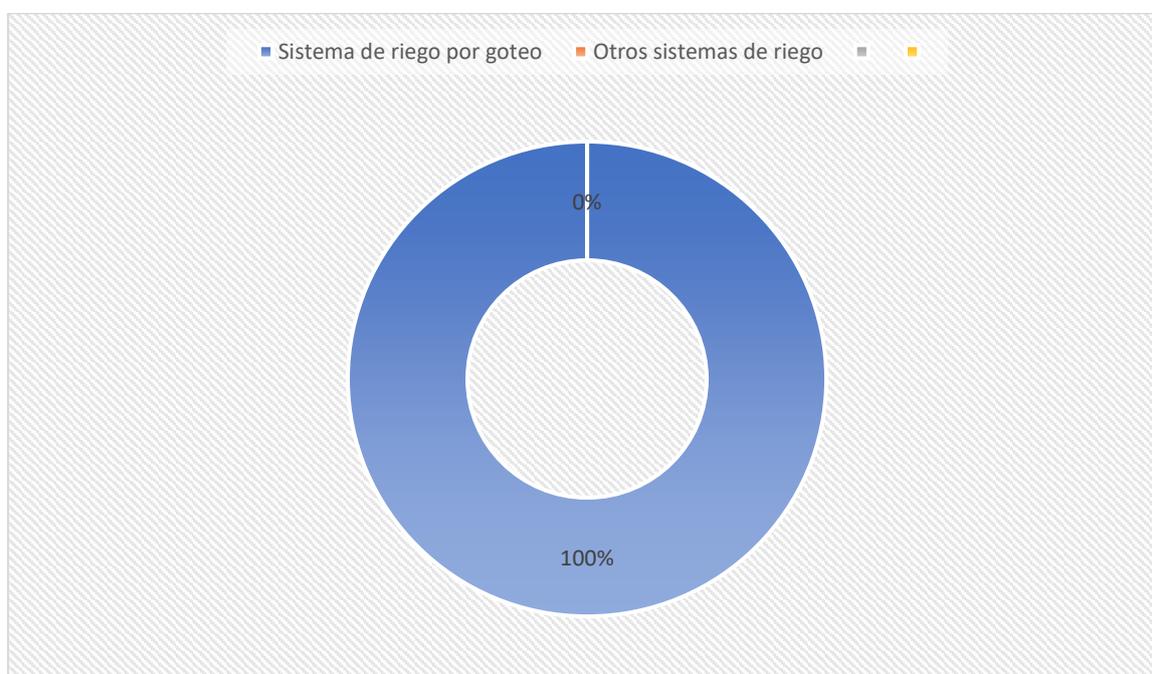


Tabla N°21: El mejor tipo de sembrado que debe tener la vegetación urbana en la plaza cívica.

Tipo de sembrado	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
Semilla	1	33%
Plantones	2	67%
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: El 67% opinan que sería por plantón por el motivo de las características que tiene el sector y los escasos de agua, estas especies tendrían un mejor manejo y resistencia en el área y se reprodujeran con normalidad, por otro lado, el 33% habla sobre plantar desde semillas para tener la primera generación de esta vegetación que es favorable.

Gráfico N°21: El mejor tipo de sembrado que debe tener la vegetación urbana en la plaza cívica.

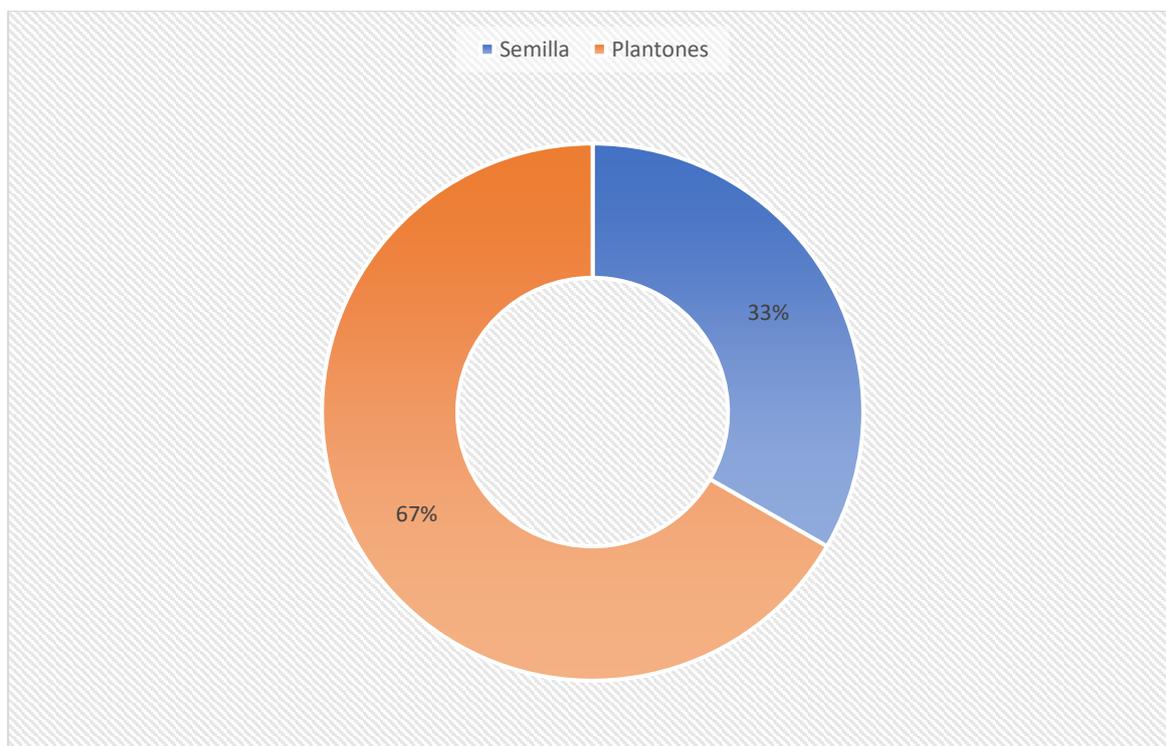


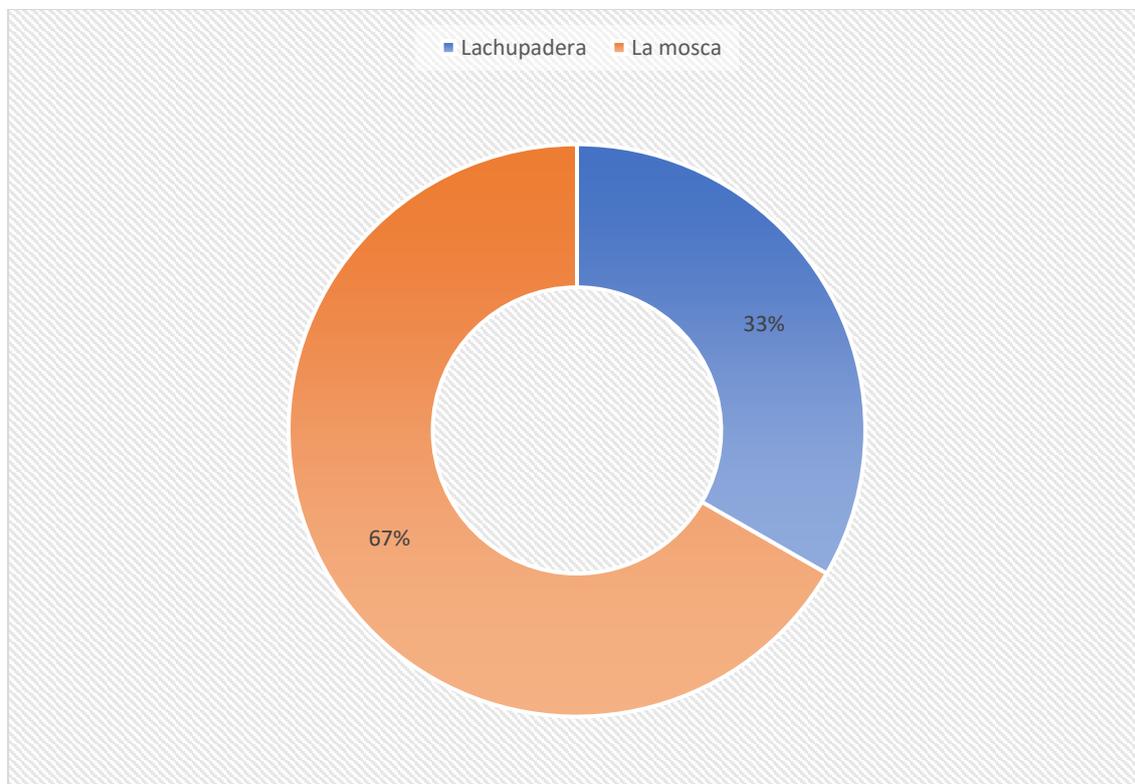
Tabla N°22: Las enfermedades comunes que la vegetación puede contraer por las condiciones físico climático de la plaza cívica

Enfermedades	N° de coincidencia de resultado de la entrevista	Porcentaje%
La chupadera	1	33%
La mosca	2	67%
Total		100%

Fuente: Entrevista a los expertos agrónomos.

Descripción: La enfermedad común que tendrá el árbol es la mosca, esto nos dice un 67% de los entrevistados y el 33% nos dice que la chupadera afecta al árbol, disminuyendo las probabilidades de desarrollarse con normalidad.

Gráfico N°22: Las enfermedades comunes que la vegetación puede contraer por las condiciones físico climático de la plaza cívica



## Discusión

En los resultados obtenidos en la tabla N°19 el criterio de mantenimiento adecuado de poda para la vegetación es 2 veces al año , cuando obstruya algún elemento del entorno y cuando tenga una altura de 3 metros; En el sistema de riego como se observa en la tabla N°20 que el sistema de riego más óptimo en el sector según los entrevistados es el sistema de goteo. Rodríguez, (2015) dice que los árboles responden a la podas de acuerdo a su edad, fisiología, fortaleza y estabilidad, por eso existe una época más idónea para el mejor desarrollo dentro del contexto paisajista; También el autor Liotta (2015) explica que el sistema de goteo o riego presurizado ayuda a reducir el stress hídrico ya que es posible mantener el suelo húmedo mejorando las condiciones de desarrollo a la vegetación; Con estas teorías confirmamos el sistema de goteo es el más adecuado para el buen desarrollo de la vegetación urbana, como también el adecuado mantenimiento de poda de la vegetación según el requisito necesario que requiere la especie como ser podado 2 veces al año y después de los 3 metros; (Cali, 2018) En su estudio de análisis de actividad de la poda en el arbolado urbano pertenecientes a la ciudad de la Plata, concluyó que los árboles se cuidan el primer año, y luego transcurre un tiempo prolongado sin mantenimientos, y cuando la especie llega a grandes dimensiones, solo se considerará la poda por razones de seguridad, dejando de lado la salud y la estética. Teniendo en cuenta con lo referido al antecedente y al resultado de la entrevista sobre los criterios de mantenimiento de poda se confirma que la poda es necesaria siempre y cuando la vegetación obstruya algún elemento del entorno por tema de seguridad, también tener en cuenta el sistema de goteo que es el más apropiado en el sector ya que es un sistema utilizado en zonas con escasez de agua, es un sistema que permite la utilización de agua óptima aplicada directamente en las raíces de las plantas mediante tuberías.

Tabla N°23: Características ideales de la vegetación para resaltar el espacio público

Características de la vegetación	N° de coincidencia de resultado en la entrevista	Porcentaje%
Los colores del árbol	3	38%
Los sabores	1	13%
Los olores	3	37%
Especies locales	1	13%
total	8	100%

Fuente: Entrevista a los arquitectos paisajistas.

Descripción: Los resultados dicen que con el 37.50% los colores y los olores son importantes para resaltar el espacio público, así mismo ocupan el 12.50% los sabores y las especies locales de cada vegetación.

Gráfico N°23: Características ideales de la vegetación para resaltar el espacio público

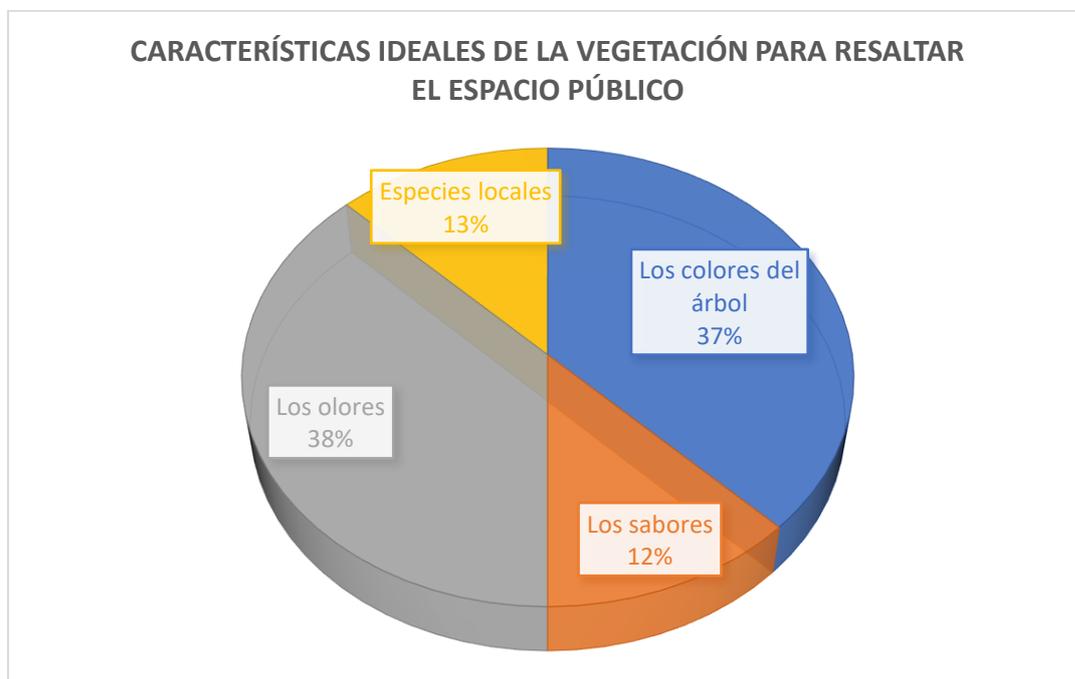


Tabla N°24: Distribución estratégica de los arbustos para resaltar el aspecto estético a la plaza cívica

Distribución de árbol y arbustos	N° de coincidencia de resultado en la entrevista	Porcentaje%
Árbol y arbustos de colores en el perímetro	3	34%
Árboles frutales en espacios estratégicos	1	11%
Perímetro de especies rastreras	1	11%
Árboles frutales cerca a bancas	2	22%
Centralidad de los árboles	2	22%
total	9	100%

Fuente: Entrevista a los arquitectos paisajistas.

Descripción: nos dice que con un 34% en los perímetros se colocaría árboles o arbustos de colores para resaltar la visual del espacio público, posteriormente los árboles frutales cerca bancas y árboles de gran copa en el centro, destacarán con un 22%.

Gráfico N°24: Distribución estratégica de los arbustos para resaltar el aspecto estético a la plaza cívica

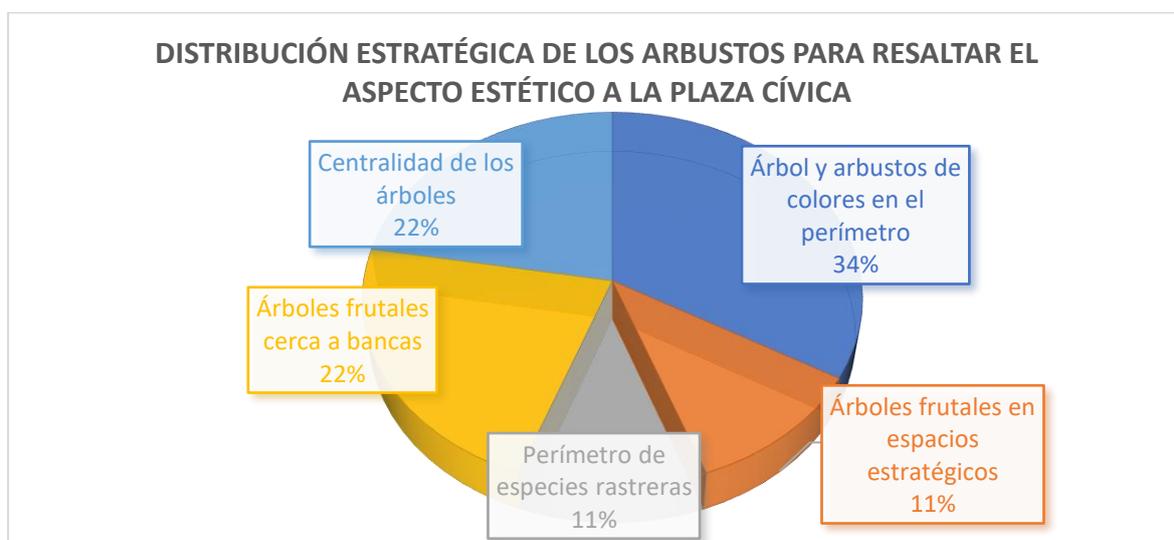


Tabla N°25: Ubicación adecuada de la vegetación para que genere más tiempo de sombra

Vegetación para obtener sombras	N° de coincidencia de resultado en la entrevista	Porcentaje%
cercanía a bancas	3	50%
Uso de Enredaderas cerca a bancas	1	17%
Árboles de porte alto y de gran copa	2	33%
total	6	100.00%

Fuente: Entrevista a los arquitectos paisajistas.

Descripción: según lo entrevistado con un 50% nos dice que se debería colocar arbustos cercas a bancas para así generar una sombra natural y con un 33% generar sombra a través de árboles altos y de gran copa.

Gráfico N°25: Ubicación adecuada de la vegetación para que genere más tiempo de sombra

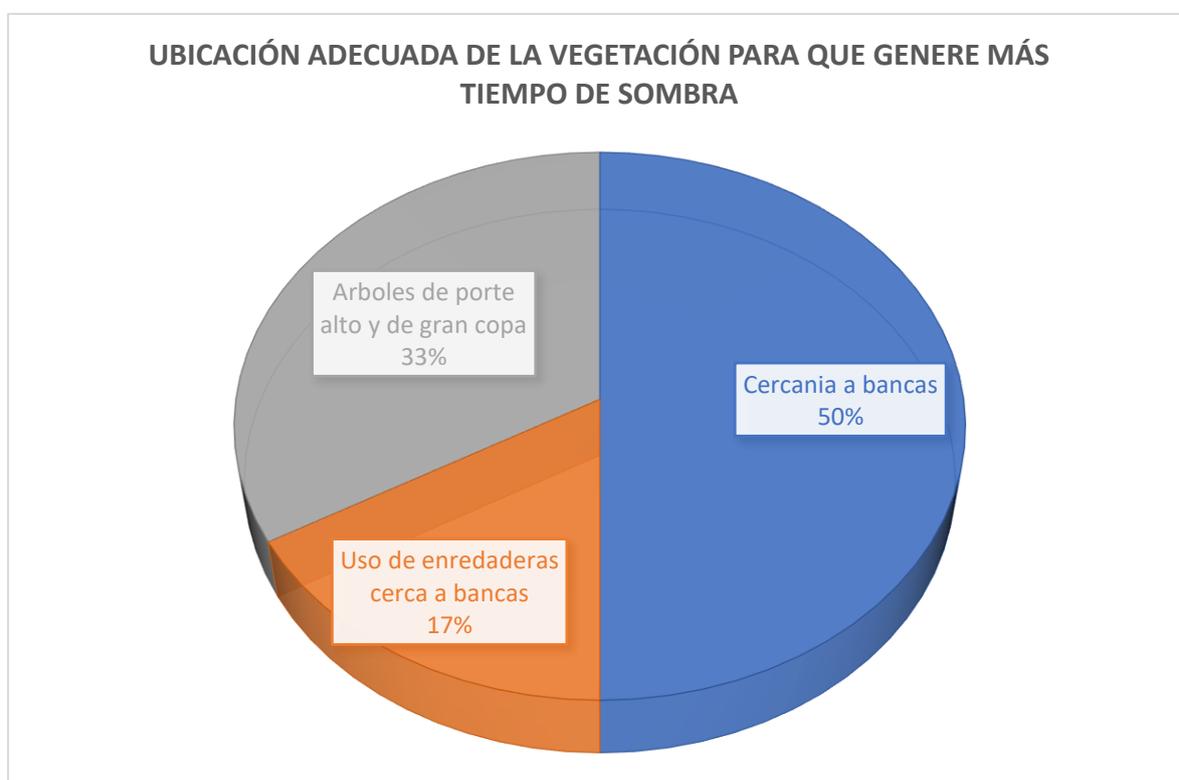


Tabla N°26: Ubicación de la Vegetación para disminuir los flujos de viento en la plaza cívica

vegetación para disminuir vientos	N° de coincidencia de resultado en la entrevista	Porcentaje%
Con relación con los vientos predominante	2	40%
En cualquier lugar	1	20%
En el perímetro	2	40%
total	5	100.00%

Fuente: Entrevista a los arquitectos paisajistas.

Descripción: nos destaca con un 40% se debe observar el recorrido de los vientos y colocar árboles altos generando una barrera verde y con el otro 40% colocar arbustos para los vientos bajos.

Gráfico N°26: Ubicación de la Vegetación para disminuir los flujos de viento en la plaza cívica

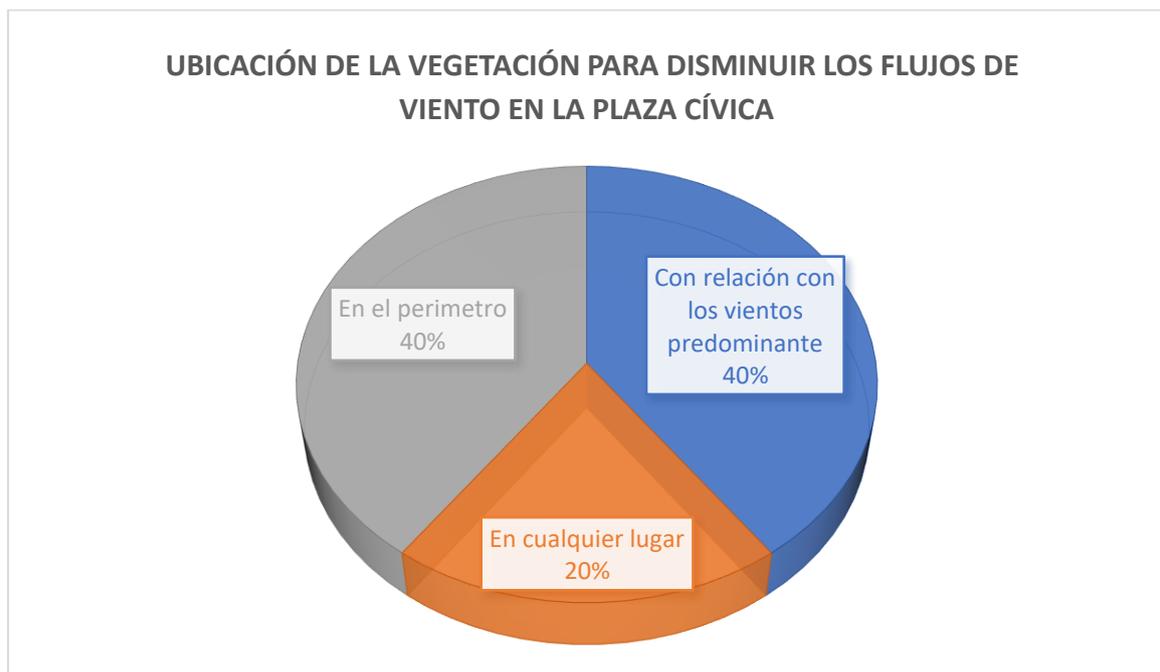


Tabla N°27: Colocación de árboles y arbustos para mantener el desarrollo de la vegetación.

Colocación de árboles	N° de coincidencia de resultado en la entrevista	Porcentaje%
Cada 2 a 3 metros	1	17%
Dependiendo la copa de vegetación	2	50%
En el perímetro colocar arbustos	1	33%
total	4	100%

Fuente: Entrevista a los arquitectos paisajistas.

Descripción: según la entrevista, el 50% nos dice que los árboles deberían ser colocados dependiendo las características o diámetro para que así no exista una obstrucción de raíces entre cada especie., y con un 33% colocar en los perímetros a los arbustos ya que con su raíz no destruyen el pavimento.

Gráfico N°27: Colocación de árboles y arbustos para mantener el desarrollo de la vegetación.

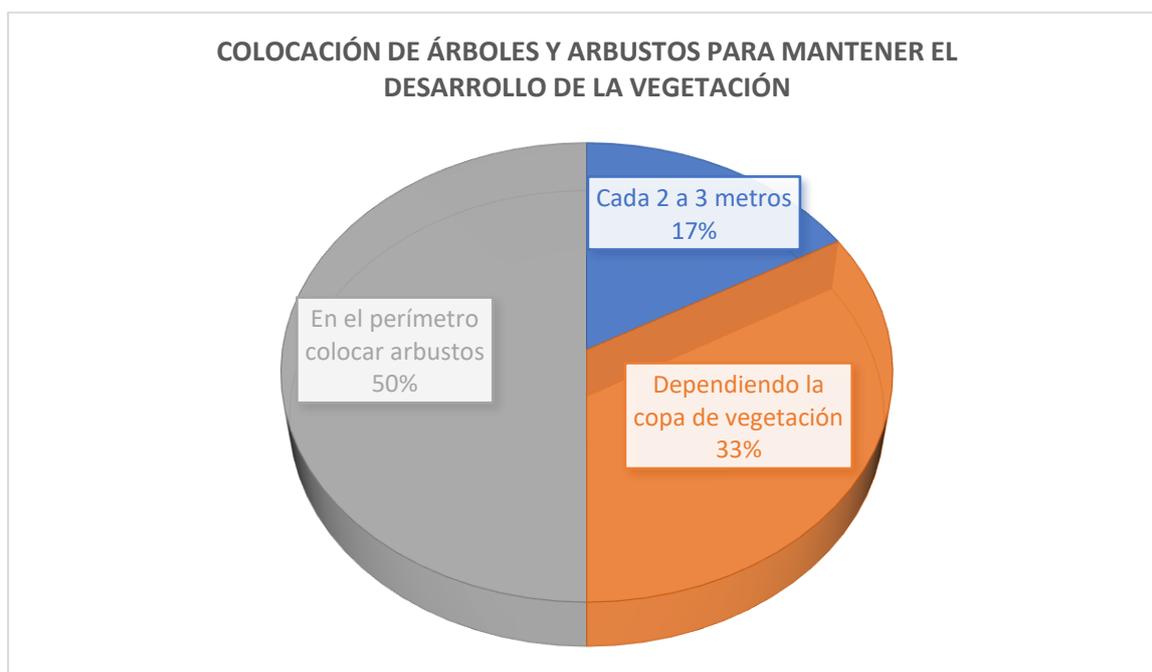


Tabla N°28: ubicación estratégica que la vegetación pueda tener según esas actividades de recreación pasiva como caminar, leer, descansar, observar y actividades culturales como ceremonias y capacitaciones.

Distribución según actividades	N° de coincidencia de resultado en la entrevista	Porcentaje%
Sombra en todos los bordes	2	50%
árbol grande en el centro para generar sombra	1	25%
ubicación de los arbustos alrededor de las actividades	1	25%
total	4	100%

Fuente: Entrevista a los arquitectos paisajistas.

Descripción: El 50% nos dice que en los perímetros se debe crear sombras para así proteger a todos los usuarios, el 25% nos recomienda un árbol grande en el centro para generar la sombra ideal para las actividades realizadas en el sector y el otro 25% nos menciona que se debe colocar arbustos que incentiven a ser las actividades correspondientes.

Gráfico N°28: ubicación estratégica que la vegetación pueda tener según esas actividades de recreación pasiva como caminar, leer, descansar, observar y actividades culturales como ceremonias y capacitaciones.



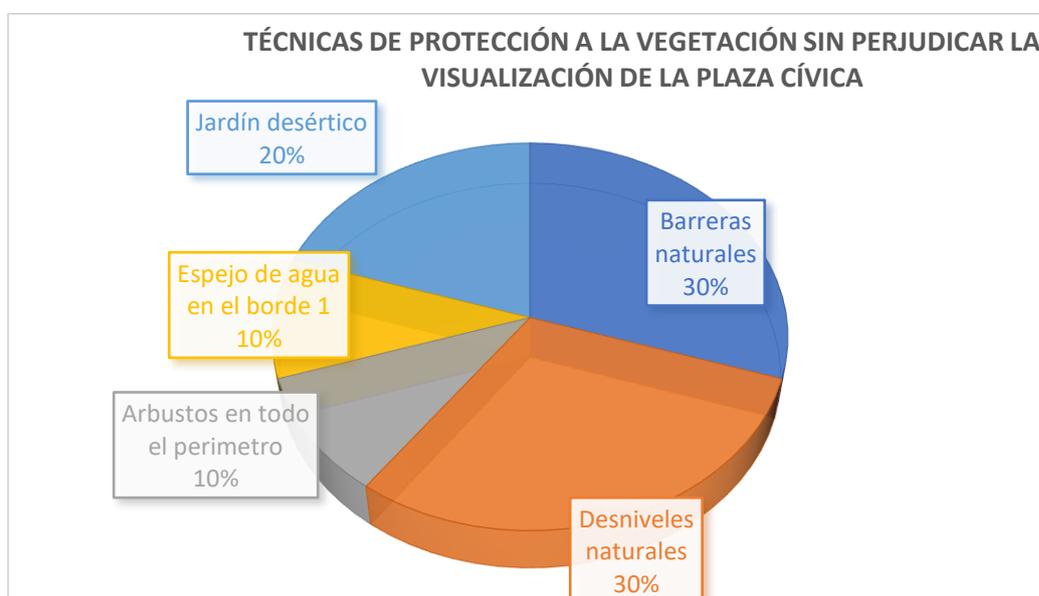
Tabla N°29: técnicas de protección a la vegetación sin perjudicar la visualización de la plaza cívica

Técnicas de protección	N° de coincidencia de resultado en la entrevista	Porcentaje%
Barreras naturales	3	30%
Desniveles naturales	3	30%
Arbustos en todo el perímetro	1	1%
Espejo de agua en el borde	1	10%
Jardín desértico	2	20%
total	14	100.00%

Fuente: Entrevista a los arquitectos paisajistas.

Descripción: Los desniveles naturales predominan y arroja que las barreras naturales con un 30% y con un 20% nos arroja que los jardines desérticos sirven como técnicas de protección.

Gráfico N°29: técnicas de protección a la vegetación sin perjudicar la visualización de la plaza cívica



## **Discusión:**

los resultados obtenidos de la tabla N°24 ubicación idónea para resaltar el aspecto estético de la plaza es la colocación de árboles y arbustos florido en el perímetro de las áreas verdes ; en la tabla N°25 se puede observar la ubicación estratégica de la vegetación como elemento protector de la radiación solar en mobiliarios públicos como bancas, pérgolas, mesas de interacción , asimismo se observó en la consideración que debe tener la vegetación como barrera cortavientos es el determinar por donde corren los vientos predominantes y colocar el elemento verde como protector .Según Alvarado y Otros, (2017) Es necesario planificar la ubicación de las especies mediante las actividades, tiempo y espacio para alcanzar el objetivo de confort en los espacios públicos; La vegetación urbana satisface y promueve las actividades del espacio público a través de las necesidades del usuario, y la conexión de lo natural y no artificial Vázquez, y otros,(2016). Con estas teorías confirma la ubicación necesaria que debe tener la vegetación para satisfacer las necesidades del usuario y confort en la plaza cívica. Gálvez Nieto, (2020) determinó en su estudio el adecuado conocimiento de la vegetación urbana ideal para su plantación en espacios públicos y como contribuye a mejorar la calidad del ambiente, lo cual llegó a la conclusión que en zonas de bancas, recreación pasiva y ejercicio al aire libre se necesitan aumentar la zona de sombras mediante coberturas naturales como la vegetación para mejorar la confortabilidad de los usuarios al momento del uso del espacio; En tal sentido bajo lo referido al antecedente y constatar con los resultados, confirmamos que la ubicación de la vegetación es adecuada al brindar protección solar en mobiliarios urbanos como es en bancas, pérgolas, mesas de interacción, en zonas de lectura y en las actividades de capacitaciones de los pobladores, así mismo para mejorar la visualización de la plaza cívica se deber colocar la vegetación por su aspecto colorido de los arbustos en el perímetro y en los ejes principales de la plaza, también tener la mejor ubicación de la vegetación urbana como protector al intenso flujo de vientos de la zona de estudio, con estas ubicaciones adecuadas se podrá tener una mejor calidad, confort y revitalización de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.

## V. CONCLUSIONES

En el primer objetivo se concluye con la selección de tipología urbana tiene que ser seleccionada a través de especies nativas del sector que se adapten a suelos desérticos con poca humedad y con tolerancia a la falta de riego, así mismo otros factores que ayuden a resaltar a la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.

Se determinó como árboles al Molle Serrano y la Melia como vegetación resistente a la sequía, con follaje permanente todo el año, y mejor adaptados a suelos desérticos con poca humedad cuyas características apoya a que la vegetación tenga un buen desarrollo en el sector y puedan tener un ciclo de vida bastante prolongada y así se mejore la calidad y revitalización de la plaza cívica, asimismo también se obtuvo a los arbustos ideales como la Cassia Retamilla y la Yuca Gloriosa por sus características de resistencia a la sequía adaptados a suelos desérticos, además de ser arbustos florales y aromática que ayudara a resaltar la calidad de la plaza cívica y por último, se estableció al Cynodon Dactylon como la especie herbácea ideal en la plaza cívica por ser un césped que soporta el constante paso, la resistencia al estrés hídrico y por último se adapta a suelos con falta de humedad.

Se definió que la vegetación por su porte alto mayor a 15 metros de altura y su frondosidad perenne de sus hojas ayudarán en el aspecto social como protector natural de la radiación solar y barrera cortavientos reduciendo los flujos de los vientos en un 60% a 80% de intensidad, estos beneficios ayudan al ciudadano a poder realizar sus actividades con un mayor confort y asimismo pueda generar mayor interacción con los mismos vecinos, el árbol produce frutos alimenticios para el consumo de la población y la fauna como las aves silvestres despertando así el interés a que el ciudadano pueda contribuir en el sistema de mantenimiento para cuidar a la vegetación.

También se determinó que la vegetación brinda beneficios medioambientales como la fumigación del CO<sub>2</sub> ya que las hojas de los árboles atrapan las partículas contaminantes y después son desechadas estos polvos tóxicos con la ayuda de la lluvia, por eso la vegetación urbana debe tener un follaje denso y con hojas perennes todo el año; la especie vegetal ayuda también a disminuir la sensación

térmica de calor del espacio público haciendo que las temperaturas disminuyen a 8 grados y en épocas de verano previene las olas de calor.

Se concluyó 4 etapas de sistema de mantenimiento que ayudarán a la vegetación con un buen desarrollo, sustentable para la plaza cívica del centro poblado alto Trujillo, así mismo definir los cuidados necesarios y el óptimo método de riego.

Como primera etapa se determinó que la vegetación debe ser sembrada a través de plantón por el motivo de las características que tiene el sector en escasez de agua, ya que necesita de muy poco mantenimiento hídrico y fertilización a comparación de la siembra por semilla.

Como segunda etapa se seleccionó el método de sistema de goteo como el más ideal del sector que cumpliría con la demanda hídrica que necesita la vegetación y buen desarrollo de las especies verdes; una de las características que tiene la plaza cívica es que cuenta con una pendiente que ayudaría a funcionar óptimamente este método, también se podría utilizar este mecanismo a través de desniveles en las áreas verdes de la plaza cívica y asimismo sirva como un diseño visual atractivo del espacio público.

La tercera etapa se concluye el sistema de mantenimiento de la poda en especies vegetales está denominado por el tipo de vegetación como ejemplo el árbol lo más ideal en un podado es después de 3 metros de altura, 2 veces al año y cuando su ramificación obstruya algún elemento del contexto; el arbusto en su mantenimiento de poda es necesario solo cuando la vegetación requiera de un curado y por último en césped si necesita de un podado cada 1 mes ya que su crecimiento es rápido.

Como última etapa de sistema de mantenimiento se tiene el establecer el tipo de enfermedad que puede contraer la vegetación por las condiciones físico climáticas del contexto de la plaza cívica y se concluyó que la enfermedad común que contrae las especies arbóreas es La Mosca una bacteria que afecta el desarrollo rápido de la vegetación y los frutos del árbol o arbusto.

Finalmente se determinó 4 ubicaciones ideales para mejorar la calidad y revitalización del espacio público como, para resaltar el aspecto estético y visual del espacio público se concluye que la vegetación con características de flores grandes coloridas y aromáticas están ubicados en los perímetros y ejes principales

de la plaza cívica; la ubicación estratégica que debe tener el arbolado urbano como elemento de protector solar debe ser en mobiliarios como bancas, pérgolas, paraderos, etc., también tener en cuenta la ubicación en las actividades recreacionales y culturales que se ejercen en la plaza cívica.

Para la ubicación adecuada como barrera cortaviento la vegetación debe ser colocada en el perímetro y lo más cercano a las corrientes de aire predominantes, para que estas especies puedan disminuir el flujo del viento a un 60% de intensidad.

También se determinó que la especie arbórea debe contar con una separación ideal, esto va depender del diámetro de la copa de las especies y así no exista una obstrucción de las raíces entre cada árbol.

Por último, se concluye a la protección de la vegetación a través de barreras naturales sin utilizar cercos artificiales y utilizar desniveles como protección a las especies verdes.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda utilizar un manejo de selección de especies vegetales y clasificarlas según la compatibilidad del sector para que así pueda tener una duración prolongada y ayudar a revitalizar el espacio público, por lo tanto en la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo los árboles nativos más ideales son el Molle Serrano y la Melia, teniendo características homogéneas con el sector, asimismo se considera a la Cassia Retamilla y Yucca Gloriosa como los arbustos más ideales para resaltar la estética y visualización del sector con sus características florales coloridos y aromáticos, finalmente se consideró al Cynodon Dactylon como el césped resistente al constante paso y apropiado para que la población pueda tener un mayor confort en sus actividades pasivas, esta implantación de nuevas especies vegetales se puede plantar con la ayuda de la Municipalidad del centro poblado Alto Trujillo y junto con la ayuda de los vecinos contribuyendo al cuidado y mantenimiento de estas especies, esta incorporación de nuevas especies se pueden plantar en primavera ya que la vegetación se desarrolla mejor en esa época del año, estos árboles perennifolios ayudarán a revitalizar el espacio público como también los arbustos remarcen los ejes principales de la plaza cívica a través de sus características florales, beneficiando así a que la población pueda disfrutar de un espacio agradable y confortable y poder revitalizar la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo

Se sugiere utilizar que la vegetación tenga características de porte mayor a 15 metros de altura y de copa densa para que ayude a controlar la radiación solar y disminuir los flujos de viento, esto ayudaría a la población a disfrutar de un espacio confortable y puedan acudir al espacio público a cualquier hora del día, también tener en cuenta la utilización de vegetación que brinde frutos para la comunidad y así fortalecer la interacción e interés de la población creando grupos de cosecha vecinal brinda un tiempo de unión entre vecinos para poder recolectar el fruto y comunicarse entre ellos, esto se podría dar con ayuda del municipalidad dando charlas y capacitaciones del cuidado de la vegetación, los beneficios que brindan y la manera más apropiada de cosechar el fruto, esto fortalecerá a la comunicación y fomentar el cuidado de los elementos del espacio público, en este caso la vegetación no solo beneficia a mejorar la plaza cívica sino ayuda a que la comunidad puedan tener una mayor unión y realizar actividades mutuas.

Asimismo se recomienda utilizar especies arbóreas con follaje denso y de hojas gruesas para que contribuyan a disminuir la contaminación del CO<sub>2</sub>, ya que a mayor masa arbórea mejor será la purificación del aire, estas especies pueden ser plantando y ubicados en el perímetro de la plaza cívica donde más se concentran las partículas tóxicas ocasionadas por los vehículos, esto se podrá dar con la ayuda de las autoridades encargadas del sector estudiado, mejorando así el confort del usuario en el espacio público, como además beneficiando la salud de la población.

En la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo se propone el sembrado de la vegetación a través de plántones ya que este método no necesita de abundante mantenimiento hídrico para sembrar, se debe plantar la vegetación en las áreas estratégicas según el beneficio que proporciona la especie, esto se puede dar con la ayuda de la municipalidad para comprar y trasladar los plántones del vivero a la zona de estudio así también contar con la ayuda de los pobladores donando el abono necesario para la vegetación, esto contribuye a que parte de las autoridades como de los mismos vecinos ayuden a la plantación de la vegetación, beneficiando al espacio público sea sustentable con la ayuda de su entorno.

Como segunda etapa se debe considerar el sistema de goteo ya que con las características que tiene la plaza cívica este método ayuda a hidratar a la vegetación, este sistema se debe emplear con un tubo principal de polietileno de 16mm conectado a la matriz de la municipalidad del Alto Trujillo, después se utiliza tubos de 4mm como ramificaciones direccionados a las especies vegetales, este mecanismo se oculta bajo zanjas de 15 cm, este sistema de goteo funcionará por gravedad ya que la plaza cívica cuenta con desnivel que hace que el riego fluya más rápido, esto se puede dar con ayuda con las autoridades del centro poblado Alto Trujillo. esto beneficia a que la vegetación no sufra de estrés hídrico.

Asimismo la vegetación cuenta con un sistema de mantenimiento de poda necesaria, se sugiere que el árbol debe ser podado a 3 metros de alto, y siempre cuando obstruya algún elemento del entorno, igualmente para el arbusto necesita podado solo si la vegetación sufre de alguna enfermedad, para el césped si debe tener un constante mantenimiento de poda cada un mes, esta etapa se necesita que la municipalidad pueda brindar charlas o capacitaciones del cuidado que se le

debe dar a la vegetación con el podado con ello haría que los vecinos puedan mantener el espacio público con la capacidad de poder podar la vegetación siempre y cuando lo requiera.

Por último, se recomienda utilizar un plan de alerta por alguna enfermedad que contraiga la vegetación causado por el clima como la Mosca que dañan al fruto y dando un aspecto visual negativo al espacio público, esto se puede dar a través de los vecinos informados y capacitados de observar cuando la vegetación sufre de algún mal para que ellos puedan informar a las autoridades para que acudan a un especialista agrónomo a ayudar a la especie vegetal, beneficiando así a mejorar el aspecto visual del espacio público del Alto Trujillo.

Para mejorar la visualización y estética se recomienda utilizar a los arbustos como la Cassia Retamilla en los ejes principales de la plaza cívica o algún arbusto que se adapte al sector y con flores aromáticas y coloridas para generar la curiosidad y calidad del espacio público, esto se puede hacer con ayuda de la municipalidad del centro poblado Alto Trujillo, esto haría mejorar la visualización paisajista del sector, mejorando la plaza cívica y su contexto.

Asimismo la ubicación de los árboles de copa densa y de forma aparasolada se sugiere ubicarlos a 2 metros de distancia a bancas del espacio público como un protector solar , de esta manera estos mobiliarios no deben ser de concreto por la intensidad de la radiación solar estos tienden a calentarse muy rápido haciendo que los usuarios no puedan sentarse y disfrutar de la visualización del espacio público, también se debe utilizar a la vegetación como enredaderas en pérgolas o zonas de ejercicios o de lectura como cobertor solar, esta ubicación contará con la ayuda de la municipalidad y de los vecinos del sector, beneficiando al usuario a poder realizar sus actividades pasivas con mayor confort.

También la ubicación que debe tener la vegetación como barrera cortaviento se emplea a través del estudio de flujo de viento del sector, teniendo en cuenta una distancia de 10 metros cerca a los vientos predominantes con una hilera de vegetación con forma piramidal y con diámetros de su copa estrecha, esto se logrará con ayuda de las autoridades encargadas de la plaza cívica y así plantar la vegetación apropiada que cumpla con los requisitos antes dichos, esto beneficia a

disminuir la intensidad de los vientos a un 60% brindando un confort a los vecinos del Alto Trujillo de poder concurrir frecuentemente al espacio público.

La separación óptima que debe tener la vegetación es a través del diámetro de su copa por esos se recomienda que la vegetación debe tener una separación aproximadamente el doble del diámetro de su copa, esto se hará con ayuda de los cultivadores de la zona, esto beneficiará a que la vegetación pueda tener un mejor desarrollo sin obstrucción en sus raíces, además ayuda a saber la separación de los árboles al pavimento para que no pueda destruir a largo plazo la acera.

Por último para proteger y conservar la vegetación urbana en el espacio público se puede dar de forma natural sin emplear cercos metálicos, se sugiere que las áreas verdes del sector se hagan a través de desniveles para que no haya obstrucción en el crecimiento de las especies, además se puede utilizar como barrera natural verde como arbustos o plantas herbáceas, estas especies ayudan a que el usuario no pueda pisar ni maltratar el césped, arbórea, sistema de riego, entre otros, esto se pueda dar con la ayuda de la municipalidad y también con los mismos vecinos que pueden controlar y cuidar el espacio público.

## REFERENCIAS

- Alvado , A., Guajardo, F., & Devia, S. (2014). *Manual de plantación de árboles en áreas urbanas*. obtenido de:  
[https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual\\_de\\_Plantacion\\_de\\_Arboles\\_en\\_Areas\\_Urbanas.pdf](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual_de_Plantacion_de_Arboles_en_Areas_Urbanas.pdf)
- Bonells, J.E. (13 de diciembre de 2017). Los árboles en la ciudad su dignidad sus virtudes y problemas Obtenido de <https://jardinessinfronteras.com/2017/12/13/los-arboles-en-la-ciudad-su-dignidad-sus-virtudes-y-defectos/>.
- Bandera, M. (08 de mayo de 2018). Mimosas, la planta milagro. Obtenido de [https://www.cope.es/actualidad/noticias/mimosa-planta-20180508\\_212193](https://www.cope.es/actualidad/noticias/mimosa-planta-20180508_212193).
- Banzhaf, E., De la barrera, F., & Reyes-Paecke, S. (2019). Urban Green infrastructure in Support of Ecosystem Services in a Highly Dynamic South American City.Obtenido de A Multi-Scale Assessment of Santiago de Chile: Drivers, Risks, and Societal Responses: 10.1007 / 978-3-319-96229-0\_25.
- Cairati, E. (16 de noviembre de 2013). Historia cultural del algarrobo, desde la cuenca del mediterráneo hasta la Costa Norte de Perú. Obtenido de <https://doi.org/10.13130/2035-7680/3341>.
- Cárdenas, A. (2019). La influencia de la arborización y de la pavimentación en el confort térmico urbano en la avenida Leopoldo Machado. Macapá – Brasil, 2017.
- Carrillo López. (2015). La Higuera: el primer árbol cultivado en el entorno mediterráneo mediante reproducción vegetativa. Obtenido de <http://www.revistaandelma.es/index.php/andelma/article/view/19/19>.
- Castillo, L. & Ferro, C. (abril de 2015). La problemática del diseño con Árboles en vías urbanas: Verde con despuntes negros. Obtenido de Arquitectura y

urbanismo: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-58982015000100002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000100002).

Castillo, L & Pastrana, J. (agosto de 2015). Diagnóstico del arbolado viario de El Vedado: composición, distribución y conflictos con el espacio construido. Obtenido de *Arquitectura y Urbanismo*: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-58982015000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000200007).

Donoso, M., & Barra, Ó. (2016). Valoración de árboles urbanos, comparación de fórmulas. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 48. Obtenido de *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*.

Escobar, J., & Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de experto. Obtenido de una aproximación a su utilización. Obtenido de: [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo\\_3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo_3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf).

Lorenzo, J. Corraliza, S & Sevillano, V (2016). Preference, restorativeness and perceived environmental quality of small urban spaces/ Preferencia, Restauración y calidad ambiental percibida en plazas urbanas, *PsyEcology*. Obtenido de: 10.1080/21711976.2016.1149985.

Figueroa, J., Castro, S., & Reyes, M. (2018). Urban park area and age determine the richness of native and exotic plants in Parks, of a Latin American city: Santiago as a case study. Obtenido de *Urban Ecosyst* 21: <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0743-0>.

Galindo, A., & Uribe, R. (junio de 2012). La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/401/40123894006.pdf>.

Galvez, A. (junio de 2020). Los árboles urbanos en la habitabilidad de los espacios públicos vecinales: una mirada sostenible. Obtenido de <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2975/3148>.

Gardí, c., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz, C., Encina, A., Vargas, R. (2014). Atlas de suelos de América latina y el caribe. Comisión Europa, 176.

- Gil-Albert, F. (2019). Las podas de las especies ornamentales. España: Ediciones Mun 6 Dobbs, di-Prensa.
- Hernández, J. (2015). Evaluación y Seguimiento de la Vegetación Urbana. Obtenido de sustentabilidad y Biodiversidad Urbana: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:UbsUi9wvAF8J:scholar.google.com/++la+vegetacion+urbana+definicion&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:UbsUi9wvAF8J:scholar.google.com/++la+vegetacion+urbana+definicion&hl=es&as_sdt=0,5).
- Huesca, M (12 de diciembre de 2016) para mi jardín: salvia Greggii Obtenido de: <https://paramijardin.com/plantas/arbustos/salvia-greggi/>.
- Janhöl, S. (2015). Review on urban vegetation and particle air pollution-Deposition and dispersión. Atmospheric environment,105,130-137. Obtenido en : <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.01.052>.
- Montero, D (31 enero de 2020). Consejos para mi huerto: Tagetes de Lemmon. Caléndula arbustiva obtenida de <https://www.consejosparamihuerto.com/familias/tagetes-de-lemmon-calendula-arbustiva/>.
- McDonald, R. (22 de noviembre de 2016). Planting Healthy Air: A Natural Solution To Address Pollution And Heat In Cities. Obtenido de The Nature Conservancy: <https://cities4forests.com/partner-articles/planting-healthy-air-a-natural-solution-to-address-pollution-and-heat-in-cities/>.
- Pérez, R., Santillán, A., Narváez, F., Galeote, B., y Vásquez, N. (2018). Riesgo del arbolado urbano: estudio de caso en el instituto. Obtenido de Revista mexicana de ciencias forestales: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i45.143>.
- Portillo.G (2017). Árboles y arbustos. Obtenido de <https://www.jardineriaon.com/cinamomo.html>.
- Reyes I., & Gutiérrez J.J. (junio de 2010). Los servicios ambientales de la arborización urbana: retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca. Obtenido de Revista de Estudios Territoriales: <https://www.redalyc.org/pdf/401/40113202009.pdf>

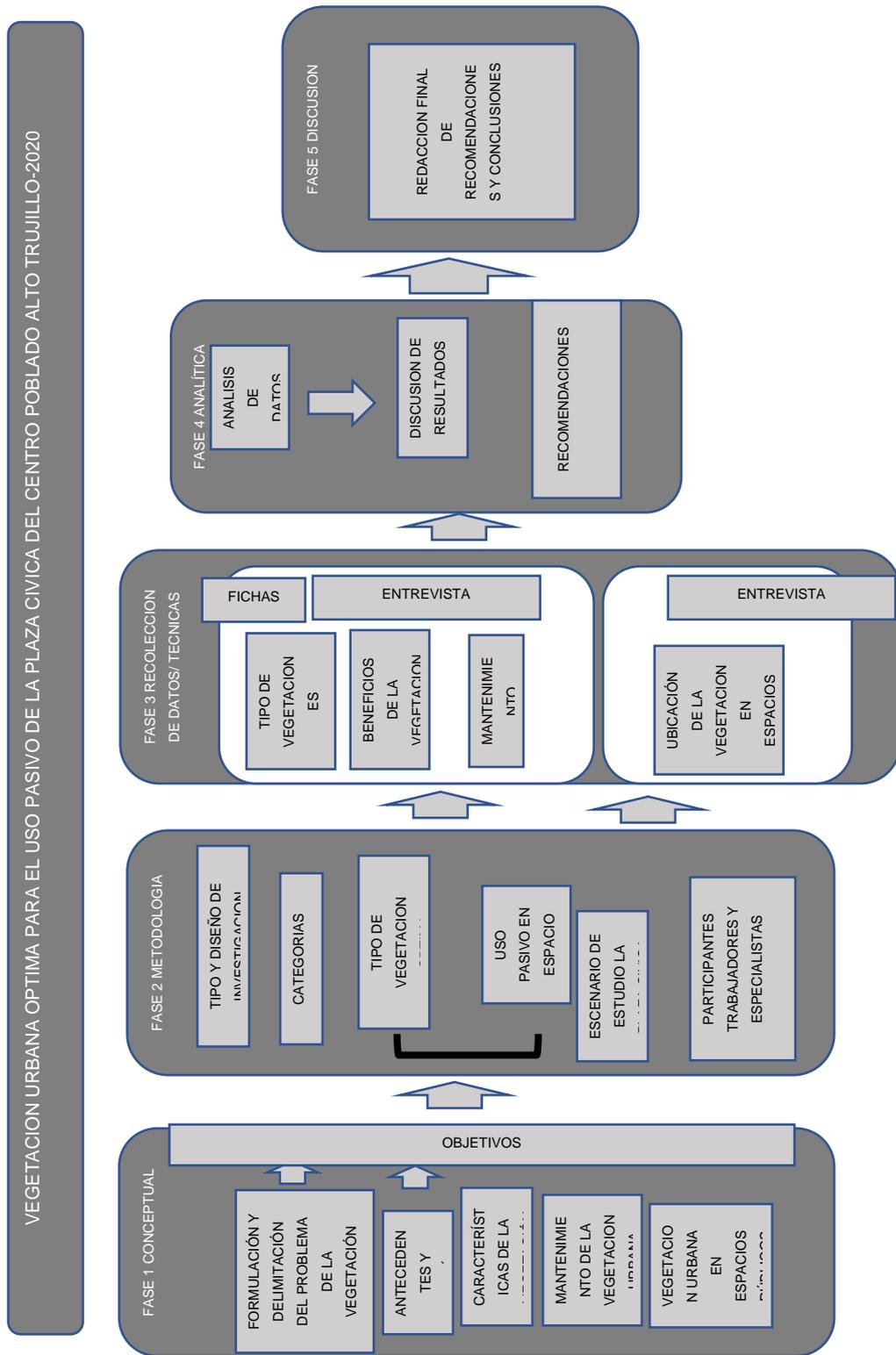
- Río, J. (8 de abril de 2008). El papel del arbolado urbano en la mejora climática y el ahorro energético de las ciudades. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Jesus\\_Del\\_Rio\\_Sanchez/publication/318041397\\_El\\_papel\\_del\\_arbolado\\_urbano\\_en\\_la\\_mejora\\_climatica\\_de\\_nuestras\\_ciudades/links/59567733a6fdcc36cce5dfc6/El-papel-del-arbolado-urbano-en-la-mejora-climatica-de-nuestras-ciudad](https://www.researchgate.net/profile/Jesus_Del_Rio_Sanchez/publication/318041397_El_papel_del_arbolado_urbano_en_la_mejora_climatica_de_nuestras_ciudades/links/59567733a6fdcc36cce5dfc6/El-papel-del-arbolado-urbano-en-la-mejora-climatica-de-nuestras-ciudad).
- Rojas, F., & Torre. (junio de 2019). Árboles del valle Central de Costa Rica: reproducción de *Grevillea* (*Grevillea robusta* A. Cunn.). Obtenido de <https://doi.org/10.18845/rfmk.v17i40.4909>.
- Sánchez, M. (noviembre de 2020). Cybercactus fichas del *Agave victoriae reginae*. Obtenido de <https://cibercactus.com/agave-victoriae-reginae/>
- Servicio de gestión ambiental de Trujillo. (2016). Segat. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=\\_\\_589phdp7k](https://www.youtube.com/watch?v=__589phdp7k).
- Silva, E. (2018). Propuesta de recuperación, generación y manejo sustentable de los espacios verdes urbanos en las urbanizaciones del distrito de Nuevo Chimbote. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/783>.
- Sifuentes, C. (2018). Caracterización de las áreas verdes del Centro Histórico y dos zonas periféricas del distrito de Trujillo.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de categorización apriorística

Ámbito temático	Problema de investigación	Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	VARIABLES	Categorías	Subcategorías
				Determinar la tipología de árboles, arbustos y plantas herbáceas ideales según las características arquitectónicas de la plaza cívica.		Tipo de vegetación	Árboles Arbustos Plantas herbáceas
<b>Vegetación urbana óptima para el uso pasivo de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo -2020</b>	La falta de dotación de agua, especies vegetales no adaptadas al terreno árido del sector y no existe vegetación que brinde beneficios a su entorno	¿Cuál es el efecto de la vegetación urbana óptima para el uso pasivo de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo	Determinar la vegetación urbana óptima para el uso pasivo de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo	Determinar los beneficios de la vegetación urbana para el uso pasivo de la plaza cívica	Tipo de vegetación óptima	Beneficios de la vegetación	sociales Climáticos Ambientales
				Determinar los sistemas de mantenimiento de la vegetación urbana para el uso pasivo de la plaza cívica		Mantenimiento de la vegetación	Poda Riego Siembra Curación
				Especificar la ubicación estratégica de la vegetación urbana en los espacios verdes de la plaza cívica	Uso pasivo en espacios públicos	Ubicación de la vegetación en espacio público	Estético Protector solar Cortaviento Separación protección

## Anexo 2: Fases de investigación



**Anexo 3:** Ficha de Análisis Documental N°1

**Ficha de Análisis Documental N°1**

Vegetación urbana óptima para el uso pasivo de la plaza cívica del centro poblado  
Alto Trujillo – 2020.

El objetivo de este instrumento estudiar documentos que contienen diferentes tipos de árboles, arbustos y plantas herbáceas para que cumpla con las condiciones físico climáticos de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo

Ficha de Análisis Documental N°  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
año		Edit.		año		Edit.		año		Edit.	
Ciudad		Autor		Ciudad		Autor		Ciudad		Autor	
Título				Título				Título			
Descripción				Descripción				Descripción			
Nativo				Nativo				Nativo			
Suelo				Suelo				Suelo			
Riego				Riego				Riego			
Follaje				Follaje				Follaje			
Altura				Altura				Altura			
Diámetro				Diámetro				Diámetro			
Sombra				Sombra				Sombra			
Luz				Luz				Luz			
Flor				Flor				Flor			

**Anexo 4: Instrumento entrevista a expertos agrónomos.**



**ENTREVISTA**

Nombre y apellido..... Fecha:

Especialidad.....

Cargo:

La entrevista a agrónomos o ingenieros ambientales ayudará a conseguir los beneficios y sistemas de mantenimiento de la vegetación urbana para el uso pasivo de la plaza cívica. Generando así un conjunto de ideas para el resultado final del objetivo específico.

Lista de preguntas:

1. ¿En la salud de los usuarios qué beneficios traería la vegetación de la plaza cívica?

.....  
.....  
.....

2. ¿Qué beneficios climáticos traería los árboles y arbustos de la plaza cívica, teniendo en cuenta que la temperatura es templada?

.....  
.....  
.....

3. ¿Si el sol estuviera en su mayor esplendor, cómo actuaría la vegetación para reducir la radiación solar?

.....  
.....  
.....

4. ¿Cómo es el comportamiento de los árboles y arbustos, con los vientos?

.....  
.....  
.....

5. ¿Cómo ayuda los árboles y arbustos de la plaza cívica con las partículas de arena, polvo, cenizas, que se encuentran en su contexto?

.....  
.....  
.....

6. ¿Cada cuánto tiempo la vegetación requiere de un mantenimiento de poda para que la plaza cívica mantenga su estética y sus beneficios medioambientales?

.....  
.....  
.....

7. Teniendo en cuenta que en el sector existe escasez de agua ¿Qué sistema de riego es recomendable para que la vegetación no se marchite y se reproduzca con normalidad?

.....  
.....  
.....

8. ¿Si la vegetación fuera sembrada a través de semilla o a través de plántones que mantenimiento requeriría?

.....  
.....  
.....

9. ¿Cuáles son las enfermedades comunes que la vegetación puede contraer por las condiciones climáticas y suelo de la plaza cívica?

**ENTREVISTA**

Nombre y apellido..... Fecha.....

Especialidad: Cargo: .....

La entrevista a arquitectos paisajistas ayudará a conseguir la ubicación estratégica de la vegetación urbana en los espacios verdes de la plaza cívica. Generando así un conjunto de ideas para el resultado final del objetivo específico tres.

Lista de preguntas:

1. ¿Qué tipo de árbol y arbusto considera usted que sería óptimo para resaltar el espacio público y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos?

.....  
.....  
.....

2. ¿Cuál sería la distribución estratégica de los arbustos para resaltar el aspecto estético de la plaza cívica?

.....  
.....  
.....

3. ¿Según la distribución que tiene la plaza cívica del Alto Trujillo cuál sería la ubicación adecuada de la vegetación para que genere más tiempo de sombra?

.....  
.....  
.....

4. ¿Cuál sería la distribución estratégica de la vegetación para disminuir los vientos?

.....  
.....  
.....

5. según el tipo de vegetación que nos ha recomendado ¿cada cuánto metro se debe colocar cada especie, para mantener la estética y darles confort a los habitantes?

.....  
.....  
.....

6. ¿Cuál será la ubicación estratégica que la vegetación pueda tener según sus actividades?

.....  
.....  
.....

7. ¿Cuáles son las técnicas de protección a la vegetación sin perjudicar la visualización de la plaza cívica?

.....  
.....  
.....

## Anexo 8: Validación de instrumento

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

#### DATOS GENERALES:

APELLIDOS Y NOMBRE DEL ESPECIALISTA	CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA	NOMBRE DE INSTRUMENTO	AUTORES DEL INSTRUMENTO
López Mori Elva Sofía	Jefa de Arquitectura BGS Ingenieros SAC	INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN ES LA ENTREVISTA A EXPERTOS	Prieto Parimango Ricardo Novoa Rodríguez Colbert
<b>Título de investigación: VEGETACIÓN URBANA ÓPTIMA PARA EL USO PASIVO DE LA PLAZA CÍVICA DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO-2020</b>			

#### ASPECTO DE VALIDACIÓN:

Coloque un ASPA (x) de acuerdo con la siguiente calificación: 1 (no cumple el criterio), 2 (bajo nivel), 3 (moderado nivel), 4 (alto nivel) criterios de validez propuesto por W de Kendall (Escobar Pérez & Cuervo Martínez, 2008).

Variables	Categorías	Subcategorías	Ítems	Suficiencia				Claridad				Coherencia				Relevancia			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tipo de vegetación óptima	Beneficios de la vegetación	sociales	¿Si el sol estuviera en su mayor esplendor, cómo actuaría la vegetación para reducir la radiación solar? Y				X				X				X				X
			¿Cómo es el comportamiento de los árboles y arbustos, con los vientos?				X				X				X				X
		Ambientales	¿Cómo ayuda los árboles y arbustos de la plaza cívica con las partículas de arena, polvo, cenizas, que se encuentran en su contexto?				X				X				X				X

		Poda	¿Cada cuánto tiempo la vegetación requiere de un mantenimiento de poda para que la plaza cívica mantenga su estética y sus beneficios medioambientales?				X				X				X				X
		Riego	Teniendo en cuenta que en el sector existe escasez de agua ¿Qué sistema de riego es recomendable para que la vegetación no se marchite y se reproduzca con normalidad?				X				X				X				X
		Siembra	¿Si la vegetación fuera sembrada a través de semilla o a través de plantones que mantenimiento requeriría?				X				X				X				X
		Curación	¿Cuáles son las enfermedades comunes que la vegetación puede contraer por las condiciones climáticas y suelo de la plaza cívica?				X				X				X				X
Uso pasivo en espacios públicos	Ubicación de la vegetación en espacios públicos	Estético	¿Cuál sería la distribución estratégica de los arbustos para resaltar el aspecto estético de la plaza cívica?				X				X				X				X



## Anexo 9: Figuras



FiguraN°1. Vista aérea del Centro poblado alto Trujillo llamado “El arenal”. (fuente RPP)



Figura N°2. Proyecto de siembra de 35 árboles medicinales en Alto Trujillo.  
(fuente N41 noticias)



Figura N°3. Distribución de agua a través de cisterna ya que el centro poblado no cuenta con servicios básicos. (fuente Andino).



Figura N°4. Mobiliarios de descanso sin ninguna protección solar. (fuente Google earth).



Figura N°5. Árboles sin florecer y raíces expuestas. (fuente propia)



Figura N°6. Césped maltratado por falta de riego y constante paso que le da la población (Fuente propia)

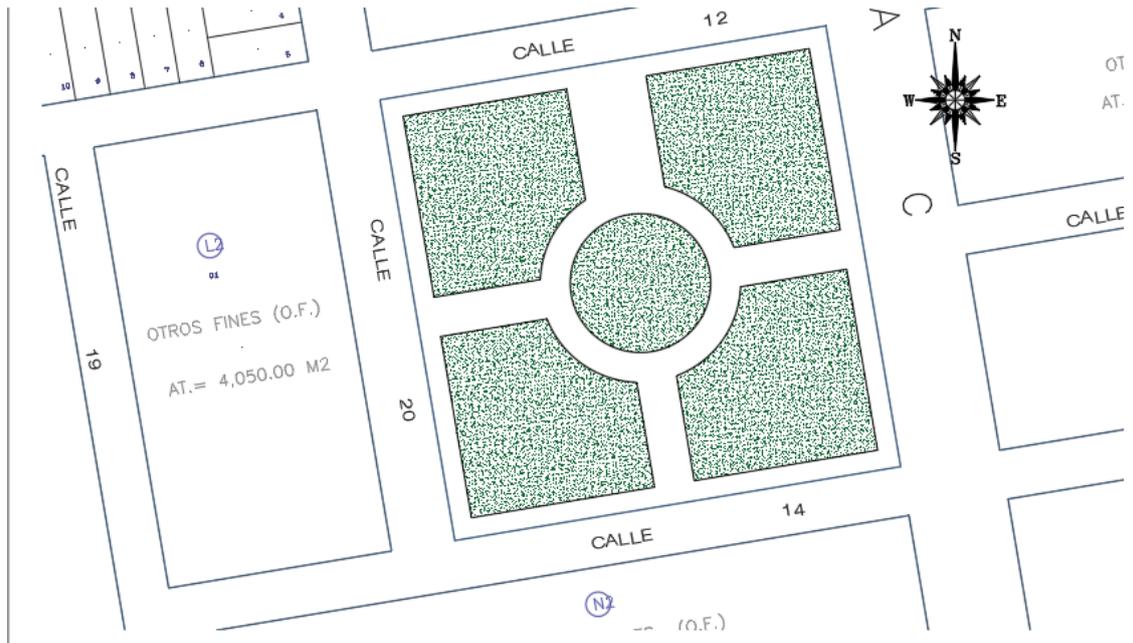


Figura N°7. Esquema de distribución de espacios verdes de la plaza cívica del centro poblado Alto Trujillo.