

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE
TÉCNICO DEL PROYECTO PAISAJÍSTICO Y ÁREAS VERDES
DE SAN PEDRO - LURÍN”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÍCOLA**

JOHANNA ALESSANDRA HUAPAYA RUEDA

LIMA – PERÚ

2023

TSP Johanna Huapaya

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.findeter.gov.co Fuente de Internet	1%
2	gandia.nueva-acropolis.es Fuente de Internet	1%
3	corporate.enelx.com Fuente de Internet	1%
4	es.wikipedia.org Fuente de Internet	1%
5	www.arquitecturatropical.org Fuente de Internet	1%
6	purl.org Fuente de Internet	1%
7	smia.munlima.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	vdocuments.mx Fuente de Internet	1%
9	cooperacionalemana.pe Fuente de Internet	1%

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**“CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO
DEL PROYECTO PAISAJÍSTICO Y ÁREAS VERDES
DE SAN PEDRO- LURÍN”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERA AGRÍCOLA

Presentado por:

BACH. JOHANNA ALESSANDRA HUAPAYA RUEDA

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Dr. JOSÉ LUIS CALLE MARAVÍ
PRESIDENTE

Mg. Sc. LIZ MARGOT PALOMINO ZEGARRA
MIEMBRO

Mg. Sc. JOHANA NAYELI CUELLAR CAJAHUARINGA
MIEMBRO

Ing. CARLOS ALBERTO BRAVO AGUILAR
ASESOR

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mi madre, por su incansable apoyo y sacrificio a lo largo de este camino y por enseñarme que nunca es tarde para seguir cumpliendo mis metas.

A mi padre, por brindarme la oportunidad del crecimiento profesional.

Y a mis hermanos Víctor y Johan por ser mi apoyo incondicional para mi propio crecimiento profesional y personal.

AGRADECIMIENTO

A Dios, sólo él sabe nuestro camino y, así como nos pone pruebas, también nos da oportunidades de crecimiento personal, "Los tiempos de Dios son perfectos".

A mis padres, por recordarme siempre lo que quería y darme su apoyo para conseguirlo, y decirme que, así sea difícil, con esfuerzo todo es posible.

A mis hermanos Víctor y Johan, por todo su apoyo moral, por sus buenos consejos y por enseñarme que en la vida siempre hay dificultades y estas solo pueden solucionarse mirando y caminando hacia adelante.

En especial a mi pareja Edwin Bryan, por siempre creer en mí y por acompañarme en cada paso que doy en mi crecimiento profesional y personal.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo principal	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Áreas Verdes	3
2.2. Clasificación de espacios verdes	3
2.3. Importancia de los Espacios Verdes.....	6
2.4. Situación actual de los espacios verdes urbanos en Lima	7
2.5. Principales criterios en el desarrollo de espacios verdes en Lima	9
2.5.1. Criterios para el diseño de áreas verdes.....	9
2.5.2. Disponibilidad de agua en Lima Metropolitana	10
2.5.3. Selección de especies en las áreas verdes.....	12
2.5.4. Criterios cruciales en la selección de plantas	17
2.6. Paisajismo.....	19
2.6.1. Criterios Paisajísticos.....	19
2.7. Aspectos limitantes para el desarrollo de áreas verdes	21
2.8. Alternativas de solución para un adecuado diseño paisajístico de áreas verdes ...	22
III. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	30
3.1. Localización geográfica	32
3.2. Población.....	32
3.3. Características del medio físico.....	32
3.4. Ubicación del proyecto.....	33
3.4. Metodología desarrollada para el diseño Paisajístico de Áreas Verdes	38
3.5. Clasificación y selección de partidas.....	39
3.6. Criterios considerados en el Expediente Técnico.....	43
3.6.1. Memoria descriptiva.....	43
3.7. Descripción del proyecto paisajístico.....	46

3.8. Presupuesto del proyecto.....	47
IV. CONCLUSIONES.....	-51
V. RECOMENDACIONES.....	-52
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
VII. ANEXOS.....	-55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Superficies consideradas como áreas verdes en la ciudad de Lima	7
Tabla 2: Fuentes de agua para riego de áreas verdes públicas (hm ³ /año).....	11
Tabla 3: Especies arbóreas y arbustivas de bajo consumo hídrico	25
Tabla 4: Especies enredaderas, gramíneas y suculentas de bajo consumo hídrico	26
Tabla 5: Especies de cubresuelo de bajo consumo hídrico.....	26
Tabla 6: Partidas evaluadas	40
Tabla 7: Análisis de costo unitarios de suministro de sustrato.....	40
Tabla 8: Análisis de costo obras de paisajismo y sembrío de especies	41
Tabla 9: Análisis de preparación del terreno	42
Tabla 10: Análisis de costo instalación y transporte	42
Tabla 11: Lista de plantas para jardines polinizadores.....	46
Tabla 12: Presupuesto para paisajismo para áreas verdes	48
Tabla 13: Presupuesto de sustrato para Jardín principal.....	49
Tabla 14: Presupuesto de Instalación y transporte para Jardín principal	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Porcentaje de área verde por distrito.....	8
Figura 2: Superficie de área verde por habitante en los distritos de Lima.	9
Figura 3: Especie <i>Sempervivum calcareum</i>	13
Figura 4: Especie <i>Berberis thunbergii</i>	14
Figura 5: Especie <i>Dianthus Deltoides</i>	15
Figura 6: Especie <i>Euryops pectinatus</i>	16
Figura 7: Paleta vegetal de macizos vegetales especie: <i>Rosmarinus officinalis</i>	17
Figura 8: Regulación de la Radiación Solar	19
Figura 9: Necesidades de agua de las plantas.....	28
Figura 10: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Puente piedra	29
Figura 11: Metodología del trabajo	30
Figura 12: Diagrama de flujo de fases realizadas en el Proyecto	31
Figura 13: Ubicación del proyecto “Av. San Pedro- Lurín”	33
Figura 14: Imagen Satelital del Sector A del Proyecto	34
Figura 15: Propuesta paisajista para Sector A del Proyecto.....	35
Figura 16: Imagen en 3D del Sector A del Proyecto.....	35
Figura 17: Imagen de la realidad actual del Sector A del Proyecto	36
Figura 18: Propuesta paisajista para Sector B del Proyecto	37
Figura 19: Crecimiento de macizos con (A) <i>Penninsetum setaceum</i> , (B) <i>Penninsetum setaceum</i> (rubrum), (C) <i>Salvia leucantha</i> , (D) <i>Rosmarinus officinalis</i> y (E) <i>Aptenia co....</i>	47

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Clasificación de Áreas verdes de Lima provincia	55
Anexo 2: Estado de Jardines y Parques	56
Anexo 3: Zonificación del distrito de Lurín	57

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional describe los criterios técnicos a considerar para la elaboración del expediente técnico paisajístico de áreas verdes basándonos en la experiencia adquirida en la realización de proyectos de paisajismo.

De acuerdo a Romero (2017) Organización Mundial de la Salud recomienda que todas las ciudades y pueblos deben tener un área mínima de 9 m² de áreas verdes por habitante.

En la actualidad los datos del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA); entidad que evalúa el índice de superficie verde por habitante a un nivel distrital en Lima Metropolitana, se tiene como dato que en los distritos con altos costos de mantenimientos en áreas verdes públicas son las de mayor poder de adquisición, los cuales poseen más m² de área verde por habitante (m²/hab) (Sabogal, et al.,2019). Como por ejemplo: San Isidro con 22.02m²/hab, Jesús María con 9.27 m²/hab y Miraflores con 13.84m²/hab. En cambio, en el distrito de Lurín se determinó que es 1.12 m²/hab. (SINIA, 2018).

La falta de criterio técnico que a menudo se observa en los proyectos relacionados al diseño paisajístico de espacios verdes ha sido y sigue siendo una de las preocupaciones recurrentes de los especialistas del sector. Esto se debe a que no se ha tenido un correcto criterio como: selección de vegetación, marcos de plantación, sistemas de riego, distribución del espacio de drenajes, zonificación, iluminación, etc.

Se obtuvo como conclusión que, para los diseños paisajísticos de espacios verdes, además de los criterios estéticos y conceptuales es importante considerar a la vez un abanico muy amplio de criterios técnicos y normativas.

Palabras claves: Áreas verdes, paisajismo, vegetación, paisaje urbano.

ABSTRACT

This professional proficiency work describes the technical criteria to be considered for the preparation of the technical landscape file for green areas based on the experience acquired in carrying out landscaping projects.

According to Romero (2017), the World Health Organization recommends that all cities and towns should have a minimum area of 9 m² of green areas per inhabitant.

Currently the data from the National Environmental Information System (SINIA); entity that evaluates the green surface index per inhabitant at a district level in Metropolitan Lima, the data is that in the districts with high maintenance costs in public green areas are those with the greatest purchasing power, which have more m² of area green per inhabitant (m²/inhab) (Sabogal, et al.,2019). For example: San Isidro with 22.02m²/inhabitant, Jesús María with 9.27 m²/inhabitant and Miraflores with 13.84m²/inhabitant. On the other hand, in the Lurín district it was determined to be 1.12 m²/inhabitant. (SINIA, 2018).

The lack of technical criteria that is often observed in projects related to the landscape design of green spaces has been and continues to be one of the recurring concerns of sector specialists. This is because there has not been correct criteria such as: vegetation selection, planting frames, irrigation systems, distribution of drainage space, zoning, lighting, etc.

The conclusion was obtained that, for landscape designs of green spaces, in addition to aesthetic and conceptual criteria, it is important to simultaneously consider a very wide range of technical and regulatory criteria.

Keywords: Green areas, landscaping, vegetation, urban landscape.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problemática

En el desarrollo de los diseños de áreas verdes se ha observado que para la formulación de proyectos se necesita de las especialidades de Paisajismo y Arquitectura, las cuales tienen importancia en los expedientes técnicos que se realizan.

Los criterios que se utilizan para elaboración de los expedientes técnicos de proyectos paisajísticos y áreas verdes son aspectos fundamentales que debemos tener en cuenta en la unidad formuladora. Al utilizar los criterios correctos para la elaboración del expediente garantizará que el trabajo de la unidad ejecutora no difiera del expediente técnico en cuanto a materiales y demás partidas.

Después de haber culminado los estudios universitarios en la Facultad de Ingeniería Agrícola de la UNALM, se tuvo la oportunidad de realizar actividades relacionadas con la carrera, principalmente en el área de Ordenamiento Territorial.

Gracias a ello se pudo aplicar y validar los conocimientos recibidos en los cursos de formación de la carrera de ingeniería agrícola, pero que llevándolos a la práctica se fueron reforzando y permitieron desarrollar criterios necesarios para afrontar las situaciones problemáticas en el desarrollo de las actividades encomendadas y que han permitido optimizar el trabajo.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo principal

Exponer los criterios técnicos para la elaboración del expediente del proyecto paisajístico y áreas verdes.

1.2.2. Objetivos específicos

- Desarrollo de los aspectos técnicos requeridos para la selección de plantas del diseño paisajístico.
- Desarrollo de las partidas para presupuesto de un proyecto paisajístico.
- Crítica de los aspectos utilizados sobre expediente técnico.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Áreas Verdes

Las áreas verdes mejoran el agua, el aire y los recursos del suelo al absorber contaminantes del aire, estas también actúan como amortiguadores de la temperatura, al dar sombra en el verano y detener el viento en el invierno, reducen la contaminación por ruido y los niveles de CO₂ atmosférico y proporcionan un hábitat para la fauna silvestre.

Según el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud - INAPMAS (1998), se puede considerar área verde a toda superficie que reúne varias especies vegetales que puede estar en el sector público o privado, considerando así: parques, bermas, jardines, áreas agrícolas, entre otros. Esta habilitación de los espacios verdes se realizará con la finalidad que sean utilizadas por la población y ayude al medio ambiente como en la mitigación del cambio climático.

2.2. Clasificación de espacios verdes

Para la clasificación de áreas verdes mencionaremos las más utilizadas e importantes, que serán clasificadas por el área y ubicación de la superficie. Según las tipologías de áreas verdes que se definen en una ordenanza local con la normativa propia que determino fundamentalmente el rol y los usos permitidos que se verá a continuación:

- a. **Parques urbanos:** Están considerados como áreas verdes de tipo urbano, a escala metropolitana o comunal, de una superficie superior a 1,5 hectáreas (ha). Entre los usos más recurrentes y permitidos dentro del desarrollo de áreas verdes, en los Parques Urbanos está también considerado el desarrollo de equipamiento de recreación, esparcimiento, turismo y deporte, ciclovías, obras de arte, ferias rotativas, estacionamientos, mobiliario urbano y todo tipo de instalaciones que sean complementarias a estos usos.

- b. Plazas urbanas:** Corresponden a áreas verdes de carácter urbano, a escala metropolitana o comunal, de superficie entre 1 ha y 1,5 ha. Las Plazas Urbanas permiten el desarrollo de actividades recreativas y de esparcimiento en un entorno consolidado. Estas, además de áreas verdes, permiten usos tales como juegos infantiles, juegos de agua, equipamiento de recreación, ferias rotativas, ciclovías, mobiliario urbano, etc.

- c. Plazuelas:** Están consideradas en las áreas verdes de carácter vecinal, de superficie inferior a 1ha, incorporadas en los barrios. Dentro de las actividades que se permiten realizar están las actividades recreativas y de esparcimiento, complementarias a la residencia. Entre los usos permitidos además de áreas verdes, en las plazoletas se pueden elaborar juegos infantiles, equipamiento de recreación, ferias rotativas, ciclovías, mobiliario urbano, etc.

- d. Áreas verdes axiales o de apoyo a la vialidad:** Están consideradas en las áreas verdes de superficie y de jerarquía variables, implementadas al espacio urbano como jardines complementarios a la vialidad. Pueden ser de carácter metropolitano, comunal o vecinal. En esta tipología se incluyen las bermas centrales, los espacios verdes en los nudos viales, las superficies verdes habilitadas en las veredas peatonales, etc. En las áreas verdes de apoyo a la vialidad, se permite el desarrollo de áreas verdes, ciclovías, mobiliario urbano e instalaciones complementarias a estos usos.

Según el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud (1998), las áreas verdes se pueden clasificar de acuerdo a su ubicación (ver Anexo 1), en Lima consideraremos los siguientes:

- a. Parques:** En la ciudad, el parque es el núcleo verde que se asemeja más a lo natural. Se consideran las siguientes clasificaciones:
 - **Parques metropolitanos:** Espacios amplios que son creados para la recreación pública, generalmente apoyados en características paisajistas o de reservas

ecológicas, cuyas funciones y equipamiento se dirigen al servicio de la población de un área metropolitana. Para el caso de Lima tenemos como ejemplos el Parque de la Exposición (Cercado de Lima), Parque de los Anillos (Ate – Vitarte), Parque Universitario (Cercado de Lima), entre otros.

- **Parques zonales:** Espacios importantes de recreación pública cuyo objetivo de elaboración están destinados a servir a la población de algún sector de la ciudad. Para el caso de Lima tenemos como ejemplos los parques zonales: Huayna Cápac (San Juan de Miraflores), Manco Cápac (Carabaylo), Huiracocha (San Juan de Lurigancho), Huáscar (Villa El Salvador), entre otros.

 - **Parques locales:** Espacios libres de uso público fundamentalmente recreacional.

 - **Plazas:** Espacios libres de uso público, para fines recreacionales y cívicos.

 - **Plazuelas:** Pequeños espacios libres de uso público, con fines de recreación pasiva, generalmente ubicados en las esquinas de una manzana, como atrio, retiro o explanada.
- b. Bermas laterales:** Son áreas verdes que se ubican a los lados de la parte delantera de las viviendas. En este tipo de áreas verdes, se debe de considerar encontrar un punto medio entre árbol y arquitectura, así como entre árbol y calzada motorizada, seleccionándose los árboles más indicados (resistentes al polvo, viento, sol, etc., que no posean largas raíces que dañen aceras, calzada, tuberías y otras instalaciones del subsuelo).
- c. Bermas centrales:** Son superficies ubicadas en la parte central de grandes avenidas con pistas para transporte motorizado. Existen zonas con variados jardines y arboledas.

d. Jardines en el interior de manzanas o patios privados: Son aquellos jardines que están en el interior de los edificios, casas o condominios que permiten la entrada de la luz diurna y el aire en todas las residencias.

e. Cinturones verdes y agrícolas: Son espacios de áreas verdes que rodean a las ciudades como un cinturón agrícola o forestal alrededor de la población para que esta no crezca de modo interminable. Este cinturón es el límite de la ciudad, ala que "cierra" definitivamente después de la zona agrícola. Entre la clasificación por tipos y por ubicación, tenemos que para el caso de Lima se adecúa mejor la clasificación por ubicación, debido a que es más detallada y comprende zonas particulares que se adecúan a la ciudad, como son los cinturones verdes, parques zonales y parques metropolitanos.

2.3. Importancia de los Espacios Verdes

En la actualidad, la implementación de los espacios verdes es una necesidad socioambiental evidente. Estos espacios brindan diferentes beneficios no solo se observan en el equilibrio o mejoría del medio ambiente, sino también en el incremento de la calidad de vida urbana y la realización de actividades culturales que benefician a la salud física y mental de la población (Sorensen *et al.*, 1998).

Es importante una correcta formulación y ejecución de planificaciones urbanas y políticas públicas que propicien la formación de espacios verdes más interconectados con el ecosistema apoyan a su sostenibilidad. Sin embargo, como mencionan Cárdenas y Kámiche (2008) en el Perú varios de los proyectos que pueden apoyar al óptimo desarrollo sostenible del ambiente, dificultosamente son aprobados por el Sistema Nacional de Inversión Pública, debido al el costo de inversión y grado de dificultad en los procesos a desarrollar. Adicionalmente a estas consideraciones también se debe tener una adecuada gestión y planificación del área verde en la urbe depende de las capacidades técnicas y administrativas de los gobiernos por lo que su fortalecimiento es importante (Sorensen *et al.*, 1998).

2.4. Situación actual de los espacios verdes urbanos en Lima

Según el Instituto Metropolitano de Planificación (2021), las áreas verdes en la ciudad de Lima, comprendidas entre espacios públicos y privados logran una cobertura de 3.13 (m²/hab), si a esto se le adiciona los espacios públicos abiertos como rotondas, tréboles, bermas, entre otros, la cobertura lograda no supera el mínimo requerido llegando a 4.41 m²/hab (Tabla 1).

Tabla 1: Superficies consideradas como áreas verdes en la ciudad de Lima

Unidad de Estudio	m ² de área verde	m ² /hab	% de área verde
Áreas de recreación pública y áreas verdes complementarias	30,246,882	3.13	70.98%
Espacios públicos abiertos	12,407,847	1.28	29.02%
Total	7,746,719.00	4.41	100%

Nota: Ajustado del *Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima al 2040, 2021* (p. 1106-1107), Instituto Metropolitano de Planificación: Diagnostico Urbano.

La mala segmentación de las áreas verdes en la ciudad, ligado a una deficiente planificación de ubicación y función genera que estos espacios se deterioren paulatinamente; siendo la carencia de agua para el riego de áreas verdes, uno de los problemas principales debido al déficit de disponibilidad del agua per cápita en el país.

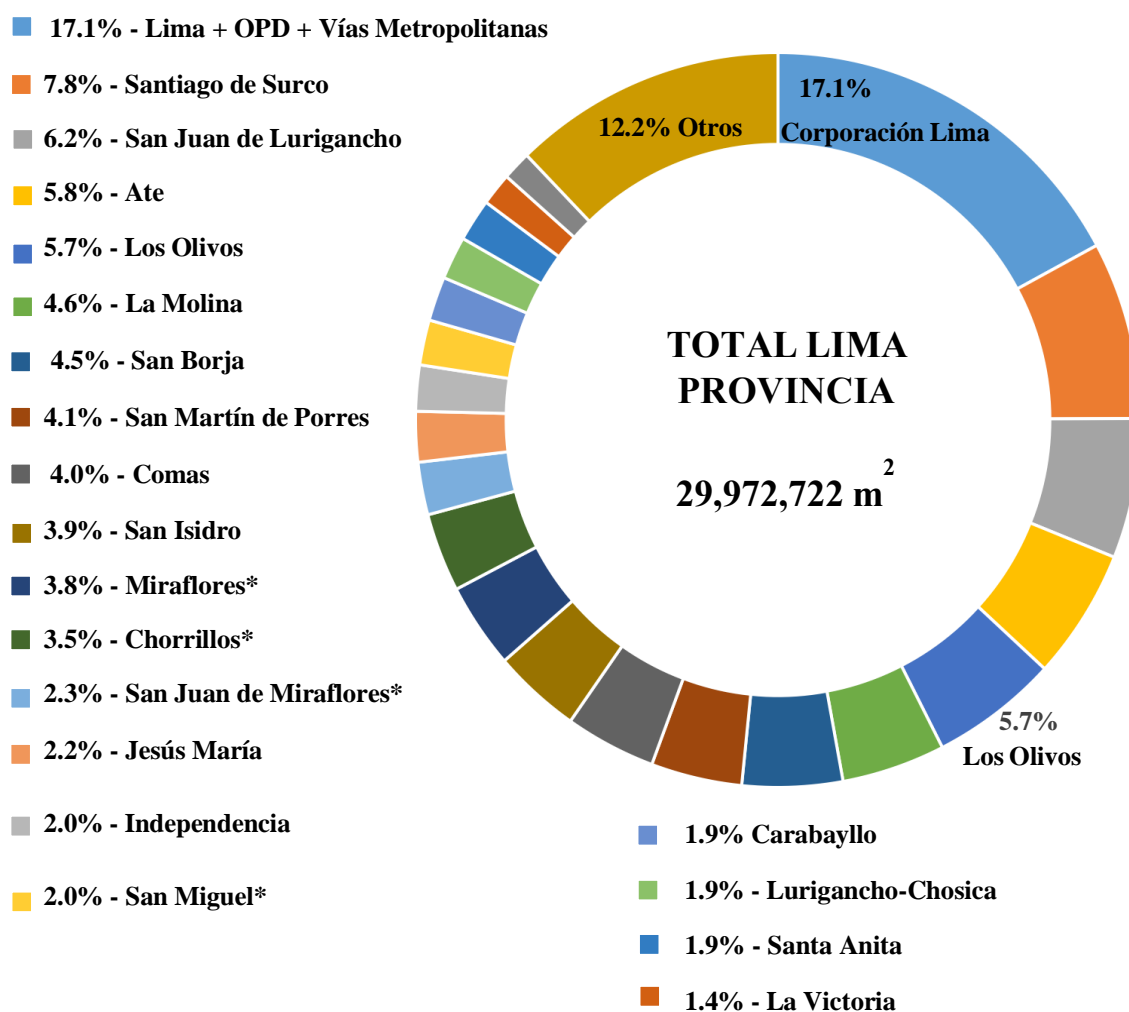


Figura 1: Porcentaje de área verde por distrito

Nota: Adaptado de Antunez, Díaz, y Kuong (2021)

En la Figura 2 se observa el diferencial de metro cuadrado por habitante (m²/hab) de área verde en los distritos de Lima Metropolitana a base de su ordenamiento territorial, obteniéndose los mayores índices de áreas verdes en los distritos de Santa María del Mar con 31.54 m²/hab y San Isidro con 22.09 m²/hab, a diferencia de los distritos de Pucusana con 0.11 m²/hab y Villa María del Triunfo con 0.37 m²/hab.

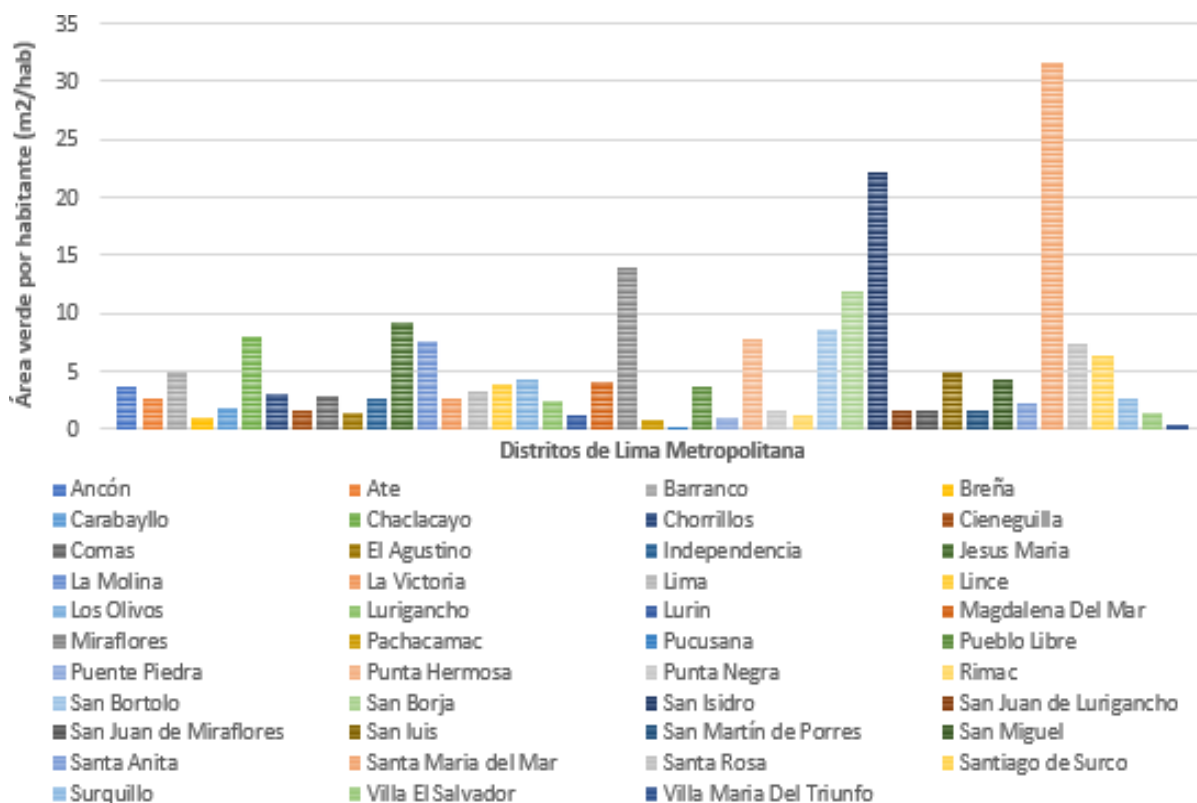


Figura 2: Superficie de área verde por habitante en los distritos de Lima.

Nota: Adaptado de SINIA (2018)

2.5. Principales criterios en el desarrollo de espacios verdes en Lima

Para el desarrollo espacios verdes en Lima, es importante tomar en consideración ciertos factores que pueden limitar el desarrollo óptimo de dichos espacios, entre estos podemos mencionar: la falta de disponibilidad del recurso hídrico, inadecuada selección de especies, ausencia de planes estratégicos y normativas por parte de las entidades gubernamentales en el mantenimiento y protección de las áreas verdes, los cuales se explayan a continuación:

2.5.1. Criterios para el diseño de áreas verdes

Se debe de considerar que las áreas verdes son los elementos reguladores socioambiental, con el fin, que el diseño logre crear nuevos espacios y/o mejore los existentes. Así mismo, se debe desarrollar la relación de la ciudad y los elementos geográficos relevantes que la caracterizan.

Sánchez (2007), indica que en la ejecución de proyectos en áreas verdes urbanas se deben considerar los siguientes lineamientos:

a. Ecológicos

Considerar la viabilidad, integralidad, aceptación, funcionalidad, eficiencia y compromiso social del hombre con las especies vegetales, asegurando de esta manera su sostenibilidad. Es importante entender que la sostenibilidad de los ecosistemas y pensar que debe existir una relación entre especies vegetales y las personas.

b. Urbanísticos

Se considera como un enfoque para el diseño urbano sostenible que crea ciudades ecológicas reduciendo los residuos y las emisiones, promoviendo la creación de espacios verdes a fin de garantizar el crecimiento y desarrollo óptimo de las plantas a instalar. Se busca reducir tanto como sea posible el uso de energía, agua y materiales en cada proceso que involucra el desarrollo de espacios verdes de cada ciudad, por ejemplo. El urbanismo verde no solo concierne al entorno construido, también promueve la sostenibilidad social y las comunidades saludables. El enfoque de las iniciativas debe ser a escala de distrito y debe favorecer la creación de espacios verdes públicos como parques y la recalificación de zonas urbanas abandonadas en lugar de nuevos proyectos en terrenos edificables. Los proyectos de recalificación más exitosos del urbanismo son los que se llevan a cabo en zonas que ya están bien integradas en una ciudad, como las ubicadas junto a zonas edificadas ya existentes.

c. Estéticos

Las especies vegetales tienen diferentes colores de hojas, texturas, flores y frutos en diferentes estaciones lo que permite desarrollar diseños armoniosos y, en muchos casos, desarrollar espacios o paisajes aprovechando el efecto mimetizador de las plantas como elemento de la composición urbana, a fin de cubrir algún aspecto no deseado. En un espacio verde la forma que tiene las diferentes especies vegetales en un área nos determina la estructura de un jardín que puede ser vertical, cuando se instalan árboles, u horizontal, cuando las especies son arbusto y cubresuelos.

2.5.2. Disponibilidad de agua en Lima Metropolitana

La ciudad de Lima Metropolitana tiene un clima árido con poca incidencia fluvial, anualmente la precipitación llega a un máximo de 8 milímetros (mm), obteniendo el mayor valor entre los meses de julio y septiembre (Castro, 2021). Una de las principales actividades

para el mantenimiento óptimo de las áreas verdes es el riego, la cual hace uso de diversas fuentes de agua.

Quispe (2018) menciona que la disponibilidad del agua se presenta de forma variada, siendo reducida en los espacios urbanos de mayor población.

De acuerdo al reporte de la Municipalidad Metropolitana de Lima (2016 - 2017), las áreas verdes públicas cuentan con cinco fuentes de agua para las actividades de riego, cuya demanda en el 2016 alcanzó los 28.6 hectómetros cúbicos (hm^3) (IMP, 2021). En la Tabla 2 se observa que las principales fuentes empleadas para el riego de áreas verdes de uso público son: el río con canal de riego con un $\sim 11 \text{ hm}^3$, seguido de la red pública con $\sim 8 \text{ hm}^3$ y el agua subterránea con $\sim 5 \text{ hm}^3$.

Tabla 2: Fuentes de agua para riego de áreas verdes públicas ($\text{hm}^3/\text{año}$)

Fuente de agua	Volumen empleado ($\text{hm}^3/\text{año}$)	% de uso
Río, con canal de riego	11,2	39%
Red pública- Sedapal	7,6	27%
Agua residual tratada	1,3	4%
Agua subterránea	4,7	17%
Camión cisterna	3,8	13%
Total	28,6	100%

Nota: Adaptado de *Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima al 2040, 2021* (p. 1073), IMP - Diagnostico Urbano.

En la actualidad la disponibilidad del recurso hídrico es escasa debido a diferentes factores, entre ellos la contaminación ambiental y en el uso eficiente del agua. El sistema de riego más utilizado es por inundación o gravedad empleada con frecuencia en el riego de las áreas verdes públicas cuya fuente principal son los ríos con canal de riego (IMP, 2021), estos métodos de usos son ineficientes por el impacto negativo que generan como la contribuyendo a la erosión y contaminación del suelo. Es importante el desarrollo de proyectos que promuevan la tecnificación del riego o el reúso de aguas residuales, acompañados de la implementación de especies vegetales de bajo consumo hídrico con el fin de establecer espacios verdes más eficientes y sostenibles (Quispe, 2018).

2.5.3. Selección de especies en las áreas verdes

Para una adecuada implementación de las áreas verdes, la etapa más importante es la adecuada selección de especies de plantas a sembrar. Se debe considerar ciertas características como: densidad de siembra, frecuencia de riego, mantenimiento, tipo de especie, ritmo de crecimiento, espaciamiento para el óptimo desarrollo, interferencias cercanas con estructuras urbanas, entre otros. Estas características son especialmente importantes cuando el material vegetal se va a emplear en áreas de alto tránsito peatonal y vehicular, ya que su falta de planificación puede generar interferencias en el paisaje urbano.

Existen espacios verdes implementados en Lima Metropolitana que no cuentan con criterios técnicos adecuados que se deben de considerar para la preparación tanto del terreno previo a la instalación de las plantas como su proyección a futuro, si bien presentaban una armonía inicial, con el tiempo, la ausencia y limitaciones en el mantenimiento ha generado la pérdida de la vegetación por competencia o muerte, originando espacios con suelo descubierto.

a. Especies de plantas

- *Sempervivum calcareum*

La *Sempervivum calcareum* es una planta suculenta perenne de la familia Crassulaceae la cual es muy llamativa por la distribución de su roseta de hojas y la coloración del ápice de estas. Una de sus características es su porte pequeño con el cual no alcanza más de 8 cm de alto con un diámetro de 8 a 12 cm. Sus hojas son alargadas con un margen dentado y tienen una prolongación forma de espina en sus ápices. Su color dominante es el verde claro, su prolongación del ápice se observa un color púrpura en el haz y en el envés (Succulent Avenue, 2020).

A nivel edáfico pueden prosperar en suelos pobres, se necesita un suelo muy bien drenado, que puede ser compuesto por tierra arenosa, arena o rocas, son capaces de soportar una gran cantidad de climas, siempre que estén en pleno sol, en el caso del riego son resistentes a las sequías, ya que conservan humedad en sus hojas, se debe dejar que el suelo se seque entre riegos, son muy resistentes a las plagas.



Figura 3: Especie *Sempervivum calcareum*

FUENTE: Succulent Avenue (2020)

- ***Berberis thunbergii***

El *Berberis thunbergii* es un arbusto que normalmente llegando a un tamaño de 0.5 a 1 metro, puede llegar a crecer hasta los 2 metros de altura, tiene una forma redondeada, su vegetación es densa con hojas pequeñas de color rojo púrpura, son pequeñas y ovaladas, esto le da valor ornamental. Sus flores son amarillas y teñidas de rojo en otoño, su época de floración es la primavera (Plantas & Jardín, 2020).

A nivel edáfico tienen una buena rusticidad para adaptarse a los diferentes tipos de suelos, aunque prefiere los suelos arenosos con pH neutro y de un buen drenaje, son resistente a casi todas las condiciones climáticas, desde climas calurosos hasta calurosos, se adapta a zonas con inviernos con nieve, para su desarrollo es mejor que se encuentre a pleno sol, aunque también puede ubicarse a semi sombra.



Figura 4: Especie *Berberis thunbergii*

FUENTE: Plantas & Jardín (2020)

- ***Dianthus Deltoides***

El *Dianthus Deltoides* es una planta de hojas opuestas, sin pecíolo, lineales y bordes finamente dentados, su flor es regular (actinomorfa), con 5 pétalos, libres, púrpura, en pocas ocasiones rosados o blancos, con punta dentada. Cáliz con cinco lóbulos, tubular, a menudo matizado con púrpura (Agromática, 2020).

A nivel edáfico prefieren suelos sueltos, que tengan un buen drenaje, deben ser plantadas a pleno sol para que tengan un buen desarrollo en su floración, requiere un riego normal en épocas de verano y el resto del año su riego es menor.



Figura 5: Especie *Dianthus Deltooides*

FUENTE: Agromática (2020)

- ***Euryops pectinatus***

El *Euryops pectinatus* es un vigoroso arbusto de hoja perenne que crece hasta 1,5 m de altura, de color verde grisáceo en espirales. Las hojas son de 40 a 100 mm de largo.

Las cabezas de las flores de color amarillo brillante (capítulillos) se producen casi todo el año, desde primavera. Las cabezas de las flores nacen en racimos terminales sueltos o pueden ser solitarios, cada uno de ellos aparece en un pedúnculo de 7-10 cm de largo.

Cada cabeza de la flor es de 5 cm de diámetro y consta de un anillo exterior de flores femeninas liguladas, con un círculo en disco de floretes hermafroditas en el centro. Los frutos son de una sola semilla, sin pelo o cubierto de pelos y están rematadas por un vilano de color blanco o marrón caduco (Scott-Macnab, 2003).

A nivel edáfico pueden crecer en casi todo tipo de suelos, prefiere los suelos ligeros que sea bien drenado y que su composición sea de arena, prefiere los climas templados, aunque puede tolerar heladas de hasta -5°C , es preferible ubicarla a pleno sol para su mejor desarrollo, es resistente a la sequía, en invierno es posible que su riego no sea necesario o sea mínimo, es muy resistente a las plagas.



Figura 6: Especie *Euryops pectinatus*

FUENTE: Scott-Macnab (2003)

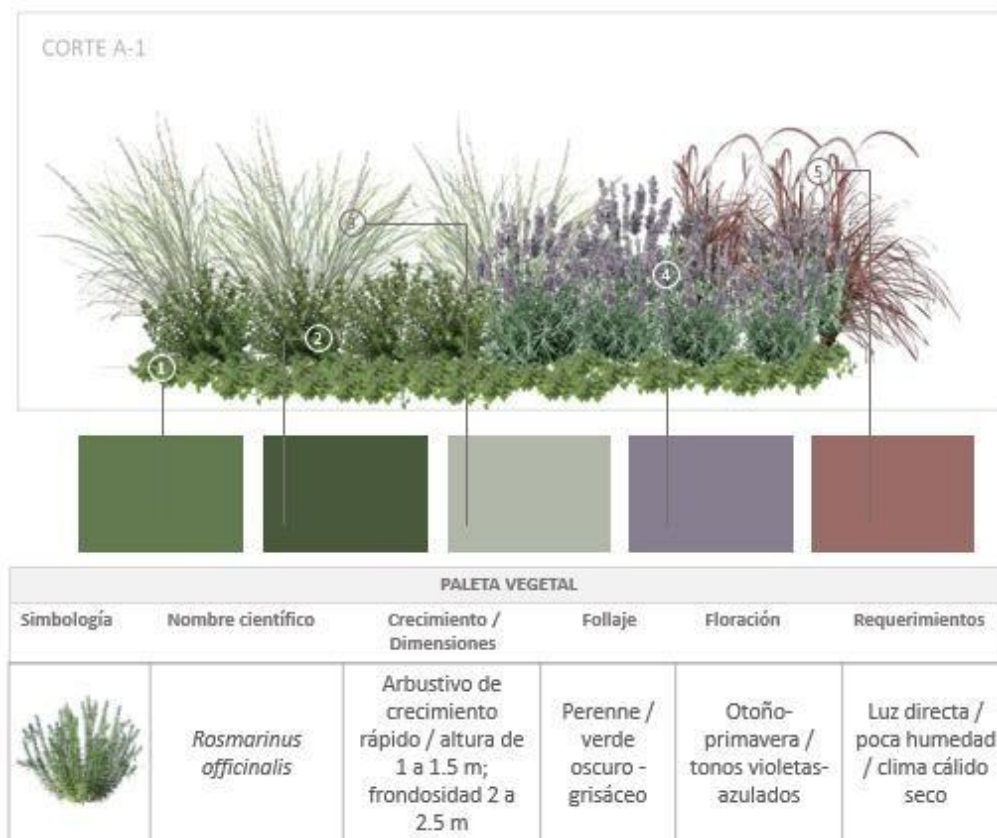


Figura 7: Paleta vegetal de macizos vegetales especie: *Rosmarinus officinalis*

2.5.4. Criterios cruciales en la selección de plantas

CRITERIOS PARA SELECCIONAR LAS PLANTAS	
Criterios Medioambientales	Requerimiento edafológicos e hídricos
	Resistencia a plagas y enfermedades
	Adaptación al clima
	Necesidades de sol o sombra

a. Criterios Medioambientales

Este criterio tiene un impacto con la salud de las plantas y pueden llegar a afectar el cultivo si estos no son considerados. Las plantas se comportan de diferentes maneras frente al clima y este comportamiento depende de diversos factores (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2005).

- **Requerimientos edafológicos e hídricos**

El suelo es un sistema dinámico y complejo con 4 componentes básicos: materia orgánica, materia inorgánica o mineral, aire y agua y nutrientes en disolución. El pH es un factor importante la cual mide la acidez del suelo y afecta a la disponibilidad de nutrientes y actividad microbiana (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2005).

- **Resistencia a plagas y enfermedades**

Es la capacidad de las especies para limitar el crecimiento y desarrollo de una plaga o enfermedad específica y/o el daño que estas causan en comparación con variedades sensibles, bajo condiciones medioambientales. Es importante considerar que la resistencia de las plantas se ve disminuida si sus necesidades vitales no son satisfechas, como la falta de luz, suelos pobres y compactados, carencia de nutrientes (Flores, 2013).

- **Necesidades de sol o de sombra**

Algunas plantas tienen mayor resistencia al sol que otras, por lo que habrá que priorizar este tipo de plantas. Entre las más destacadas están las que prefieren la sombra durante determinadas horas del día y algunas prefieren la sombra total, no toleran los rayos solares directamente, pero no significa la ausencia de luz, pues normalmente requieren una buena iluminación como las plantas de interior. Estas consideraciones son importantes para poder ubicar las plantas de manera correcta. De manera general, las exposiciones orientadas al norte son más frescas y reciben una menor insolación, lo contrario de las orientadas al sur (Flores, 2013).

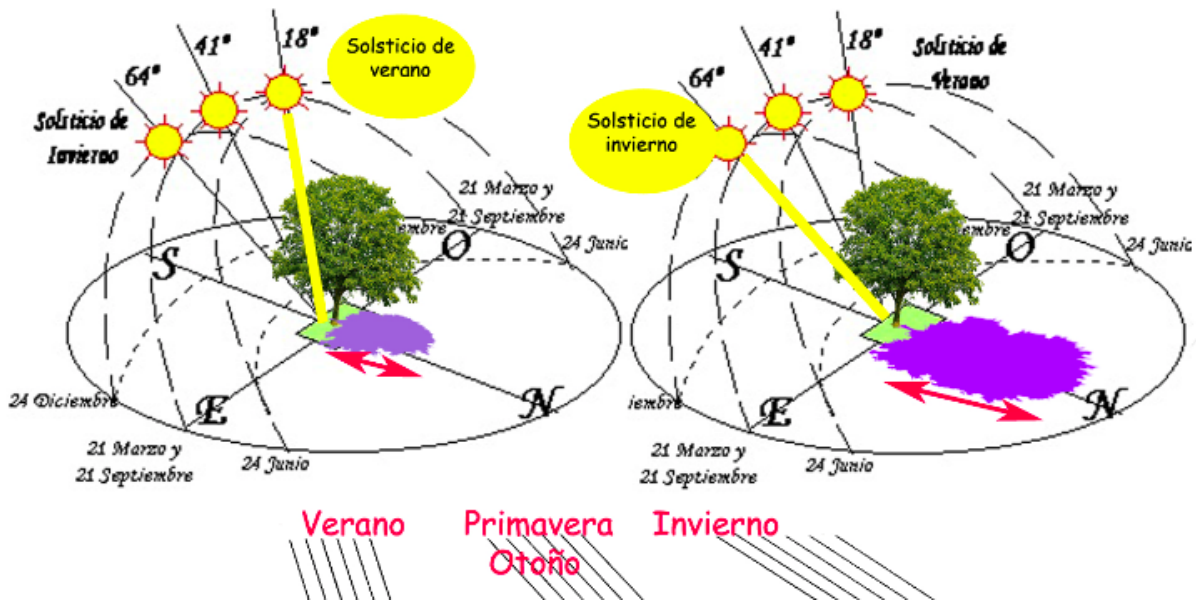


Figura 8: Regulación de la Radiación Solar

FUENTE: Flores (2013)

2.6. Paisajismo

El paisajismo se considera como el desarrollo de modificar las características visibles, físicas y anímicas de un espacio, tanto rural como urbano, para expresar valores estéticos y culturales.

Actividades como cultivar plantas, dar forma a elementos naturales, crear estructuras y elementos abstractos, se consideran parte del paisajismo, ya que este no solo recurre a lo visual sino a la multidimensionalidad del espacio.

El paisajismo se considera tanto arte como ciencia, el cual requiere de habilidades como observación, diseño, planificación, creatividad, organización e imaginación, abarcando diferentes disciplinas como la arquitectura, el arte, la sociología, entre otras (Ochoa, 2020).

2.6.1. Criterios Paisajísticos

Los criterios paisajísticos se le considera al análisis detallado del paisaje existente en un ámbito específico. El objetivo principal es tener ese paisaje adecuado a la norma y disponible para el disfrute del ciudadano en buenas condiciones, es que puedan servir para dar a conocer las cualidades del paisaje; en definitiva, que pueden ser referentes a la hora de emprender

actuaciones con la idea de la recuperación arquitectónica y el ordenamiento urbano.

- **Calidad del espacio**

La proporción y la jerarquía es un factor muy importante de diseño del paisaje a través del manejo de alturas, anchuras y profundidad.

Al Utilizar la vegetación como apoyo, para proporcionar y dar escala a los espacios exteriores, Así como en la textura y el color de los materiales se utilizan para darle armonía visual aun espacio.

- **Tasa de crecimiento y desarrollo**

En los árboles y arbustos al momento de ser seleccionadosse deberá tener en cuenta la velocidad de crecimiento y el desarrollo que llegan a alcanzar cada especie. A menudo se ven plantaciones en donde no se han tenido en cuenta estos factores, los cuales al inicio aparentaban armonía, pero con el tiempo se convierte en una vegetación caótica en la que las plantas compiten con otros vegetales por el espacio, de tal manera que se pierden proporciones debido a tener diferentes especies (Sánchez de Lorenzo, 2006).

- **Aspectos visuales**

Mediante la continuidad en la percepción de espacios y la sucesión de elementos para proveer movimiento, dirección y cambio visual.

Se debe dar balance a través de la disposición de los elementos con respecto a un eje, para obtener simetría o asimetría.

- **Color y Estacionalidad**

Es más importante tener una armonía entre texturas y formas que los colores. En un jardín el color puro no existe debido a que la percepción depende de las formas y texturas, lo cual es cambiante, según las horas del día, los rayos del sol y según las estaciones (Sorensen et al., 1998).

2.7. Aspectos limitantes para el desarrollo de áreas verdes

Si bien existen varios factores que limitan el desarrollo de las áreas verdes, a continuación son presentadas las de mayor incidencia e importancia:

a. Disponibilidad de agua

El abastecimiento de recursos hídricos en Lima Metropolitana viene de tres cuencas, de los ríos Chillón, Rímac y Lurín. Estas cuencas de mencionadas se encuentran en estado crítico de escasez hídrica, están ambientalmente muy degradadas y los ríos sufren de graves problemas de contaminación. En caso de sequía prolongada en la sierra, la provisión de agua a la ciudad es altamente vulnerable (Aquafondo, 2013). El agua utilizada para agricultura periurbana es distribuida por las Juntas de Usuarios de los tres ríos entre comisiones de regantes y los agricultores asociados. Este proceso se lleva a cabo en coordinación con la autoridad local del agua y la administración técnica del distrito de riego Rímac -Chillón - Lurín, responsable del uso de agua para riego.

b. Clima

El clima de Lima se caracteriza por ser semi-cálido y con condiciones moderadas de humedad. En la ciudad de Lima la temperatura media anual oscila entre los 18.6 °C y 19.8 °C, con temperaturas que varían entre los 15 °C y 20 °C en los meses de invierno y entre 19 °C y 27 °C durante el verano. La humedad atmosférica varía entre 81% y 85% durante el año, lo que intensifica la sensación térmica de calor o frío, dependiendo de la estación (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014a). Es importante considerar los criterios técnicos para el desarrollo de proyectos paisajísticos, ya que la mayoría de distritos realizan diseños de jardines sin considerar la falta de agua, utilizando especies que requieren gran cantidad de ésta para desarrollarse adecuadamente. El análisis previo a la etapa de diseño se debe realizar para una adecuada formulación de proyecto como poder considerar el uso de especies de sombra en zonas de sol, el uso combinado de especies de bajo requerimiento hídrico con otras de alto, el uso excesivo de plantas de estación en los jardines.

c. Aspectos físicos de áreas verdes

Los espacios verdes de Lima y Callao se encontraban en estado de abandono (malo y muy malo). Los distritos con más áreas habilitadas para áreas verdes y con mayor porcentaje de parques que se encuentran entre la calificación de "Bueno" a "Excelente", y se encuentran en Santiago de Surco, San Borja y La Molina (Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud, 1998).

En el año 1993, el servicio Nacional de Meteorología e hidrología SENAMHI, realizó a nivel de Lima y Callao un Censo de Parques y jardines calificándolos según su estado de conservación (Anexo 2). La Problemática de los descuidos de las áreas verdes se observan a menudo en la gestión de cada distrito que aplica sus iniciativas en el manejo y creación de estos espacios, según la visión e importancia que le otorgue cada administración (Briones et al., 2013).

2.8. Alternativas de solución para un adecuado diseño paisajístico de áreas verdes

Existe una disminución en las áreas verdes por habitante, por lo que se requiere plantear soluciones que ayuden a mejorar ese estado.

La infraestructura verde absorbe, almacena, mimetiza los procesos que ocurren en la naturaleza. Pero también tiene otros beneficios laterales tales como mejoras en la calidad de aire y reducción del efecto "isla de calor". Todos estos beneficios se dan a un costo generalmente menor al de la infraestructura gris tradicional (tales como sistemas de drenaje pluvial, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento, etc.).

Los factores limitantes del desarrollo de las áreas verdes varían desde el manejo de recursos por parte de los Municipios hasta los criterios que tienen que utilizar con respecto a la importancia de las áreas verdes.

Las siguientes alternativas de solución que se deben de considerar para una adecuada formulación de proyecto paisajístico de áreas verdes son:

- a. Diseño óptimo:** Esta alternativa es una de las más importantes, ya que debe tener en cuenta los factores como el consumo de agua de un jardín estará condicionado en gran medida por su diseño, ya que, la combinación de especies con requerimientos diferentes en una misma zona, pueden generar complicaciones, lo que además de ocasionarles problemas fisiológicos, puede ocasionar un consumo de agua superior al realmente necesario. Los aspectos técnicos que se deben de considerar para la selección de especies son la ubicación, el tipo de suelo, condiciones climatológicas, disponibilidad de agua y distanciamiento entre plantas; así como aspectos de diseño como son la textura de las hojas, estructura de las plantas, armonía de colores (fríos o cálidos).

El criterio que tengamos en la elaboración de planos facilita la implementación de un área verde; ya que, podemos visualizar la disposición de las plantas y los posibles agentes externos que podrían influir en la proyección que tenemos del diseño elaborado. El modular y realizar simulaciones en programas nos ayuda a proyectar cómo será el desarrollo de lo instalado y evitar la proyección de sombra errada que no cumpla con la función que se requiere. Por otro lado, la incorporación de elementos adicionales decorativos como son piedras, rocas, ornamentaciones entre otros, ayuda a disminuir el área de plantas y, por ende, la cantidad de agua empleada para mantener dicha área verde. En la etapa de levantamiento topográfico, usualmente se observa que en la mayoría de los casos se realiza grandes movimientos de tierra para cambiar radicalmente la parte visual que se tiene de la zona.

- b. Uso de plantas de bajo requerimiento hídrico:** La variedad de plantas poco exigentes en agua es muy amplia. Al contrario de lo que se cree, no solo está compuesto por suculentas, sino que también hay árboles, arbustos, cubresuelos y hierbas ornamentales, que además de proporcionar sombra y frescor, aportan colorido y belleza a los jardines en los que se emplean (Martín et al., 2003).

Al optar por plantas que tengan un bajo requerimiento de agua, como por ejemplo plantas nativas, gramíneas y bulbosas. Especies definidas como rústicas, las cuales requieren de menos riego y se van a adaptar de mejor manera a la contaminación y a la radiación solar, además de tener mayor tolerancia a las enfermedades. El objetivo

que no debemos perder de vista, es poder “adaptar los jardines a nuestra realidad nacional” (Borchers, 2006).

c. Implementación de xerojardinería

La xerojardinería es una rama de la jardinería que se basa en la elaboración de espacios en donde se desarrollan especies vegetales principalmente adaptadas a sobrevivir largos períodos de sequía. Además, el sustrato empleado en la elaboración de estos jardines es mayormente mineral reteniendo muy poco la humedad y permitiendo un drenaje rápido del agua. Las principales plantas cultivadas en estos se consideran a las euforbiáceas suculentas, apocináceas caudiciformes, algunas palmeras y otros grupos de crasas. La selección de las especies siempre debe ser cautelosa, ya que es imprescindible que posean requerimientos hídricos muy similares.

El uso de cubresuelos en reemplazo del césped constituye una alternativa para la disminución del requerimiento hídrico que se tiene en los parques.

Para Brescia (2010), las plantas que tienen bajo requerimiento hídrico y pueden desarrollarse adecuadamente en Lima se observan en las tablas 3, 4 y 5:

Tabla 3: Especies arbóreas y arbustivas de bajo consumo hídrico

ARBOLES		ARBUSTOS			
1	Mimosa	<i>Acacia cyanophylla</i>	1	Pie de elefante	<i>Beaucarnea recurvata</i>
2	Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	2	Orgullo de Barbados	<i>Caesalpinea pulcherrima</i>
3	Huarango	<i>Acacia macracantha</i>	3	Calliandra	<i>Calliandra haemaocephala</i>
4	Acacia de seda	<i>Acacia julibrissin</i>	4	Ciruela de Natal	<i>Carissa grandiflora</i>
5	Albizia	<i>Albizia Lebbeck</i>	5	Retamilla	<i>Cassia didimobotrya</i>
6	Pata de vaca	<i>Bauhinia aculeata</i>	6	Mutuy	<i>Cassia sp.</i>
7	Tara	<i>Caesalpina spinosa</i>	7	Clusia	<i>Clusia sp.</i>
8	Calistemo	<i>Callistemon sp.</i>	8	Coprosma	<i>Coprosma repens</i>
9	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	9	Cotonoaster	<i>Cotonoaster sp.</i>
10	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	10	Dracaena	<i>Dracaena fragans</i>
11	Agarrobo europeo	<i>Ceratonia siliqua</i>	11	Duranta	<i>Duranta repens</i>
12	Ceibo	<i>Chorisia speciosa</i>	12	Evonimus	<i>Evonimus sp.</i>
13	Uva de mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	13	Heliotropo	<i>Heliotropium arborescens</i>
14	Ponciana real	<i>Delonix regia</i>	14	Cucarda	<i>Hibiscus rosa sinensis</i>
15	Eucalipto rojo	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	15	Lantana	<i>Lantana camara</i>
16	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	16	Ligustrum	<i>Ligustrum sp.</i>
17	Grevilea	<i>Grevillea robusta</i>	17	Mioporo	<i>Myoporum laetum</i>
18	Falso boliche	<i>Harpullia arborea</i>	18	Mirto	<i>Myrtus communis</i>
19	Jacarandà	<i>Jacaranda acutifolia</i>	19	Arbolito de la felicidad	<i>Nandina domestica</i>
20	Pepelillo	<i>Koelreuteria paniculata</i>	20	Laurel	<i>Nerium oleander</i>
21	Àrbol de Jùpiter	<i>Lagerstroemia indica</i>	21	Falso azahar	<i>Pittosporum tobira</i>
22	Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>	22	Granado	<i>Punica granatum</i>
23	Malaleuca	<i>Malaleuca sp.</i>	23	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>
24	Melia	<i>Melia azaderach</i>	24	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
25	Arrayàn	<i>Myrsianthes ferreyrae</i>	25	Schefflera	<i>Schefflera arboricola</i>
26	Olivo	<i>Olea europaeae</i>	26	Tecomaria	<i>Tecomaria capensis</i>
27	Palo verde	<i>Parkinsonia aculeata</i>	27	Laurel amarillo	<i>Thevetia peruviana</i>
28	Algarrobo	<i>Prosopis pallida</i>	28	Westringia	<i>Westringia rosmariniformis</i>
29	Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>	29	Yuca	<i>Yucca gloriosa</i>
30	Boliche	<i>Sapindus saponaria</i>			
31	Molle serrano	<i>Schinus molle</i>			
32	Tamarix	<i>Tamarix aphylla</i>			
33	Huaranhuay	<i>Tecoma stans</i>			
34	Tipa	<i>Tipuana tipu</i>			

FUENTE: Brescia (2010)

Tabla 4: Especies enredaderas, gramíneas y suculentas de bajo consumo hídrico

SUCULENTAS		ENREDADERAS		
1	Aeonium	<i>Aeonium arboreum</i>	1 Ilang Ilang	<i>Aloysia gratissima</i>
2	Agave	<i>Agave americana</i>	2 Bellísima	<i>Antigonon leptopus</i>
3	Agave marginata	<i>Agave angustifolia</i>	3 Buganvillea	<i>Bougainvillea glabra</i>
4	Sábila	<i>Aloe vera</i>	4 Jazmín	<i>Jasminum sp.</i>
5	Cerus monstruoso	<i>Cereus peruvianus</i>	5 Madreselva	<i>Lonicera japonica</i>
6	Congona	<i>Crassula argentea</i>	6 Plumbago	<i>Plumbago auriculata</i>
7	Echeveria	<i>Echeveria elegans</i>	7 Lluvia de oro	<i>Pyrostegia venusta</i>
8	Asiento de suegra	<i>Echinocactus grusonii</i>	8 Peruanita	<i>Quisqualis indica</i>
9	Candelabro	<i>Euphorbia candelabrum</i>	GRAMINEAS	
10	Corona de Cristo	<i>Euphorbia millii</i>	1 Cortadera	<i>Cortaderia selloana</i>
11	Glótilo	<i>Glottiphyllum nelli</i>	2 Festuca azul	<i>Festuca ovina var. Glauca</i>
12	Calanchoe	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	3 Cola de zorro	<i>Pennisetum setaceum rubrum</i>
13	Tuna	<i>Opuntia ficus - indica</i>		
14	Lengua de suegra	<i>Sansevieria trifasciata</i>		
15	Cola de burro	<i>Sedum morganianum</i>		
16	San Pedro	<i>Trichocereus pachanoi</i>		

FUENTE: Brescia (2010)

Tabla 5: Especies de cubresuelo de bajo consumo hídrico

CUBRESUELOS		
1	Planta del rocío	<i>Aptenia cordiflora</i>
2	Espàrrago	<i>Asparagus sprengeri</i>
3	Clavel chino	<i>Carpobrotus edulis</i>
4	Gazania	<i>Gazania rigens</i>
5	Lantana rastrera	<i>Lantana montevidensis</i>
6	Allysum	<i>Lobularia maritima</i>
7	Ipomea amarilla	<i>Oenothera missouriensis</i>
8	Hiedra	<i>Pelargonium peltatum</i>
9	Verdolaga	<i>Portulaca grandiflora</i>
10	Roeo	<i>Rhoeo spathacea</i>
11	Senecio	<i>Senecio cineraria</i>
12	Tradescantia	<i>Setcreasea purpurea</i>
13	Verbena	<i>Verbena peruviana</i>
14	Wedelia	<i>Wedelia trilobata</i>

FUENTE: Brescia (2010)

Sin embargo, a pesar de que las listas antes mencionadas son consideradas como de “bajo requerimiento hídrico”, podemos observar que entre ellas existen diferencias en la cantidad de agua necesaria de acuerdo a la experiencia que se tiene en áreas verdes.

Los Jardines Xerófilos, más conocidos como jardines secos, son perfectos para climas secos, ya que no requieren de un riego diario. Generalmente las plantas que se utilizan son los cactus y suculentas, en este caso el cactus comúnmente llamado “mounstro” o “cerebro” cuyo nombre botánico es *Trichocereus pachanoi cristata*, tienen formas irregulares y divertidas que te llevan a usar tu imaginación.

d. Uso eficiente del agua: en la actualidad son numerosos los jardines que se riegan mediante sistemas tradicionales (por inundación, cisterna, entre otros).

Se debe prioriza el uso de sistemas de riego tecnificado y ecoeficiente, para optimizar y racionalizar el uso del agua. Algunos ejemplos de riego ecoeficiente son los siguientes:

- Riego con mangas: con el que se utilizan mangas plásticas para conducir el agua de riego en el predio de un punto a otro, las cuales permiten aplicar el agua a los surcos por medio de perforaciones a distancias predeterminadas, en donde se instalan válvulas.
- Riego por goteo: permite aplicar agua y fertilizantes en las raíces del cultivo, por “gotas” de manera localizada, con alta frecuencia, en cantidades estrictamente necesarias y en el momento oportuno.
- Riego por impulsos: aplica agua a los surcos en intervalos de tiempo cortos pero frecuentes, en un mismo periodo de riego, con un dispositivo que abre y cierra las compuertas cada cierto tiempo.
- Riego por aspersión: simula lluvia, pero controla tiempo e intensidad, con amplia gama de aspersores diseñados para operar a diferentes presiones, espaciamientos y tamaños, según requieran los cultivos.

En estos casos, la posibilidad de aplicar una cantidad de agua superior a la que realmente necesitan las plantas para cubrir sus necesidades y, por lo tanto, se produzcan derroches de agua, es bastante elevada. Un manejo eficiente del agua de riego se puede conseguir mediante la adopción de medidas que permitan establecer un consumo acorde a las necesidades del jardín.

En la actualidad el tipo de riego que más se utiliza es por medio de cisternas o gravedad, esto es porque el área encargada no toma importancia al cálculo de agua necesaria para la planta para que pueda llevar a cabo todo su desarrollo.

El consumo de la planta (de acuerdo a su estado fenológico) y la evaporación del suelo deberían ser los factores considerados para el cálculo (Figura 9).



Figura 9: Necesidades de agua de las plantas

FUENTE: Martín et al. (2003)

- e. **Tratamiento de aguas residuales:** El incremento en el uso del agua, en las regiones desérticas, tiene el potencial de alterar el balance local de agua y varias funciones del ecosistema que están enlazadas al ciclo del agua del desierto.

Perú cuenta con extensos recursos naturales y una gran biodiversidad. Sin embargo, el uso indebido durante años de los recursos hídricos por parte de la industria fabril, los efectos del cambio climático, una población en crecimiento y unas prácticas agrícolas inadecuadas han incrementado la escasez de agua y obstaculizado los esfuerzos hacia el desarrollo sostenible (UNPOS.org). El volumen de Aguas residuales tratadas en el uso de Municipal (riegos de parques y jardines) es de alrededor de 0,2 m³/s.



Figura 10: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Puente piedra

FUENTE: Andina (2014, Febrero 15) <https://andina.pe/agencia/noticia-inauguran-planta-tratamiento-para-regar-parques-y-jardines-puente-piedra-494415.aspx>

III. DESARROLLO DEL TRABAJO

El presente capítulo desarrolla la experiencia profesional realizada en la empresa BRAF PERU S.A.C. como gestora de proyectos de paisajismo durante el periodo de enero 2021.

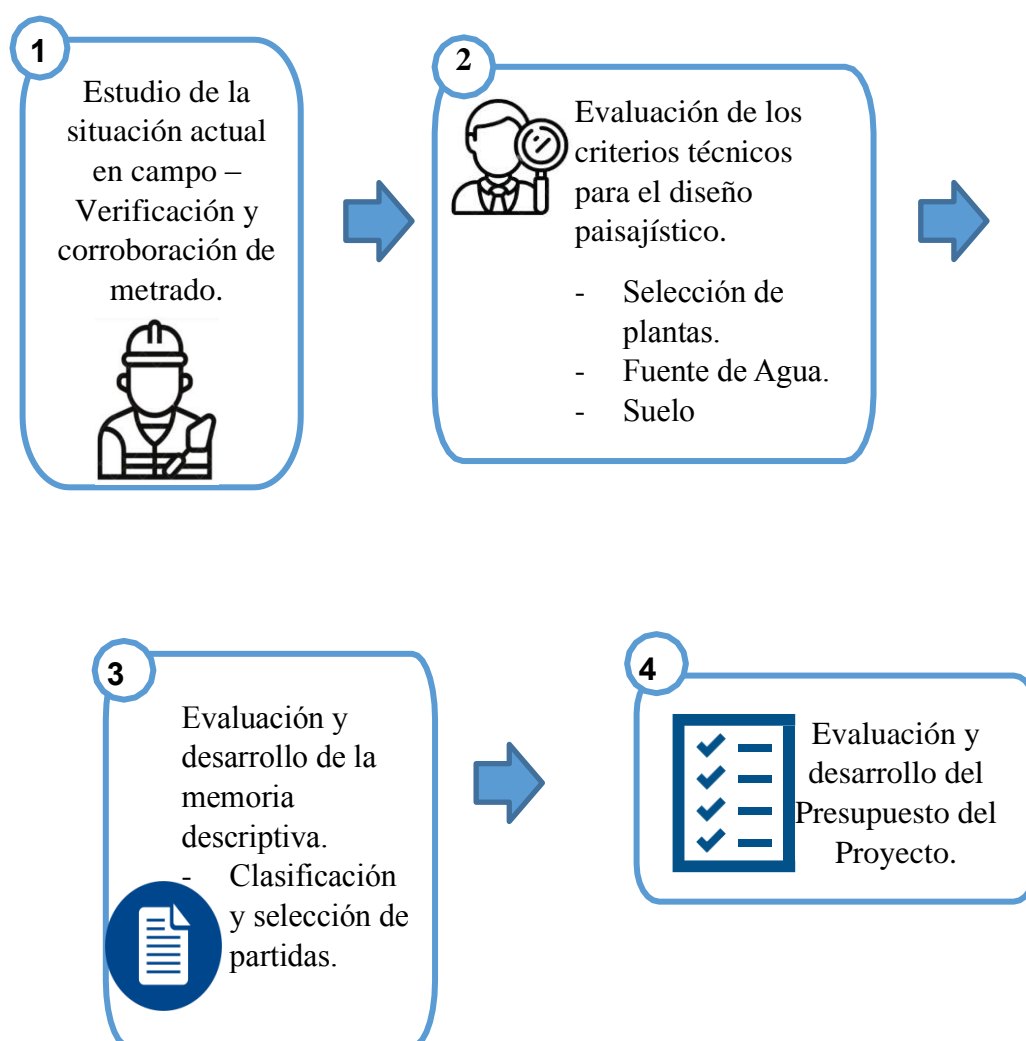
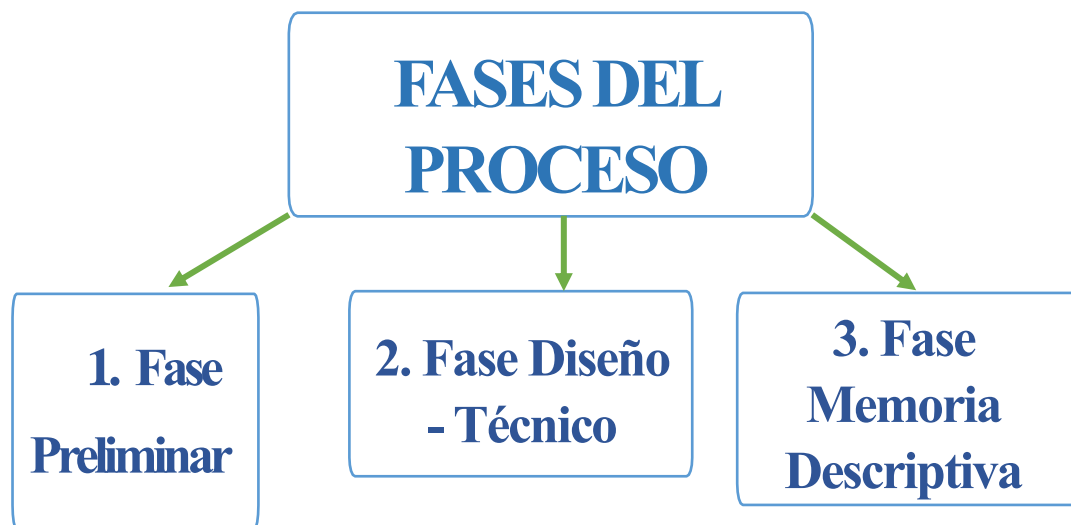


Figura 11: Metodología del trabajo

FUENTE: Elaboración propia



La primera fase inicia con el estudio de la situación actual. A través de varias inspecciones, se detectan limitaciones debido al tipo de suelo, exposición, condiciones climáticas.

La fase de diseño inicia con la identificación del concepto. El concepto es la fase en la cual el diseñador da forma a su idea.

Se identifica una idea base de diseño y se procede a su esquematización. En el diseño de zonas verdes urbanas, es el primer acto creativo luego de la fase preliminar de análisis y estudio del contexto.

La fase de Memoria descriptiva es la parte del proyecto que nos informa de la solución definitiva elegida, dando ideas sobre: funcionamiento, materiales a emplear, coste aproximado de la solución elegida, las causas que hemos tenido en cuenta para elegir esa solución de entre todas las posibles.

4. Fase Presupuesto

La fase de Presupuesto es la suma de todos los costos de las actividades que conforman el proyecto. Es importante tener en cuenta que el presupuesto contempla todos los fondos autorizados para la ejecución del proyecto.

Figura 12: Diagrama de flujo de fases realizadas en el Proyecto

FUENTE: Elaboración propia

3.1. Localización geográfica

El distrito de Lurín, actualmente ubicado en el borde sur de Lima, tiene un desarrollo urbano producto de que en su territorio se ha ubicado fuentes energéticas, centros comerciales, centros de esparcimiento de importantes instituciones, lotizaciones de vivienda, condominios y recientemente por la creación del parque industrial, que implican un desarrollo económico y social irreversible, lo que consideramos es motivo suficiente para avocarse al análisis y estudio como modelo actual de una zona de crecimiento y desarrollo integral.

Lurín está ubicado al sur de Lima, al norte tiene límites con Villa el Salvador, Pachacámac y Villa María del Triunfo, al sur limita con Punta hermosa, y al oeste tiene al Océano Pacífico. El distrito está dividido en cinco zonas, A, B, C, D y E, definidas por la municipalidad de Lurín tal como se muestra en el Anexo 3 (Municipalidad de Lurín, 2016b). Tiene una superficie total de 221.23 Km²., según la Propuesta de Delimitación Territorial aprobada por el Acuerdo de Concejo No. 003-2016-ML del 25.01.2016. Su capital es el Pueblo Tradicional de Lurín Cercado y está ubicado a 9 metros sobre el nivel del mar. Los Límites del distrito son:

- Noreste: Pachacámac
- Noroeste: Villa María del Triunfo y Villa El Salvador
- Suroeste: Punta Hermosa
- Sureste: Santo Domingo de los Olleros (Provincia de Huarochirí).
- Oeste: Océano Pacífico.

3.2. Población

De acuerdo a la zonificación realizada por la Municipalidad de Lurín, esta se divide en cinco zonas, Zona A, B, C, D y E (Municipalidad de Lurín, 2016b). En el Censo Nacional de población (INEI, 2018a), el distrito de Lurín tiene una población de 89,195 personas.

3.3. Características del medio físico

- Clima: El distrito de Lurín posee un clima no muy húmedo con 18°C en promedio a pesar de ser un distrito litoral.
- Precipitación: El promedio anual de 60 mm con una humedad relativa de 61% en verano y 87% en invierno.

- Temperatura: Varía entre 23.2 °C y 14,6 °C mensualmente en los meses de febrero y agosto respectivamente.
- Abastecimiento de agua: es a través de dos fuentes de abastecimiento, la superficial provista por la red pública y la subterránea por pozos tubulares; además, existen dos tipos de redes, la red primaria, en donde predominan las tuberías de asbesto cemento con el 80% y la red secundaria, con tuberías de PVC al 57% y de concreto normalizado al 42.5%.
- Tipo de Suelo: Suelo casi arenoso denominado ladera.

3.4. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica Av. San Pedro cruce con la antigua Panamericana Sur, en el distrito de Lurín, provincia y departamento Lima.

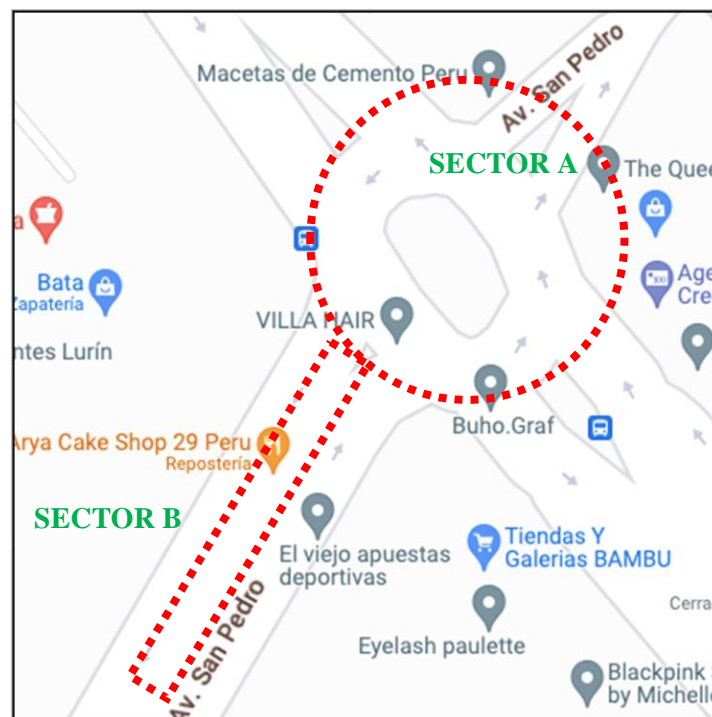


Figura 13: Ubicación del proyecto “Av. San Pedro- Lurín”

FUENTE: Google Earth.

Dirección	:	Av. San Pedro cruce con la antigua Panamericana Sur
Latitud	:	-12.27399246
Longitud	:	-76.87250015
Distrito	:	Lurín
Provincia	:	Lima
Departamento	:	Lima
Área de Intervención	:	1552 m2

El área destinada para el diseño paisajístico de áreas verdes cuenta con un total de 1,552 m2, las cuales han sido divididas en dos sectores de intervención Paisajismo en el Ovalo (sector A) con un área de 380m² y Área verde (sector B) con un área de 1102m².



Figura 14: Imagen Satelital del Sector A del Proyecto

FUENTE: Google Earth.



Figura 17: Imagen de la realidad actual del Sector A del Proyecto

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021.

SECTOR B



Detalles de Propuesta

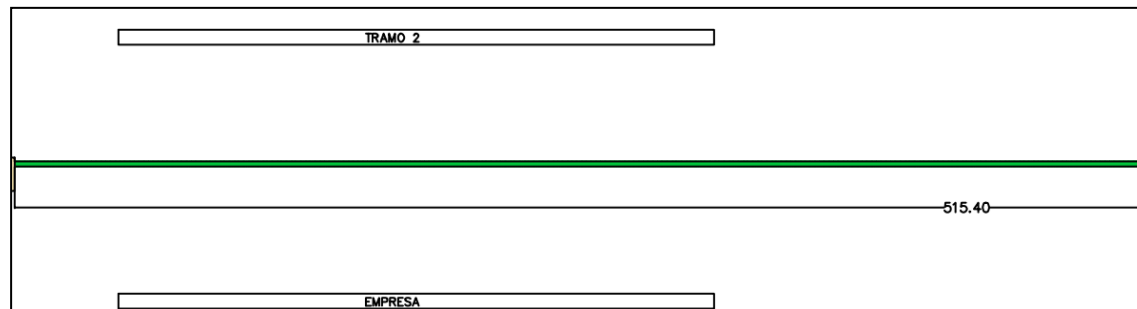
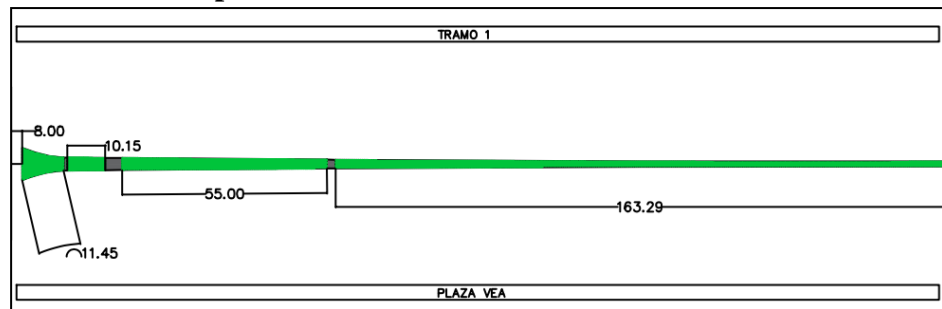


Figura 18: Propuesta paisajista para Sector B del Proyecto

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021.

3.4. Metodología desarrollada para el diseño Paisajístico de Áreas Verdes

a. Análisis del Lugar

El análisis del lugar es el primer paso para cualquier proyecto de diseño paisajístico de áreas verdes donde se deberá evaluar la topografía, el tipo de suelo, la vegetación existente y el clima.

b. Información topográfica

En este proyecto no se realizó levantamiento topográfico, ya que se contaba con la información proporcionada por la Municipalidad de Lurín, solo se cotejó en campo que las medidas consideran.

c. Tipo de Riego

El tipo de riego es por inundación esto se debe a que no existe una fuente de agua cercana al proyecto. Se utiliza camiones cisternas para realizar las labores de riego.

d. Selección de plantas

La selección de plantas es el penúltimo paso en el proceso de diseño donde se evalúa la forma, textura, color y tamaño. Las plantas se seleccionan sobre la base de la capacidad de adaptación climática, duración del sol, las condiciones del suelo, las precipitaciones, la circulación del aire y la temperatura. Algunas se desempeñan mejor en sombra parcial o total que a pleno sol. Las propiedades de pH del suelo, nivel de sales solubles y drenaje influyen su adaptabilidad en gran medida. Por lo general, las plantas deben tener una separación considerando su tamaño maduro.

- Distanciamiento entre plantas: Las plantas medianas, típicamente arbustos, varían de 2 a 4 pies de altura. Las plantas pequeñas, por lo general las plantas que cubren el suelo y las camas, tienen 2 pies de altura o menos. El tamaño de la planta está estrechamente relacionado con la forma.
- Tamaño de plantas: Las plantas podrán tener en el caso de dimensiones indicadas sin rango de variación, una variante hacia arriba o hacia abajo del 20% en promedio.

Otras de las consideraciones que se debe tomar en cuenta es el mantenimiento para eso se tiene que limitar el número de especies de plantas y crear áreas sembradas bien definidas, no dispersar las plantas a lo largo de las áreas abiertas.

e. Trabajo de gabinete

La información recopilada del trabajo de campo se tendrá que procesar, esto servirá para realizar el diseño paisajístico de áreas verdes con las siguientes actividades:

- Elaboración de Planos paisajísticos: Con los planos topográficos que nos compartieron podemos avanzar de manera ágil los planos paisajísticos con el programa Realtime landscaping architect, que nos permite analizar las superficies y poder ubicar las áreas verdes.
- Cálculos Metrados y Presupuestos: Las áreas calculadas que se obtienen al realizar los planos, la pasamos a un soporte que nos permita automatizar al máximo los cálculos para sacar la cuenta de las cantidades de materiales, plantas, insumos y demás, se utilizará el programa S10 y Microsoft Excel que nos permitirá presupuestar la obra paisajística de áreas verdes.

Recolección de datos: El recojo de información se realiza mediante planos Topográficos proporcionados, fotografías, descripción de las características del estado actual del área a trabajar.

Datos a Procesar:

- Reconocimiento del área en campo
- Planos topográficos.
- Software: Realtime landscaping architect, S10 y Microsoft Excel

3.5. Clasificación y selección de partidas

La muestra estadística fueron 5 partidas o actividades contenidas en las especialidades de Áreas verdes y Paisajismo del proyecto mencionado.

Dentro de la clasificación y selección de partidas realizamos el análisis de costos unitarios que consiste en desglosar el costo por unidad de medida de cada rubro, identificando los rendimientos, costos y cantidades de cada uno de los insumos o materiales a utilizarse, y así establecer dichos costos en los diferentes componentes como: materiales, mano de obra, equipos y costos indirectos.

Tabla 6: Partidas evaluadas

N°	Actividad
1	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
2	SUMINISTRO DE SUSTRATOS
3	OBRAS DE PAISAJISMO, SEMBRIO Y MANTENIMIENTO DE ESPECIES
4	PREPARACIÓN DEL TERRENO
5	INSTALACIÓN Y TRANSPORTE

Tabla 7: Análisis de costo unitarios de suministro de sustrato

Análisis de Costos unitarios						
Presupuesto	1101001 SAN PEDRO					
Subpresupuesto	001 PAISAJISMO		Fecha presupuesto			
Partida	01.01.01.01	SUMINISTRO DE SUSTRATO				
Rendimiento	glb/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : glb		8,846.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales					
	TIERRA DE CHACRA	m3	50.0000	72.00	3,600.00	
	CANTO RODADO	m3	8.0000	72.00	576.00	
	GRANALLA BLANCA	sac	14.0000	55.00	770.00	
	COMPOST PARA JARDIN	tn	6.0000	650.00	3,900.00	
					8,846.00	

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021

Tabla 8: Análisis de costo obras de paisajismo y sembrío de especies

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Especies						
	CINERARIA BLANCA	und		110.0000	4.50	495.00
	IRENESI ROJO	und		178.0000	4.50	801.00
	COLEUS	und		99.0000	4.50	445.50
	GERANIO ROJO	und		88.0000	5.50	484.00
	GRASS AMERICANO	m2		1,460.0000	10.00	14,600.00
						16,825.50
Soporte de bandera						
	DADO DE CONCRETO (0.30cm x 0.30cm x 0.50cm)	und		2.0000	150.00	300.00
	MÁSTIL PARA BANDERA 4mts	und		2.0000	1,200.00	2,400.00
						2,700.00

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021

Tabla 9: Análisis de preparación del terreno

Partida	01.01.01.04	PREPARACIÓN DEL TERRENO				
Rendimiento	glb/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : glb	2,040.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Limpieza y desmonte					
	MAQUINARIA	hm		3.0000	180.00	540.00
						540.00
	Nivelación y replanteo					
	NIVELACIÓN DE TERRENO	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021

Tabla 10: Análisis de costo instalación y transporte

Partida	01.01.02.01	INSTALACIÓN Y TRANSPORTE				
Rendimiento	glb/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : und	2,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	INSTALACIÓN					
	MANO DE OBRA CALIFICADA	jornal		20.0000	80.00	1,600.00
						1,600.00
	TRANSPORTE					
	FLETE	glb		1.0000	400.00	400.00
						400.00

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021

3.6. Criterios considerados en el Expediente Técnico

Los criterios que debemos considerar en el expediente son los procedimientos que se deben de seguir para llevar a cabo las labores de preparación de suelos, plantación de especies, mantenimiento de las mismas y todos los detalles paisajísticos de las áreas verdes. Las consideraciones generales que debemos de tener son: medidas seguridad, validez de especificaciones, planos, metrados y mano de obra.

3.6.1. Memoria descriptiva

a. Plantas

Esta partida consiste en la colocación de todas las plantas en general, árboles, arbustos, cubresuelos, flores, etc.

- **Procedimiento de plantación**

El procedimiento de plantación se realiza de acuerdo las plantas elegidas son del tipo perenne, por el estilo de diseño elegido y por razones de facilidad de mantenimiento, en condiciones difíciles, propias de su ubicación y microclima. En el caso de las flores, deberán tener no menos de 30 cm de altura. En el de los arbustos, serán no menores de 1.00 m de alto.

- **Suelo**

El suelo general es la base especialmente para la plantación de plantas, cubresuelos o césped, tendrá un espesor de 30 cm. de tierra agrícola escogida, de muy buena calidad, sobre ella se aplicará 8 kilos de materia orgánica por cada metro cuadrado (6 kg. de compost y 2 kg de humus de lombriz certificado, por cada m² de terreno).

- **Unidad de medición**

La unidad de medida será por unidad (Unid), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de plantas colocadas correctamente y previa verificación del supervisor de obra.

b. Césped

Esta partida consiste en la colocación de todo el césped en general, en las zonas que se detallan en los planos del proyecto.

- **Procedimiento de plantación**

El procedimiento de plantación se necesita primero realizar una poda del follaje para equilibrar el volumen radicular y un corte neto de las raíces quebradas. Es recomendable la aplicación de un producto antitranspirante.

- **Unidad de medición**

La unidad de medida es el metro cuadrado (m^2). La medición se realizará tomando el largo y ancho del paño trabajado convenientemente y calculando el área resultante ejecutada.

c. Pisos de canto rodado de 4"

Esta partida consiste en la colocación de pisos de canto rodado de 4" de largo achatados, 2" de ancho y 1" de espesor, como medidas promedio, de color negro, en las zonas que se detallan en los planos.

- **Proceso de Implementación**

La subrasante debe ser preparada de acuerdo al nivel requerido en los planos y debe ser protegida contra inundaciones de agua. Para la colocación del canto rodado, las piezas tienen que ser redondeadas perfectamente y achatadas de 1" de espesor, la diferencia de nivel entre dos piedras no será mayor a 4mm, las que tengan más diferencia que la indicada serán rechazadas por la supervisión. Debe tenerse en cuenta que, para la colocación, se instalen piezas de un mismo lote para evitar variaciones de color.

- **Unidad de medición**

La unidad de medida será el m^2 . La forma de medición será del largo por el ancho calculando el área de piso ejecutado, al sumar las áreas parciales en metros cuadrados.

d. Granalla blanca 2”

Esta partida consiste en la colocación de pisos de granalla blanca de 2” de largo achatados, 1” de ancho y 1/2” de espesor, como medidas promedio, de color blanco, en las zonas que se detallan en los planos del proyecto, como áreas proyectadas.

- **Proceso de Implementación**

Para la colocación del canto rodado, las piezas tienen que ser redondeadas perfectamente y achatadas de 1” de espesor. Debe tenerse en cuenta que, para la colocación, se instalen piezas de un mismo lote para evitar variaciones de color.

- **Unidad de medición**

La unidad de medida será el m². La forma de medición será del largo por el ancho calculando el área de canto rodado colocado, al sumar las áreas parciales en metros cuadrados.

e. Maceteros decorativos

Suministro y construcción de los maceteros de concreto semicirculares, que será colocados en el sector A del proyecto.

- **Proceso de Implementación**

Se comprarán listos para su instalación, sus medidas son de 0.50 m de altura y 0.50 m de diámetro.

- **Unidad de Medición**

La Unidad de medida, será por unidad (Und), cuyo metrado se realizará de acuerdo a la cantidad de maceteros construidos correctamente y previa verificación del funcionamiento.

3.7. Descripción del proyecto paisajístico

El proyecto consta de dos fases de intervención: Implementación del paisajismo en el sector A y B. En la fase de desarrollo del proyecto de paisajismo, como recomendación por parte del cliente, se solicitó que las áreas verdes a implementar debían estar compuestas por césped americano, arbustos, lamiáceas y cubresuelos esto con la finalidad de que el área pueda ser uniforme y con un manejo convencional.

Asimismo, para que el proyecto se planteó que para los espacios verdes más sustentables y sostenibles, más dinámicas, con vegetación variada que aporte mayor coloración y diversidad de texturas, de bajo consumo hídrico y reducido mantenimiento, por esta razón el desarrollo de jardines polinizadores, cuyos espacios sirvan para la fauna polinizadora del ecosistema.

Tabla 11: Lista de plantas para jardines polinizadores

Ítem	Planta ornamental	Temporalidad de la planta	Tipo de planta	Tipo de floración
1	<i>Salvia leucantha</i>	<i>Perenne</i>	<i>Arbustiva</i>	<i>Discontinua</i>
2	<i>Russelia equisetiformis</i>	<i>Perenne</i>	<i>Arbustiva</i>	<i>Discontinua</i>
3	<i>Westringia fruticosa</i>	<i>Perenne</i>	<i>Arbustiva</i>	<i>Discontinua</i>
4	<i>Rosmarinus officinalis</i>	<i>Perenne</i>	<i>Arbustiva</i>	<i>Discontinua</i>
5	<i>Aptenia cordifolia</i>	<i>Perenne</i>	<i>Herbácea - cubresuelo</i>	<i>Continua</i>
6	<i>Aptenia cordifolia variegata</i>	<i>Perenne</i>	<i>Herbácea - cubresuelo</i>	<i>Continua</i>
7	<i>Carpobrotus edulis</i>	<i>Perenne</i>	<i>Herbácea - cubresuelo</i>	<i>Discontinua</i>
8	<i>Heliotropium arborescens</i>	<i>Perenne</i>	<i>Arbustiva</i>	<i>Discontinua</i>
9	<i>Myrtus communis</i>	<i>Perenne</i>	<i>Arbustiva</i>	<i>Discontinua</i>
10	<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Perenne</i>	<i>Herbácea</i>	<i>Discontinua</i>
11	<i>Strelitzia reginae</i>	<i>Perenne</i>	<i>Herbácea</i>	<i>Discontinua</i>

FUENTE: Elaboración propia



Figura 19: Crecimiento de macizos con (A) *Pennisetum setaceum*, (B) *Pennisetum setaceum (rubrum)*, (C) *Salvia leucantha*, (D) *Rosmarinus officinalis* y (E) *Aptenia co*

3.8. Presupuesto del proyecto

El presupuesto para la ejecución del proyecto asciende a un monto de S/. 31,641.5 (Treinta y un mil seiscientos cuarenta y uno con cincuenta céntimos Soles), considerando el costo directo, gastos generales.

Tabla 12: Presupuesto para paisajismo para áreas verdes

PAISAJISMO PARA LAS ÁREAS VERDES						
DESCRIPCIÓN Se han considerado especies de asteracea, arbustos, lamiaceae, geraniaceae, arecaceae y cubresuelos para el paisajismo de las zonas verdes (Area = 1552 m2)						
FECHA		ENERO 2021				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	UND x ESPECIE	PU S/	TOTAL
01	<u>ESPECIES PARA ÁREAS VERDES</u>					<u>S/17,401.50</u>
01.01	ASTERACEA					<u>S/495.00</u>
01.01.01	Cineraria blanca	m2	20.00	110.00	S/4.50	S/495.00
01.02	ARBUSTOS					<u>S/801.00</u>
01.02.01	Irenesi rojo	m2	97.00	178.00	S/4.50	S/801.00
01.03	LAMIACEAE					<u>S/445.50</u>
01.03.01	Coleus	m2	18.00	99.00	S/4.50	S/445.50
01.04	GERANIACEAE					<u>S/484.00</u>
01.04.01	Geranio rojo	m2	12.00	88.00	S/5.50	S/484.00
01.05	CUBRESUELOS					<u>S/15,176.00</u>
01.05.01	Grass (Fs = 5%)	m2	1,460.00	-	S/10.00	S/14,600.00
01.05.02	Canto rodado (Fs = 5%)	m3	8.00	-	S/72.00	S/576.00
01.05.03	Granalla blanca 4 (Fs = 5%)	bls	14.00	-	S/55.00	S/770.00
02	<u>SOPORTE PARA BANDERA</u>					<u>S/2,700.00</u>
02.01	SOPORTE					<u>S/2,700.00</u>
02.01.01	Dado de concreto (0.30cm x 0.30cm x 0.50cm)	und	2.00	-	S/150.00	S/300.00
02.01.02	Mástil para bandera 4 mts	und	2.00	-	S/1,200.00	S/2,400.00
03	<u>SUB TOTAL</u>					<u>S/20,101.50</u>
04					<u>TOTAL</u>	<u>S/20,101.50</u>

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021

Tabla 13: Presupuesto de sustrato para Jardín principal

SUSTRATO JARDIN PRINCIPAL					
<u>FECHA</u>	ENERO 2021				
<u>ITEM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UND</u>	<u>METRADO</u>	<u>PU S/</u>	<u>TOTAL</u>
01	<u>COMPOST</u>				<u>S/3,900.00</u>
01.01.01	Compost para jardin (4kg x m2)	Tn	6.00	S/650.00	S/3,900.00
02	<u>SUB TOTAL</u>				<u>S/3,900.00</u>
03	<u>TOTAL</u>	-	-	-	<u>S/3,900.00</u>
-		-	-	-	-
PREPARACIÓN DEL TERRENO					
<u>FECHA</u>	ENERO 2021				
<u>ITEM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UND</u>	<u>METRADO</u>	<u>PU S/</u>	<u>TOTAL</u>
01	<u>LIMPIEZA Y DESMONTE</u>				<u>S/540.00</u>
01.01	Maquinaria	hm	3.00	S/180.00	S/540.00
02	<u>NIVELACIÓN Y REPLANTEO</u>				<u>S/5,100.00</u>
02.01	Nivelación de terreno	glb	1.00	S/1,500.00	S/1,500.00
02.02	Material de relleno	m3	50	S/72.00	S/3,600.00
03	<u>SUB TOTAL</u>				<u>S/5,640.00</u>
04	<u>TOTAL</u>	-	-	-	<u>S/5,640.00</u>

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021

Tabla 14: Presupuesto de Instalación y transporte para Jardín principal

INSTALACION Y TRANSPORTE DE JARDIN PRINCIPAL						
DESCRIPCIÓN		Instalación y mano de obra				
FECHA		ENERO 2021				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PU S/	TOTAL	
01	<u>INSTALACION DE PAISAJISMO</u>					<u>S/1,600.00</u>
01.01	Mano de obra calificada	jornal	20.00	S/80.00	S/1,600.00	
02	<u>TRANSPORTE</u>					<u>S/400.00</u>
02.01.01	Transporte de materiales (Flete)	glb	1.00	S/400.00	S/400.00	
03	<u>SUB TOTAL</u>					<u>S/2,000.00</u>
04	<u>TOTAL</u>	-	-	-		<u>S/2,000.00</u>
					TOTAL	S/31,641.50

FUENTE: Elaboración por área de ingeniería BRAF PERU_ 2021

IV. CONCLUSIONES

- Los criterios técnicos para la elaboración del proyecto paisajístico y áreas verdes son necesarios e importantes para una buena formulación y ejecución de proyectos, entre los que destacan son los aspectos de ordenamiento territorial, accesibilidad, vegetación adecuada, riego, iluminación, drenaje, pavimento.
- Para poder realizar la correcta selección de plantas en el proyecto de áreas verdes los criterios que tenemos que considerar son medioambientales, requerimientos edafológicos e hídricos, resistencia a plagas y enfermedades, necesidades de sol o de sombra.
- Las partidas que se analizaron en el proyecto paisajístico son: suministro de sustratos, obras de paisajismo, sembrío y mantenimiento de especies, preparación del terreno e instalación y transporte, estas partidas permiten tener un presupuesto real para su posterior ejecución.
- Diseñar un espacio verde es complejo por lo que se deberá conjugar criterios estéticos, conceptuales y sobre todo aspectos técnicos. Para asegurar la funcionalidad, seguridad y sostenibilidad del proyecto en el tiempo tendremos que considerar un amplio campo de aspectos técnicos.

V. RECOMENDACIONES

- Las entidades públicas deben generar lineamientos para la adecuada conformación de espacios verdes, con una proyección a búsqueda de espacios verdaderamente sustentables y sostenibles, que apoyen y fomenten la conciencia ambiental y la participación ciudadana en el establecimiento de las áreas verdes en la ciudad.
- Las entidades públicas locales se les recomiendan la implementación de la xerojardinería en sus áreas verdes para que de esta manera puedan tener un mantenimiento más efectivo, y un ahorro en el uso de los recursos de los que disponen para su mantenimiento y de esta manera poder aportar a la adaptación al cambio climático que existe.
- Emplear los principales criterios de diseño y cálculo, así como recomendaciones y soluciones prácticas aportadas por equipo de la unidad formuladora y plasmarlos en este documento lo convertirá en una fuente útil y de referencia para la unidad ejecutora.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andina. (2014). Inauguran planta de tratamiento para regar parques y jardines en Puente Piedra. *Agencia Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-inauguran-planta-tratamiento-para-regar-parques-y-jardines-puente-piedra-494415.aspx>
- Antunez Paucara, Y.G.R., Díaz Condori, E.M. y Kuong Gago, S.R. (2021). *La evaluación del índice de área verde en los espacios públicos del distrito de Chorrillos* (Trabajo de Bachillerato). Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. Repositorio Institucional–UCS. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2067>
- Aquafondo, Cooperación Alemana para el Desarrollo-GIZ y A2G Climate Partner. (2018). *Huella Hídrica de los usuarios de agua en Lima Metropolitana*. Fondo de Agua para Lima y Callao–AQUAFONDO. Recuperado de <https://aquafondo.org.pe/wpcontent/uploads/2018/06/Huella-H%C3%ADdrica-de-los-usuarios-de-agua-en-LimaMetropolitana-AQUAFONDO-..compressed.pdf>
- Bonells, J. (2017). Diseño del paisaje: Características estéticas de las plantas. Recuperado de <https://jardinessinfronteras.com/2018/10/23/disen%C3%B3-del-paisaje-caracter%C3%ADsticas-est%C3%A9ticas-de-las-plantas/>
- Brescia, R. (2010). *Paisajes verdes con poca agua. Jardines para Lima y ciudades de regiones secas*. Lima, Perú: Wust ediciones. 279 p.
- Municipalidad de Temuco. (2016). *Estudio actualización. Diagnóstico territorial para modificación al plan regulador*. Recuperado de <https://www.temuco.cl/wp-content/uploads/2018/12/Diagnostico-Territorial-2016.pdf>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2014b). Ordenanza para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la Provincia de Lima. *Diario El Peruano*. 12 p.
- Quispe Salas, Y.N. (2018). Gestión del agua para riego de áreas verdes en el distrito de Pueblo Libre, Lima, Perú (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/11915/Quispe_Salas%20_Gesti%C3%B3n_agua_riego1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). (2018). *Indicador: Superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana*. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/998>
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K. y Williams, J. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas*. Washington D.C. 68 p.
- Succulenta Avenue. (2020). *Plantas ornamentales suculentas*. Recuperado de <https://succulentavenue.com/>

VII. ANEXOS

Anexo 1: Clasificación de Áreas verdes de Lima provincia

CLASIFICACIÓN	ÁREAS (m ²)	PORCENTAJE
PLAZAS	296028	1%
PARQUES	15185954	51%
PARQUES ZONALES YECOLÓGICOS	154327	1%
JARDINES Y ÓVALOS	2142269	7%
BERMAS	9485864	32%
ALAMEDAS	2464910	8%
TOTAL	29729352	100%

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017)

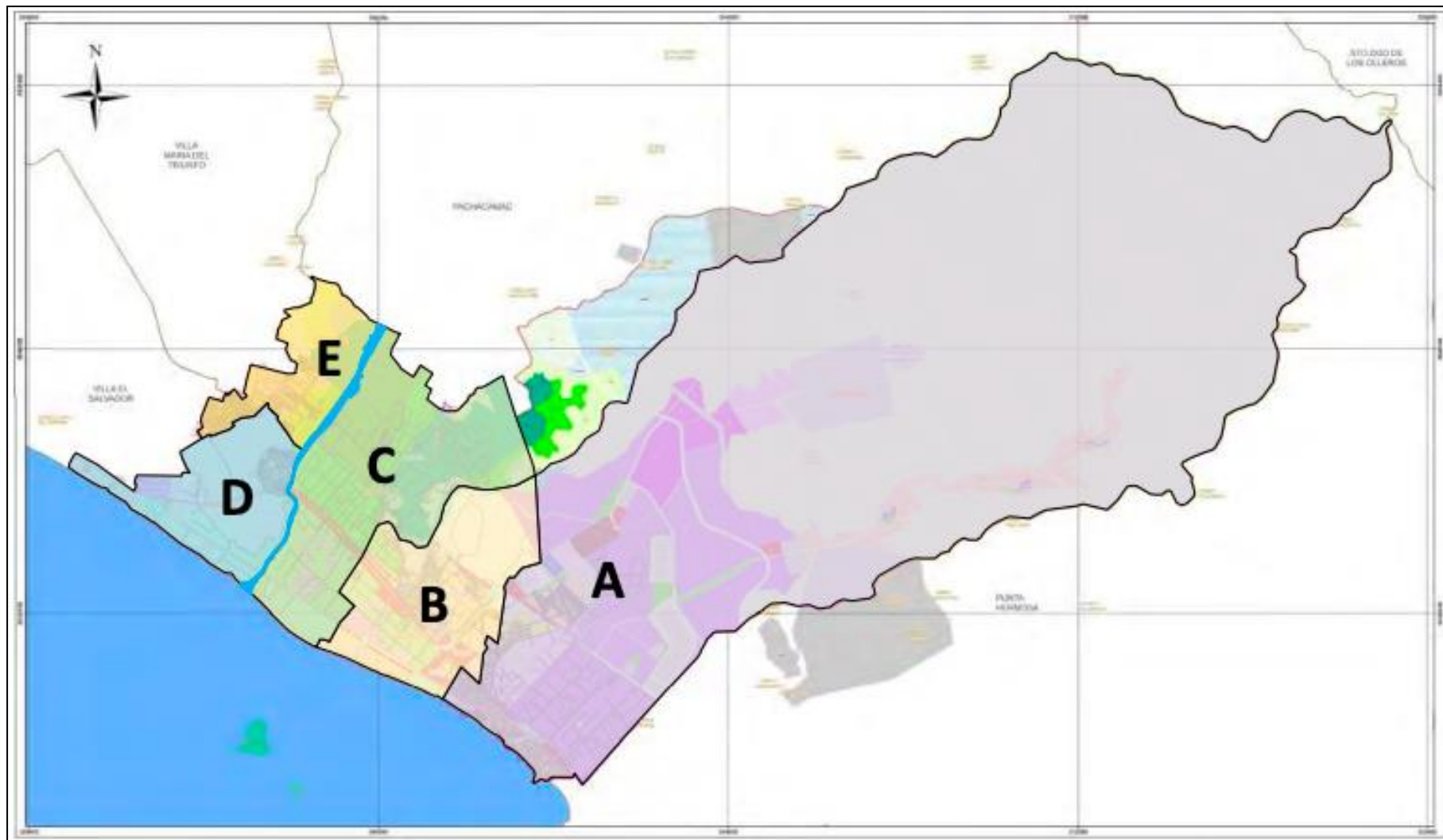
Anexo 2: Estado de Jardines y Parques

Nº	DISTRITO	MM	MALO	REG.	BUE.	M.B.	EXC.	TOTAL
CONO CENTRO								
1.-	Lima (Cercado)	7	46	77	41	1	0	172
2.-	Barranco	0	2	13	5	6	0	26
3.-	Breña	2	0	8	7	0	0	17
4.-	Jesús María	1	7	44	7	1	0	60
5.-	La Victoria	2	13	19	9	3	0	46
6.-	Lince	0	3	2	8	0	0	13
7.-	Magdalena	0	3	8	1	0	0	12
8.-	Miraflores	0	1	12	25	7	0	45
9.-	Pueblo Libre	2	16	33	32	5	0	88
10.-	Rímac	3	10	33	13	3	0	62
11.-	San Borja	2	0	5	42	32	9	90
12.-	San Isidro	0	3	16	25	3	0	47
13.-	San Miguel	2	7	25	18	10	2	64
14.-	Surquillo	0	3	25	8	0	0	36
CONO NORTE								
15.-	Ancón	2	4	2	2	0	0	10
16.-	Carabaylo	9	12	9	2	0	0	32
17.-	Comas	17	33	51	23	1	0	125
18.-	Independencia	0	21	45	6	0	0	72
19.-	Los Olivos	31	41	64	40	3	1	180
20.-	Puente Piedra	14	5	1	2	0	0	22
21.-	San Martín de Porres	10	25	70	19	1	0	125
22.-	Santa Rosa	0	0	2	1	1	0	4
CONO ESTE								
23.-	Ate	10	48	52	31	5	0	146
24.-	Cieneguilla	2	5	1	0	0	0	8
25.-	Chadacayo	0	6	5	6	4	0	21
26.-	El Agustino	9	19	19	9	0	0	56
27.-	La Molina	1	15	31	40	6	2	95
28.-	Lurigancho - Chosica	0	2	0	6	2	1	11
29.-	San Juan de Lurigancho	22	105	70	16	1	0	214
30.-	San Luis	1	0	4	18	5	1	29
31.-	Santa Anita	25	21	7	14	0	0	67
CONO SUR								
32.-	Chorrillos	15	20	12	18	2	0	67
33.-	Lurín	3	2	0	1	0	0	6
34.-	Pachacamac	1	0	1	1	0	0	3
35.-	Pucusana	3	3	0	2	0	0	8
36.-	Punta Hermosa	2	5	4	1	0	0	12
37.-	Punta Negra	0	3	2	2	0	0	7
38.-	San Bartolo	0	3	0	1	0	0	4
39.-	San Juan de Miraflores	13	35	70	15	2	0	135
40.-	Santiago de Surco	0	12	53	85	35	0	185
41.-	Santa María del Mar	1	1	0	0	0	0	2
42.-	Villa María del Triunfo	15	16	6	0	0	0	37
43.-	Villa El Salvador	51	8	0	0	0	0	59
Total Lima (Provincia)		278	584	901	602	139	16	2520
44.-	Bella Vista	1	22	20	8	3	0	54
45.-	Callao	6	27	19	19	0	0	71
46.-	Carmen de la Legua	0	4	1	1	1	0	7
47.-	La Perla	4	10	18	5	2	0	39
48.-	La Punta	0	0	2	3	2	0	7
49.-	Ventanilla	16	8	6	5	2	0	37
Total Callao (Provincia)		27	71	66	41	10	0	215
TOTAL LIMA METROPOLITANA		305	655	967	643	149	16	2622

PRIMER CENSO DE PARQUES Y JARDINES - SENAMIH - 1996

FUENTE: Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud (1998)

Anexo 3: Zonificación del distrito de Lurín



FUENTE: Adaptado de “Mapa del Distrito de Lurín,” por Municipalidad de Lurín, 2016b