

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO**



**GREEN STATION:**  
Espacio interactivo de descanso entre la naturaleza y el  
ciudadano, que concientiza sobre la excesiva tala de árboles en  
Lima Metropolitana

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Bachiller en  
Arte con mención en Diseño Industrial presentado por:

*Cinthia Andrea Herrera Evaristo*

**Asesor:**

*Juan Reynaldo Del Águila Bartra*

**Lima, 2019**

## **Agradecimientos**

Quisiera agradecer a Maggie, una pequeña y peluda compañía constante a lo largo de todo este extenso proceso de investigación y análisis. Gracias, Maggie, por tu enorme paciencia y tu eterno buen humor en momentos claves y necesarios.



## Resumen

5,3 mil millones de árboles son talados anualmente, eso equivale a 42 millones de talas al día y casi 2 millones durante el tiempo que toma leer este abstract. Los árboles son un elemento natural vital tanto en los ecosistemas silvestres como en los más urbanizados, que se presentan mayormente en parques, veredas, sardineles, etc. Sin embargo a pesar de su relevancia en distintos aspectos benéficos para la población, el 46% de los árboles a nivel mundial han sido talados desde hace 12.000 años. De esta manera, este proyecto busca plantear una solución tangible y de fácil réplica y producción que tiene como propósito primordial solucionar la problemática de la tala excesiva de árboles en Lima, analizar las posibles salidas sostenibles e implementar un estudio de reforestación urbana, y así mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Para ello, se hizo un estudio de campo relacionado con las diversas acciones, rutinas, tránsito y actividades realizadas por las personas cercanas a áreas verdes que contengan específicamente árboles para entender las necesidades del mismo árbol y de los usuarios. Para llevar a cabo este estudio, se aplicaron métodos de investigación cualitativa y cuantitativa, siendo específicamente encuestas, entrevistas a expertos en temas forestales, focus groups y un *cultural probe* realizado por 5 personas durante una semana. Además, una fase para observación de análisis para llegar a una conclusión coherente. Los resultados arrojaron una gran aprobación por parte de usuarios y profesionales en el tema, coincidiendo en el gran impacto que puede tener la propuesta en el bienestar ciudadano de Lima.

**Palabras Clave** – Árboles urbanos, Conciencia ecológica, Interacción homo-natura, Mobiliario Urbano, Naturaleza urbana, Recurso verde.

## Índice de contenidos

1	Introducción .....	8
1.1	Problemática proporcional población-naturaleza .....	11
1.2	Problemática de déficit forestal .....	12
2	Antecedentes .....	14
2.1	Marco teórico .....	14
2.1.1	La importancia de la vegetación urbana .....	14
2.1.2	El mobiliario en la ciudad .....	24
3	Estado del arte .....	27
3.1	Artículos legales .....	28
3.2	Proyecto Árbol Guardián .....	28
3.3	Albergue municipal .....	29
3.4	Las bancas ciudadinas “eco amigables” de la actualidad .....	30
4	Research Gap .....	36
5	Hipótesis .....	37
6	Diseño del Estudio .....	38
6.1	Encuesta .....	38
6.2	Green Mapping Studio .....	39
6.3	Focus Group .....	41
6.4	Entrevista a especialistas forestales .....	42
7	Estrategias de Análisis .....	43
7.1	Agrupación por repetición .....	43
7.2	Asociación y complementación de ideas .....	43
7.3	Aplicación de triangulación .....	43

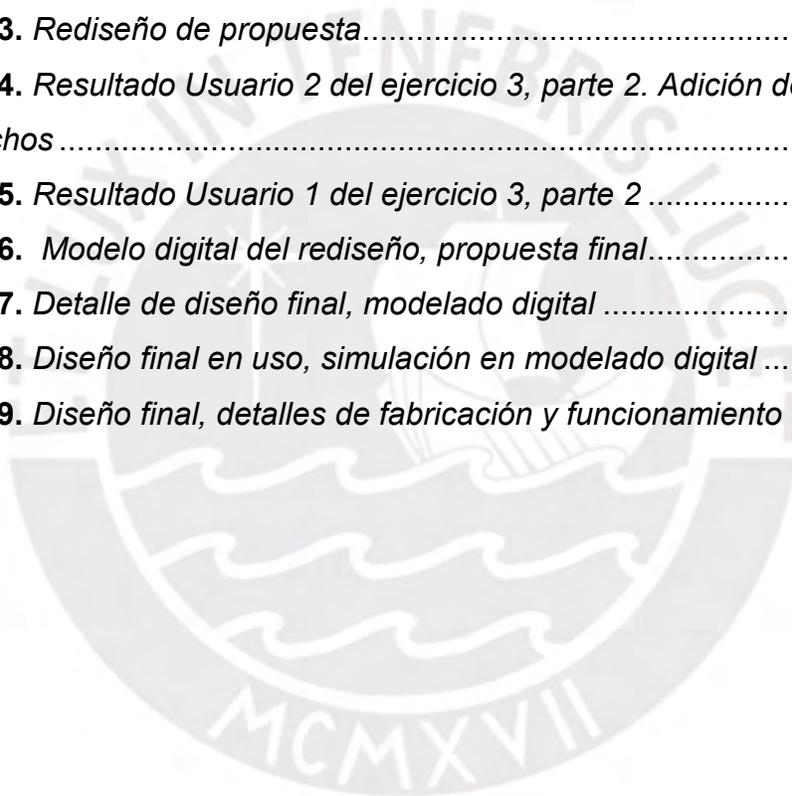
8	Resultados y Discusión.....	44
8.1	Concepto.....	50
8.2	Aspectos estético - emocionales.....	52
8.3	Aspectos socio-ambientales.....	53
8.4	Aspectos técnico - funcionales.....	54
8.5	Rediseño conjunto.....	56
8.6	Propuesta final .....	60
9	Conclusiones .....	63
10	Limitaciones y trabajo a futuro .....	64
11	Referencias bibliográficas.....	65



## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Mapa visual del área verde por distritos en Lima-2013</i> .....	8
<b>Figura 2.</b> <i>Mapa visual de la cobertura vegetal de Lima-2013</i> .....	9
<b>Figura 3.</b> <i>Mapa visual del crecimiento urbano de las ciudades</i> .....	11
<b>Figura 4.</b> <i>Mapa visual del crecimiento urbano de Lima</i> .....	16
<b>Figura 5.</b> <i>Comparación fotográfica de vegetación en la plaza de armas de Lima en el año 1920 y 2019</i> .....	17
<b>Figura 6.</b> <i>Comparación fotográfica de vegetación en la Alameda de los descalzos en Lima en el año 1922 y 2019</i> .....	17
<b>Figura 7.</b> <i>Estado actual de la obra</i> .....	19
<b>Figura 8.</b> <i>Mapa litoral de Lima Metropolitana</i> .....	23
<b>Figura 9.</b> <i>Gráfica de porcentajes de áreas verdes en ciudades peruanas</i> .....	24
<b>Figura 10.</b> <i>Gráfica de porcentajes de migrantes en Perú</i> .....	25
<b>Figura 11.</b> <i>Paradas de autobús en Utrecht, Holanda con techo cubierto de vegetación</i> .....	26
<b>Figura 12.</b> <i>Antonio Cilloniz dentro del biotopo que creó hace más de 3 años</i> ...	29
<b>Figura 13.</b> <i>Albergue de árboles, Ancón</i> .....	30
<b>Figura 14.</b> <i>Base de árbol rodeada de asfalto en calles de Lima</i> .....	31
<b>Figura 15.</b> <i>Suelo perforado a cause de las raíces</i> .....	32
<b>Figura 16.</b> <i>Espacio urbano deformado por crecimiento de raíces fuera del contenedor</i> .....	33
<b>Figura 17.</b> <i>Lift, mobiliario urbano ecológico ubicado en Filadelfia</i> .....	34
<b>Figura 18.</b> <i>Comparativa de tipos de vegetación en mobiliario privado en centros comerciales con mobiliario público en calles de Lima</i> .....	35
<b>Figura 19.</b> <i>Contenido del Sobre para el Mapping Studio</i> .....	39
<b>Figura 20.</b> <i>Mapa y sobres para el Mapping Study</i> .....	40
<b>Figura 21.</b> <i>Physical layout del Focus Group</i> .....	41
<b>Figura 22.</b> <i>Vistazo de maqueta, diseño base 1:20</i> .....	42
<b>Figura 23.</b> <i>Resultados de estudios cuantitativos, encuesta virtual</i> .....	44

<b>Figura 24.</b> <i>Resultados de estudios cuantitativos, encuesta virtual</i> .....	45
<b>Figura 25.</b> <i>Resultados de usuario 3, Green Mapping</i> .....	47
<b>Figura 26.</b> <i>Resultados de usuario 1, Green Mapping</i> .....	47
<b>Figura 27.</b> <i>Resultados de usuario 4, Green Mapping</i> .....	49
<b>Figura 28.</b> <i>Resultados de usuario 5, Green Mapping</i> .....	49
<b>Figura 29.</b> <i>Primeros bocetos de la propuesta de diseño</i> .....	51
<b>Figura 30.</b> <i>Maqueta 1:10 de idea conceptual</i> .....	51
<b>Figura 31.</b> <i>Detalle de bancas flotantes en maqueta 1:10 de propuestas varias</i>	52
<b>Figura 32.</b> <i>Rediseño de propuesta, maqueta 1:10</i> .....	53
<b>Figura 33.</b> <i>Rediseño de propuesta</i> .....	55
<b>Figura 34.</b> <i>Resultado Usuario 2 del ejercicio 3, parte 2. Adición de un contenedor de desechos</i> .....	57
<b>Figura 35.</b> <i>Resultado Usuario 1 del ejercicio 3, parte 2</i> .....	58
<b>Figura 36.</b> <i>Modelo digital del rediseño, propuesta final</i> .....	60
<b>Figura 37.</b> <i>Detalle de diseño final, modelado digital</i> .....	61
<b>Figura 38.</b> <i>Diseño final en uso, simulación en modelado digital</i> .....	62
<b>Figura 39.</b> <i>Diseño final, detalles de fabricación y funcionamiento</i> .....	62



# 1 INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, una persona requiere de nueve metros cuadrados de área verde para vivir óptimamente. Dicho requisito no se cumple en Perú, situándonos en Lima una persona tiene alrededor de tres metros cuadrados de área verde disponible para su salud o recreación. Si hablamos con especificidad, el periódico ambiental Mongabay (2015), a cargo de Butler (2015), explica que 42 millones de árboles se eliminan talándose cada día, siendo un equivalente a 5,3 mil millones talas anuales; estas cifras incluso incrementan con el paso de los años y no son muy diferentes en países como Perú. Este déficit de áreas verdes tiene muchas causas de las cuales la principal y más preocupante es la tala excesiva dada en distintos sectores del país y sus consecuencias, explica la ONU (2016), arrastran un malestar tanto físico como mental en los ciudadanos de todo el territorio, aunque con distintos niveles de repercusión. En este trabajo nos centraremos en la deforestación existente en Lima Metropolitana, (ver figura 1) se revela en cifras este déficit de áreas verdes.

**Figura 1.**

*Mapa visual del área verde por distritos en Lima-2013*

Área verde pública por distritos de Lima Metropolitana, 2013		
Distrito	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup> /Hab
Ancón	377,198.60	8.9
Ate	1'785,114.60	2.9
Barrañco	271,530.00	8.9
Breña	53,885.50	0.7
Carabayllo	1'006,169.80	3.5
Chaclacayo	193,929.20	4.5
Chorrillos	663,989.10	2.1
Cieneguilla	146,242.00	3.3
Cornas	2'030,956	3.9
El Agustino	661,196.70	3.5
Independencia	269,455.30	1.2
Jesús María	645,198.60	9.0
La Molina	1'713,907.60	10.3
La Victoria	561,698.00	3.2
Lima Cercado	1'261,886.40	4.6
Lince	169,978.60	3.3
Los Olivos	1'876,034.60	5.1
Lurigancho-Chosica	234,256.80	1.1
Lurin	367,004.90	4.5
Magdalena del Mar	251,938.90	4.6
Miraflores	1'123,642.57	13.6
Pachacámac	89,622.00	0.7
Pucusana	22,480.00	1.4
Pueblo Libre	308,417.98	4.0
Puente Piedra	441,629.70	1.3
Punta Hermosa	204,248.00	27.7
Punta Negra	135,374.70	17.9
Rímac	351,861.10	2.1
San Bartolo	73,093.50	9.8
San Borja	1'386,661.00	12.4
San Isidro	998,377.00	18.2
San Juan de Lurigancho	2'076,365.30	1.9
San Juan de Miraflores	924,915.30	2.3
San Luis	336,854.89	5.9
San Martín de Porres	1'536,237.40	2.2
San Miguel	1'705,014.30	12.6
Santa Anita	743,623.30	3.3
Santa María del Mar	34,984.60	23.8
Santa Rosa	75,940.00	4.3
Santiago de Surco	1'677,532.90	5.0
Surquillo	278,119.36	3.0
Villa El Salvador	527,888.70	5.5
Villa María del Triunfo	32'073,014.00	3.7

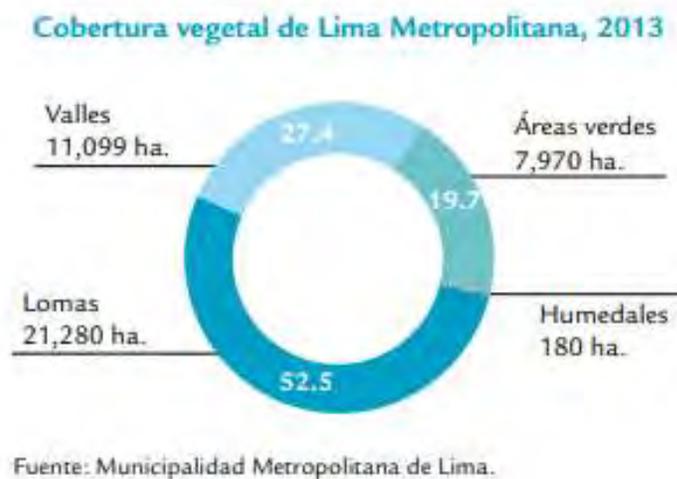
Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima

*Nota.* Tomado de Municipalidad Metropolitana de Lima, 2022.

Con el crecimiento de la población mundial, hoy menos del 30% de la gente vive en espacios con un uso proporcionalmente saludable y adecuado de áreas verdes, independientemente del área geográfica en la que se encuentren. Un ejemplo de ello es la capital peruana: Lima es la “ciudad más grande del mundo construida sobre un desierto” (Riepl, 2017, párr. 10) después de El Cairo, Egipto. Por el contrario de ser un impedimento, la situación permite que especies exóticas y resistentes de la flora costera crezcan con altos porcentajes de salud, siempre y cuando se respeten las óptimas condiciones de vida de una planta; Sin embargo, como ya lo especificamos anteriormente, esto no sucede en la actualidad. La región posee una variedad de plantas en distintas zonas, abarcando valles, humedales, etc.; un bajo porcentaje de estas lo ocupan las áreas verdes (ver Figura 2) las cuales están ubicadas en los sectores centrales de Lima dejando al resto de distritos casi sin *recursos verdes*, entre ellos árboles. Además, la desigualdad se ve incluso en el mobiliario existente en los diferentes distritos de Lima pues, en su mayoría, aquellos que si se adecuan a la vegetación de manera no invasiva se encuentran casi exclusivamente en los distritos centrales o en establecimientos privados.

**Figura 2.**

*Mapa visual de la cobertura vegetal de Lima-2013*



*Nota.* Tomado de Municipalidad Metropolitana de Lima, 2022.

Existen en la actualidad programas de protección, reforestación y reubicación arboreal que en su mayoría son proyectos creados por la propia municipalidad. A pesar de ello, el mal diseño y poca visión sólo desembocan en proyectos fallidos y obras inconclusas pues, como la mayoría de leyes en Perú, personas interesadas se aprovechan de las posibles lagunas legales e intervienen a los árboles infectándolos de a pocos para obviar las ordenanzas.

El problema sigue agravándose por varias razones: Una de ellas es el desconocimiento de los mayores beneficios puede traer a las personas el pasar tiempo al aire libre cerca de los árboles pues abarcan desde oxigenación hasta relajación visual y muscular, esto involucrando tanto a los mismos ciudadanos a como de las autoridades responsables de las áreas verdes. Otra es la falta de interés total en el cuidado del medio ambiente y como este repercute en el crecimiento como ciudad consciente y sostenible. Ambas razones dejan en claro la poca o nula *conciencia ecológica* dentro de la cultura limeña.

Si la población no reconoce siquiera la relevancia que los árboles tienen tanto en la ciudad como en su vida cotidiana y este a su vez en su desempeño diario, entonces debe existir alguna forma de magnificar los beneficios que las plantas nos brindan para hacer aún más atractivo, y con ello indispensable, la presencia de árboles en Lima Metropolitana. En otras palabras: no se puede resolver un problema que no ha sido identificado como un problema como tal por ser aún más grave de lo que aparenta a simple vista.

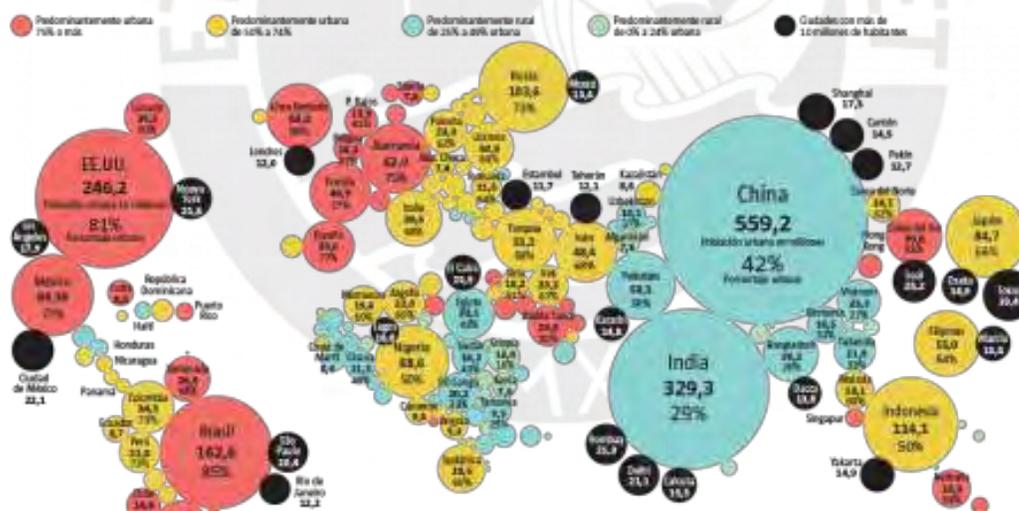
El objetivo de este proyecto de investigación es mostrar soluciones tangibles como sistemáticas a la problemática de la tala forestal excesiva en Lima Metropolitana, enfocándose en la concientización como punto de partida del descubrimiento del factor X, o valor agregado, de los árboles y como principal área de mejora en los espacios urbanos enfocado a una buena eco-organización y distribución del área verde para alcanzar la eco-convivencia, la salud óptima de la población y el desarrollo sostenible de la ciudad.

## 1.1 Problemática proporcional población-naturaleza

El rápido crecimiento de las ciudades no es ningún secreto, en los últimos 50 años ha habido mayor innovación en el diseño que nunca antes en la historia, y entre esas innovaciones se encuentra el diseño urbanístico. Según Salvador (2017), en el mundo un el 54% de la población mundial vive en grandes ciudades y el 32% del restante habita en ciudades pequeñas o pueblos bien urbanizados, además de la probabilidad de que las proporciones de estadía urbana aumente. Esto nos deja un minúsculo porcentaje de territorios que se encuentran poco intervenidos por la construcción moderna; estos son, tristemente, un sinónimo de poquísimos espacios que superan el área de vegetación mínima saludable para vivir de un ser humano. Podemos observar en el mapa (Figura 3) las cifras de población mundial por países donde las áreas rojas representan la predominancia de vida urbana y las verdes la predominancia rural de esta.

**Figura 3.**

*Mapa visual del crecimiento urbano de las ciudades*



Nota. Tomado de El mundo crece en las ciudades, por R., Salvador, 2017.

Si lo entendemos de una manera lógica, los países con mayores índices de vida urbana tendrán mayor cantidad de elementos diseñados para desempeñar un papel importante dentro la ciudad, a pesar de ellos existen aún muchos fallos y pequeños

grandes detalles que se deben mejorar, especialmente en ciudades del tercer mundo. Podemos tomar como ejemplo a Lima metropolitana: Los resultados del censo nacional del 2017, como se citó en Plataforma digital única del Estado Peruano (2021), indican incremento en la población que “pasó de tener 7,605,742 pobladores a 8,574,974” (párr. 2) en un periodo de 10 años. Según los informes de la Plataforma digital única del Estado Peruano (2021), “la extensión territorial es de 2 638 mil km<sup>2</sup>” (párr. 1) aproximadamente, dividido por 43 distritos pertenecientes a la tipología distrital A0. Estos se encuentran encasillados por sectores norte, centro, sur, etc. Cada uno de estos sectores presenta características urbanísticas muy particulares que suelen diferenciarse de los otros sectores muy notoriamente, esto incluye el tipo de mobiliario que hay en sus calles por lo que si quisiéramos comparar los tipos de bancas urbanas de Perú con las de Noruega, sería extremadamente difícil encasillar un solo tipo de modelo urbano peruano para compararlo con otros países. El diario Redacción Gestión (2017) explica que si bien podemos encontrar excelentes espacios ecológicos y sustentables en distritos como San Isidro o Miraflores, existen muchos otros que son totalmente opuestos y mayores en número en distritos como Ancón o Villa el Salvador.

Considerando esto podemos entender que Lima es una ciudad bastante dispareja con respecto a los elementos que la componen, y uno de estos elementos es la cantidad de áreas verdes existentes disponibles para los usuarios, si bien es cierto existen parques zonales y áreas de reserva donde abundan las plantas y pequeños ecosistemas estos no llegan a compensar el gran número de habitantes actuales de la ciudad, dejando a Lima en los últimos puestos de sustentabilidad y espacios de vegetación de todo el continente.

## **1.2 Problemática de déficit forestal**

En Perú los árboles son un elemento natural vital tanto en los ecosistemas silvestres como urbanos encontrados mayormente en parques, veredas, sardineles, etc. Ergo, específicamente en Lima existe un enorme fenómeno de tala indiscriminada que, al igual que a nivel global, ha ido incrementando con los años: Según el informe de resultados sobre calidad de vida de la Municipalidad de Lima (2014) “actualmente, Lima

Metropolitana no cuenta con un censo de árboles oficial. Los distritos que lo poseen son Lima Cercado, Miraflores, San Borja y San Isidro, dando un total de 130,000 árboles entre estos” (p. 6). Sin embargo, el censo de árboles realizado por la municipalidad de Miraflores en 2019 arroja resultados negativos con respecto al incremento de árboles en la ciudad. Especialistas forestales como Javier Salazar (comunicación personal 2019) y especialistas urbanísticos como analistas del grupo Grade (s.f.) aseguran que esta reducción es debido al aumento de tala con fines urbanísticos, estén bien justificados o no, disminuyendo el espacio ocupado por raíces extendidas y copas frondosas para evitar posibles futuros daños en las construcciones limeñas.

Gracias a esta problemática forestal, florecida con mayor fuerza en 2010, la Municipalidad Metropolitana de Lima proclamó la Ordenanza 1852 “para la conservación y gestión de áreas verdes” en la provincia de Lima (2014), donde se estipulan claras penalizaciones a los usuarios o entidades que eliminen o dañen los espacios verdes. A pesar de ello, y como suele pasar en el país, empresas inmobiliarias y usuarios independientes hacen caso omiso a la regla; Salazar (comunicación personal, 2019) incluso afirma que no es extraño encontrar casos donde personas interesadas intervienen a los árboles infectándolos de a pocos para que estos enfermen y al encontrarse en su peor estado solicitan a la municipalidad un retiro o desplante a favor de la seguridad vecinal. Esto da a entender algo muy claro: la población no tiene conocimiento del costo real de un árbol para la sociedad; saben de manera muy básica que la vegetación es buena para la salud, simplemente buena. Pero si lo vemos de manera objetiva las personas no entienden a profundidad la importancia de la vegetación, por lo que no dudan en eliminar arboles apenas estos generen un mínimo de incomodidad. Al no tener conocimiento del tema no se llega a desarrollar la *conciencia ecológica* ni entender cómo esta es la base del desarrollo de una ciudad eficiente y amena para con los ciudadanos; y sobre todo, no se ve la tala de árboles como una problemática importante a solucionar pues no se entienden a estos elementos como claves para el bienestar tanto de animales como personas incluso en grandes ciudades como Lima. Luego de esta explicación es necesario repreguntar ¿Por qué son tan necesarios los árboles en las ciudades?

## 2 ANTECEDENTES

Lima ha sido conocida por años como la ciudad gris, y muy aparte del clima esta frase tiene una connotación aún más triste detrás: su evidente falta de vegetación en casi la totalidad del territorio, quedando los pocos *recursos verdes* existentes repartidos desigualmente entre los principales distritos, este término se explicará a detalle más adelante. Las plantas generan un enorme porcentaje del oxígeno que respiramos pues según evaluaciones de los recursos forestales mundiales realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) los bosques cubren casi un tercio del planeta y aproximadamente el 32% de nuestro oxígeno es proporcionado solamente por estos árboles, pero a pesar de tener semejante labor una cantidad aproximada de 5000 millones de árboles se talan cada año por diversos motivos, sean restaurados con nuevas unidades de semillas o no. Se estima que estas cifras reflejan una proporción de 42 millones de árboles talados diariamente, de los cuales un considerable porcentaje es originario de las talas de árboles limeños.

### 2.1 Marco teórico

El primer paso a reconocer una situación como problemática es entender cuáles son los orígenes de esta y hasta qué punto estos pueden llegar a ser dañinos para un individuo, pueblo o nación. En este caso, debe entenderse a fondo la importancia de los árboles limeños y la gravedad existente de no tenerlos presentes en la ciudad.

#### 2.1.1 La importancia de la vegetación urbana

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación explica en su artículo publicado en 1995 que además de purificar el aire contaminado por los vehículos y constantes gases citadinos, los árboles aminoran estímulos fuertes comunes en las metrópolis gracias a sus cuerpos celulosos: El primer estímulo regulado es el calor excesivo, esto se produce por las grandes marañas de rama que se forman en la copas que 1. No dejan pasar el exceso de luz solar y 2. Crean canales pequeños

por donde pasa el aire y se queda contenido por momentos antes de salir de nuevo. En adición a eso se teoriza el vaivén de las hojas subiendo y bajando por efecto del mismo viento crean un efecto de prolongación de corrientes de viento por lo que da una sensación de frescura al encontrarse uno en la base del tronco. El siguiente estímulo regulado es el ruido, esto se genera pues los troncos y ramas de los árboles, al estar hechos de madera, inhiben el ruido con sus poros y crean un ambiente neutral con una sensación sonora más baja de la regular, muchas veces dando la sensación de estar en un domo. Muchos otros beneficios vienen con los árboles, expertos forestales como Salazar explican que es posible generar energía a partir de estos, y potenciarla de diversas formas como instrumentos eólicos, evidentemente de una forma no invasiva para su crecimiento; además expertos del grupo Grade (s.f.) mencionan que las ciudades más avanzadas del mundo suelen tener una apariencia eco-sostenible, teniendo los árboles urbanos un importante papel para la *fachada* de la ciudad y el cómo sus habitantes se sienten en ella.

Si juntamos los 3 primeros puntos antes mencionados: purificación del aire, disminución del ruido y regulación de la temperatura, tenemos la clave para un beneficio mucho mayor por no decir codiciado en la actualidad: reducción del estrés. Nathalie Röbbel, la Oficial Técnica del Departamento de Salud Pública y Medio Ambiente de la OMS (ONU, 2016), y sus colegas explican que una ciudad con gran cantidad de árboles hace que sus habitantes tengan un constante contacto con la naturaleza y con ello sus niveles de estrés se regulen con mayor facilidad. Bajo esta premisa podemos deducir que los árboles deberían considerarse un factor básico elemental en el urbanismo y crecimiento de territorios desde pequeños pueblos hasta grandes urbes, sin embargo aún en 2019, los arquitectos afirman que este no suele ser tomado en cuenta aún con el conocimiento de sus beneficios en la salud de las personas.

### **El recurso verde.**

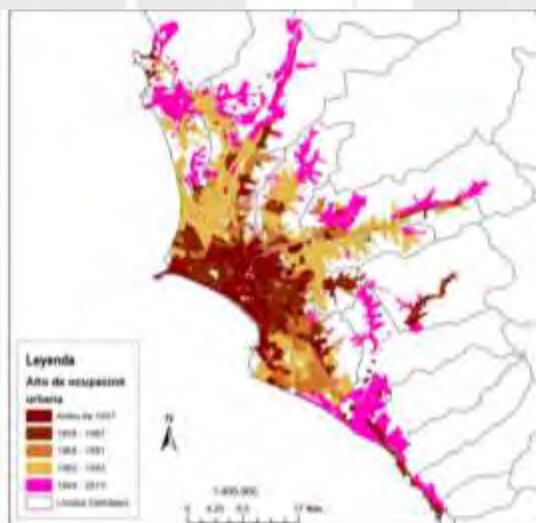
Si con anterioridad hablamos de los recursos verdes y como estos hacen falta en una ciudad sana y sostenible para todos, pero ¿Qué son los *recursos verdes*? Según la ONU (2016), el *recurso verde* es un factor de medida de la cantidad de áreas verdes que

tienen/deberían tener los territorios basado en su longitud en metros cuadrados junto con la cantidad de habitantes en dicho territorio; este aplica tanto en pueblos pequeños como en extensos países.

A pesar de ser vital en la planificación de gobierno de una zona en general los gobernantes en la mayoría de países americanos no toman el antes explicado *recurso verde* como algo necesario para el progreso y lo dejan en segundo plano. Esta ya normalizada catástrofe viene agravándose con los años, fomentada por el crecimiento urbanístico de Lima y su expansión deliberada hacia las afueras. A continuación podemos visualizar imágenes de la expansión citadina de Lima con los años (ver Figura 4) y como esta es directamente proporcional con el declive del recurso verde peruano.

**Figura 4.**

*Mapa visual del crecimiento urbano de Lima*



*Nota.* Tomado de *Crecimiento urbano en Lima. Expansión urbana*, por Observatorio Urbano, 2005.

**Figura 5.**

*Comparación fotográfica de vegetación en la plaza de armas de Lima en el año 1920 y 2019*



*Nota.* Tomado de Perú.com, 2022.

**Figura 6.**

*Comparación fotográfica de vegetación en la Alameda de los descalzos en Lima en el año 1922 y 2019*



*Nota.* Tomado de Perú.com, 2022.

Es necesario resaltar el hecho de la reducción de vegetación (ver Figuras 5 y 6) en puntos específicos de Lima como las plazas, parques, alamedas y avenidas;

Especialistas del Grupo de análisis para el desarrollo (Grade, s.f.) explican que este fenómeno ocurre con el objetivo brindar un aparente mayor espacio peatonal en los lugares públicos, explican que “la huella urbana de las ciudades se está expandiendo aceleradamente en todo el mundo” (Espinoza y Fort, 2017) pasando por alto la gran cantidad de beneficios, antes explicados, que traen consigo plantas como los árboles.

### **Urbe en la naturaleza y conciencia ecológica.**

Si Con la dichosa expansión, varios de los miles de árboles nativos de Lima desaparecieron de diversas formas, de las cuales la tala fue la que más bajas ocasionó dejando, según estudios realizados por el Bienal del Ambiente en 2017, de las más de 24 especies a solo 8; de entre estas pocas resaltan el molle, huarango y ficus. En la actualidad siguen desapareciendo árboles bajo la misma causa y ahora ocurre en mayores y más apresuradas magnitudes. Gracias a estudios realizados por Eisenberg et al., (2014) sobre la tala de árboles de Lima metropolitana pudieron identificarse qué razones son las que llevan a un árbol a ser talado, entre ellas resaltan el mal estado tanto del tronco como de la raíz, la posible caída de este sobre un área pública transitada que pone en riesgo la vida de los transeúntes, el deterioro de pistas, veredas y/o tuberías por el crecimiento de las raíces y por último y no menos importante: el posicionamiento no deseado de un árbol por parte del dueño de un terreno; este último suele ocurrir con árboles mayores a 50 años por lo que están bastante gruesos y “obstaculizan” de diversas formas.

En el estudio explican también que los árboles que en la actualidad vemos tan gruesos en la ciudad son fruto de un largo cuidado luego de al menos 40 años de su plantación. Durante ese periodo de tiempo se invirtió en recursos como agua, abono, tierra fértil y mucha mano de obra jardinera luego de un trabajo de planeación paisajista; talar o remover de raíz un árbol sano con esa edad es también descartar todo lo mencionado en adición del aire purificado que traería consigo el árbol en tiempo futuro si no fuera a eliminarse. Calculando todos estos elementos se sobreentiende que un árbol cuesta mucho más que simplemente su cuerpo físico, y citando a Cilloniz (2016):

Ni mil árboles pequeños reemplazan a uno de 80 años [...] En un árbol adulto de 17, 18 o 20 metros de alto, anida una serie de especies, como halcones, palomas, gorriones que no pueden anidar en un árbol chiquito, y para que esos árboles chiquitos puedan albergar a estas especies debe pasar, al menos, 10 años. No es malo sembrar árboles, pero es mucho peor talar uno adulto. (párr. 1)

Véase unos ejemplos del tema: La siguiente es la foto (ver Figura 7) de un edificio a medio construir donde un cedro de 56 años bloquea la puerta del garaje, esto no permite el uso de este por lo que la inmobiliaria solicita la tala del árbol como un “bien común” para los vecinos. Bettina Gonzales (2014), vecina de la urbanización Chama (Surco) comenta lo siguiente:

### **Figura 7.**

*Estado actual de la obra*



*Nota. Tomado de Inmobiliaria pide traslado de árbol que obstruye cochera de edificio recién construido (p. 2), por SPDA Actualidad Ambiental, 2014.*

En conversación con Actualidad Ambiental, el gerente de la empresa VENTI, Carlos Merino, indicó que cuando presentaron el proyecto (calle Fernando Castrat 630) de construcción a la Municipalidad de Surco, mostraron los planos y dicha comuna había aprobado el retiro de este árbol bajo la figura que permite retirar un árbol con la condición de que se siembren otros diez, como una manera de compensación. (SPDA Actualidad Ambiental, 2014, párr. 3)

Sin embargo, cuando la construcción ya estaba casi finalizada, VENTI solicitó a la Municipalidad de Surco la autorización para retirar el árbol, pero esta derivó el pedido a la Municipalidad de Lima (ente encargado de este tipo de solicitudes) que negó el pedido porque el árbol estaba en buenas condiciones.

Carlos Merino asegura además que el árbol no solo afecta a la cochera del edificio, sino también a otros vecinos. “El árbol se ha convertido en un urinario, ensucia la calle porque bota muchas hojas y además un vecino de edad avanzada se queja porque este no le permite ver la calle cuando saca el auto de su cochera”, indicó Gonzales. (SPDA Actualidad Ambiental, 2014, párr. 3-5)

Puede observarse que los demandantes no evalúan la situación de manera correcta pues muy probablemente desconocen el valor real del árbol que desean derribar: el supuesto precio de reparación al plantar 10 árboles nuevos no justifica la pérdida de uno mucho mayor, como explica Cilloniz (2016), fundador del proyecto *Árbol Guardián* “Ni mil árboles pequeños reemplazan a uno de 80 años”, los años de vida de un árbol elevan a la potencia el valor real de un árbol.

Adicionando a las declaraciones de Cilloniz (2016), es necesario pensar en la necesidad de evaluar la situación utilizando la *conciencia verde* para evitar ver solo desde la perspectiva de la comodidad del hombre ciudadano. La *conciencia verde* o *conciencia medioambiental* es un término que según Prada (2013) refiere a tener conocimiento sobre los agentes contaminantes y las consecuencias que estas tienen en el medio ambiente, a cualquier nivel. Las principales maneras de desarrollar esta conciencia componen el entendimiento, la interacción y empatía por el entorno natural; estas son mucho más propensas a interiorizarse correctamente cuando se realizan por

parte de la comunidad y, preferentemente, en conjunto con las políticas de gobierno tanto a nivel local como global. Además, siguiendo leyes de la lógica y pensando desde el inicio de la tierra, la construcción de las ciudades se efectuó mientras los árboles y plantas ya se encontraban plantados en el lugar de manera natural. Entender que las plantas *llegaron primero* al ecosistema que hoy tenemos nos da a entender algo clave: Las plantas no están dentro de la ciudad, la urbe se encuentra dentro de la naturaleza y es ella quien verdaderamente debe acoplarse a las condiciones del ecosistema ya existente.

Este mismo principio se contempla en la arquitectura: el *Genius Loci*, también llamado *espíritu del lugar*, refiere que los diseños, construcciones o intervenciones humanas en un paisaje deben adaptarse al contexto en el que se ubican, o mejor dicho acoplarse a su entorno. “La arquitectura llega a su esencia cuando un medio ambiente total se hace visible” (Norberg-Shulz, 2017, p. 4) que puede interpretarse como la necesidad de respetar el espacio natural al planear y diseñar objetos o construcciones de un lugar para que estas puedan considerarse exitosas. El *genius loci* es un referente para que entendamos como adecuar una idea apuntando a que esta pueda efectuarse sin que sea invasiva con el ecosistema: utilizando variantes en los materiales o la forma, cambiando métodos de construcción y adecuando dimensiones; todo esto pensando en no interferir con el ciclo natural del espacio. Gracias a este pensamiento de la mano con la conciencia verde es que hoy arquitectura y el diseño en diferentes partes del mundo, especialmente Europa septentrional, tienen una visión más ecológica en áreas de construcción, servicios, productos, espacios, etc.; donde los árboles en específico ocupan una categoría importante dentro de la urbe.

Dado el gran desconocimiento de la población peruana en temas de ecología y concientización, las autoridades no toman el *recurso verde* y mucho menos el *genius loci* en sus planes de gobierno, no existe *conciencia ecológica* por parte de los involucrados, y esto lleva a que la población en general tampoco considere a las áreas verdes, y con ellos los árboles, como algo necesario en las ciudades más allá del factor ornamental.

## Salud citadina.

Si la ONU (2016) estipula un metraje de espacios de vegetación para que una persona viva saludable y en óptimas condiciones; este número es de 9 metros cuadrados de área verde por individuo en el cual debe haber un mínimo de un árbol de no menos de 30 cm de diámetro en el tronco, o en todo caso varios pequeños que hagan la compensación. En Lima este número es tan utópico como necesario dado que más del 30% de los árboles totales están ubicados en solo uno de los cuatro sectores que conforman Lima Metropolitana, siendo estos los distritos del área central (Romero, 2017):

En 1998, el entonces Instituto Nacional de la Protección del Medio Ambiente para la Salud, dada la situación actual de la ciudad, estimó 2 metros cuadrados por ciudadano para los distritos de Lima en su estudio *Estrategias aplicadas a la gestión ambiental de áreas verdes urbanas*. El informe reportó un déficit de 51'360,472 m<sup>2</sup> de áreas verdes; es decir, un promedio de 4755 canchas de fútbol profesional en parques y jardines. (p. 18)

En los años 90, con el crecimiento de industrias en el Perú incrementó también los puestos de trabajo y se aceleró el estilo de vida. Esto ocasionó una mayor propensión de las personas a desarrollar estrés. Este fenómeno incrementó mucho más con la desaparición de árboles en Lima metropolitana pues tanto la oxigenación, la sensación térmica y el despeje mental son efectos básicos que los árboles tienen en las personas. En otras palabras, los árboles reducen el estrés citadino en aproximadamente 19% según expertos forestales como Salazar (comunicación personal, 2019), al verse ausentes en un panorama no provechoso para los ciudadanos el estado salubre de la población decreció y aún decrece en la actualidad.

En el siguiente gráfico (ver Figura 8) pueden observarse las divisiones por distritos de Lima Metropolitana diferenciadas por colores; Aquí podemos identificar a *la zona celeste* (Lima Centro) como el área con mayor vegetación, esta parte está comprendida por varios distritos pequeños, por ende, más manipulables. Esta característica, explicada por Redacción Gestión (2017), es un factor importante en porque está mejor distribuido el recurso verde a lo largo del territorio. Como contraparte tenemos a la *zona naranja*

(Lima Este) como la zona con menos vegetación en todo Lima, al verse involucrados dentro de ella distritos de gran amplitud podríamos interpretarlo como zonas difícil de manejar para sus respectivas autoridades, por lo que se deja mucho de lado el recurso verde en sus planes de gobierno y organización.

**Figura 8.**

*Mapa litoral de Lima Metropolitana*



*Nota.* Tomado de Mapadelima.com, 2022.

Si comparamos el porcentaje de arbolado de las ciudades del Perú podremos ver que el número de pobladores es, en la mayoría, inversamente proporcional a la cantidad de áreas verdes existentes en la actualidad. En el siguiente gráfico (ver Figura 9) podemos apreciar los porcentajes en las ciudades importantes del país recogidos en estudios del 2015.

**Figura 9.**

*Gráfica de porcentajes de áreas verdes en ciudades peruanas*



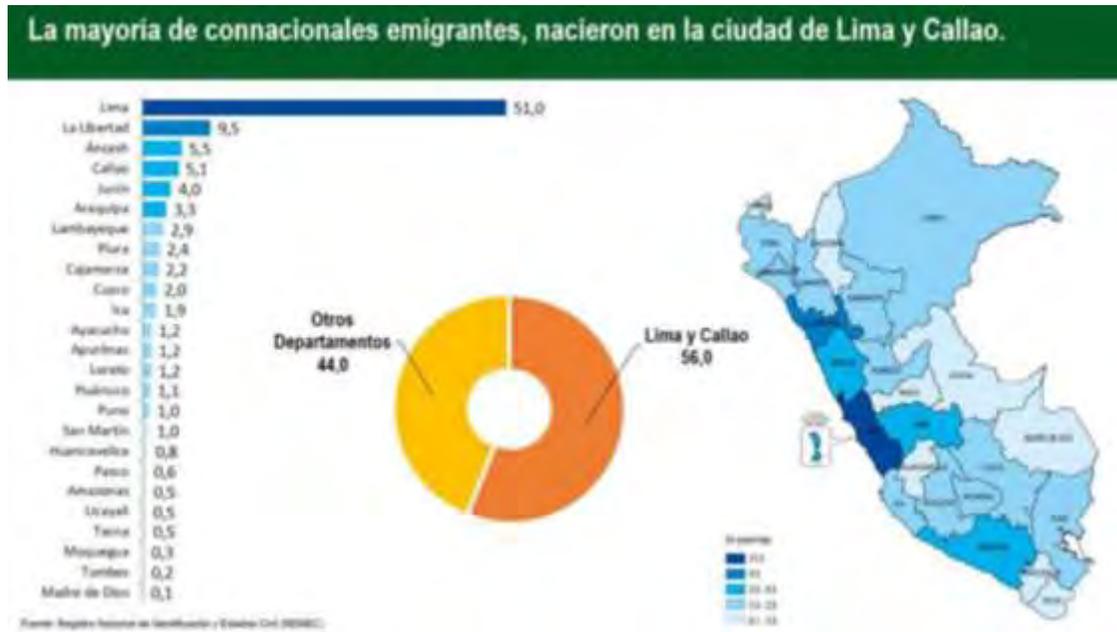
*Nota.* Tomado de Ancón: *así es el albergue municipal de árboles*, por Redacción EC, 2018.

### 2.1.2 El mobiliario en la ciudad.

Perú, como muchos otros en el mundo, es un país con la ciudad capital sobrepoblada, explica el INEI (2019), en “el año 2021, el Perú tendrá una población de 33 millones 35 mil 304 habitantes, [...] la provincia de Lima posee en la actualidad 9 674 755 habitantes y representan el 29,7 % de la población total del país” (párr. 4) que se incrementarán junto al crecimiento ciudadano de la capital, que involucra a su vez a los futuros inmigrantes que se establecerán en Lima con fines laborales. En el siguiente gráfico (ver Figura 10) podremos observar los niveles de población inmigrante por región en Perú:

**Figura 10.**

*Gráfica de porcentajes de migrantes en Perú*



*Nota.* Tomado de Registro Nacional de Identificación y Estado Civil [Reniec], 2019.

Estos datos, además de poner en evidencia la cantidad de individuos y por ende peatones diarios en Lima, nos habla de la cantidad de personas que necesitan salir a realizar su vida diaria: trabajar, estudiar, recrearse, etc.; actividades que deben hacerse fuera de casa e implican horas acumuladas de transporte. Según el INEI (2019) el 65% de los habitantes limeños requieren a diario transporte público y al menos el 32% hacen trasbordos o paradas entre sus rutas habituales, esto nos dice que requieren interactuar con la calle y sus elementos aun cuando ya se encuentran realizando una actividad, viajar. Los elementos que se suelen encontrar en la ciudad terminan pasando desapercibidos para muchos, sin importar que nos encontremos en una avenida, un parque o un malecón. En más del 50% de las actividades que se realizan, independientemente de cuál sea, las personas tienen interacción en diferentes grados con bancas, faroles, tachos de basura, aún de manera inconsciente. El arquitecto Silva (2019) nos explica lo siguiente:

Siendo un malecón un espacio común con mobiliario urbano y áreas verdes, se ha encontrado que el 29% de los encuestados señala que la principal actividad que realiza es el paseo, haciendo uso de bebederos; seguido por la actividad de hacer deporte (26%) (...) un 24% manifestó que descansa en asientos públicos y un porcentaje menor indica que realizan actividades de compra y venta. (p. 59)

Estos elementos tienen un papel importante en la ciudad, sin embargo en muchos de ellos ya se les ha dado un peso mucho más importante en la preservación del medio ambiente. Empresas como RBL Outdoor en Utrecht, Holanda presentan la idea de tener vegetación en la parte superior de las estaciones de bus, permitiendo no solo que las personas tengan contacto directo con aire purificado por las plantas, si no potenciar la labor de polinización de las abejas y otros insectos, contrarrestando la crisis polinizadora existente en grandes ciudades. Este momento de espera del bus se hace más ameno, saludable y sobre todo, genera conciencia verde en las personas de manera involuntaria; se puede ver un ejemplo gráfico (ver Figura 11). Psicólogos afirman que a mayor contacto con un suceso o sujeto mayor importancia se le toma a las situaciones que sean le afines. Si bien ese no era su objetivo principal, la iniciativa de Utrecht generó que las personas tomaran más en cuenta a las abejas y la problemática por la que pasan.

**Figura 11.**

*Paradas de autobús en Utrecht, Holanda con techo cubierto de vegetación*



*Nota. Tomado de Holanda cubre de techos verdes paradas de autobús para ayudar a las abejas, por EcoInventos, 2020.*

## **El papel del mobiliario urbano en Lima.**

Si contrastamos los espacios y mobiliario existente en otros países con problemas similares como México, Uganda o India, podemos encontrar que todas y cada una enfrentan un contexto social urbano muy distinto, por lo que no les servirían las mismas opciones con el mismo nivel de eficacia. Al fijarnos en el contexto peruano, específicamente en Lima metropolitana, entendemos que debemos enfrentarnos a problemas como:

1. Altos niveles de estrés
2. Sedentarismo
3. Alto tráfico vehicular
4. Poco acceso a áreas verdes en las rutas peatonales más transitadas

Podemos entender que no solo hay falta de tiempo para interactuar con espacios de vegetación, hay pocas maneras de hacerlo sin desviarse e invertir más tiempo del necesario en mi transporte diario. “Si no tengo un área verde justo en mi ruta habitual, es casi imposible que me desvíe solo para ver arboles pues aparentemente no me suma nada a mi día a día” afirman usuarios entrevistados (Salazar, 2019, comunicación personal). Esto nos indica algo importante: La probabilidad de que los limeños se interesen por temas ecológicos cuando ellos mismos no suelen involucrarse con áreas verdes con frecuencia es muy baja. Los psicólogos afirman que la base para encontrar interés o afinidad en un tema es el conocimiento básico del mismo, por lo que no podemos sentirnos atraídos a algo que no solemos notar o sabemos siquiera que existe.

Si se espera que los habitantes de la capital tengan un mayor contacto con áreas verdes es necesario 1. Expandirlas para que las personas tengan un fácil acceso a ellas aún en su ajetreado día. Y 2. Motivar a las personas a acercarse a las áreas verdes aun cuando estas no se encuentren en su ruta cotidiana.

## **3 ESTADO DEL ARTE**

Este problema no ha sido pasado por alto del todo dado que la municipalidad y otras entidades privadas han intentado en más de una ocasión frenar la tala excesiva e

injustificada en Lima con programas distintos tanto de reubicación como de concientización y cuidados especiales. Los resultados varían en cada uno de ellos:

### **3.1 Artículos legales**

La municipalidad tiene una ordenanza contra la crueldad hacia áreas verdes en la ciudad, específicamente hacia los árboles de Lima (Ley N° 1852, 2014).

La ordenanza N° 1852 para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la provincia de Lima prohíbe la tala de árboles y la poda severa de plantas (quitar todas las ramas) en espacios públicos. (p. 2)

Este decreto prohíbe a las entidades tanto públicas como privadas a derribar árboles sin fundamentos suficientes, dejando el trasplante como la segunda opción a recurrir, después del tratamiento en el sitio del árbol para su mejora. Sin embargo, a pesar de existir una ley la pena por no cumplirla es una multa que, si bien no es baja, las empresas prefieren pagar antes que llevarse un papeleo más largo para trasplantar un árbol de un lugar a otro. Se ha visto incluso en múltiples casos como deterioran el árbol a propósito con químicos sobre sus raíces matándolo en corto tiempo, este se deteriora y se convierte en un “riesgo urbano” y la municipalidad cede al pedido de la empresa de recurrir a la tala con “fundamentos suficientes”.

### **3.2 Proyecto Árbol Guardián**

Este es un programa de reubicación que ha salvado a más de 500 árboles durante 7 años de ser derribados en distintas zonas de la ciudad, ellos corren con los gastos de maquinaria, abonos, herramientas entre otros. Los árboles que no tienen lugar para ser replantados son enviados en un mini bio-huerto donde (ver Figura 12) Antonio Cilloniz, el fundador, “colecciona” árboles que necesitan más apoyo y los rehabilita hasta que están sanos otra vez., comenta él mismo en su entrevista del 2016.

El principal problema que enfrenta el programa es que no es tan difundido, hay muchas personas que desconocen completamente el proceso de trasplante de árboles en Lima, y en caso llega a presentarse un nuevo caso de replantado, la municipalidad

suele negar el trabajo porque los árboles que los usuarios desean trasplantar no reúne requisitos básicos para ser removido pues está en perfecto estado y ubicación urbanísticamente hablando, el trasplante sería un simple capricho del cliente por sacar el árbol de su terreno.

### **Figura 12.**

*Antonio Cilloniz dentro del biotopo que creó hace más de 3 años*



*Nota.* Tomado de Cambia.pe, 2016.

### **3.3 Albergue municipal**

El ex alcalde Luis Castañeda Lossio, inauguró en 2016 un albergue de árboles abandonados y olvidados en zonas de construcción (ver Figura 13). La Redacción EC (2018) explica que estos son traídos aquí para fortalecerlos y engrosarlos durante un periodo de 2 años de adoctrinamiento para que al ser trasplantados de nuevo consuman menos agua de la que están acostumbrados y así resistan más tiempo en condiciones no tan óptimas para su especie.

El problema existente con estos árboles es que no tenían, y en la actualidad algunos aún no tienen, un lugar para ser plantados luego de rehabilitarse: Normalmente

no hay muchos lugares abiertos a recibir un árbol de gran magnitud tan esporádicamente pues esto requiere una capacitación de suelos que no es costosa pero si muy demandante en tiempo; Por ello el proyecto no está recogiendo más árboles de manera tan activa como lo hacía antes. El exalcalde afirma que el proyecto se reactivaría de tener un lugar donde puedan trasplantarse nuevamente y se integren más con la ciudad y sus habitantes.

### **Figura 13.**

*Albergue de árboles, Ancón*



*Nota.* Tomado de *Ancón: así es el albergue municipal de árboles*, por Redacción EC, 2018.

### **3.4 Las bancas ciudadinas “eco amigables” de la actualidad**

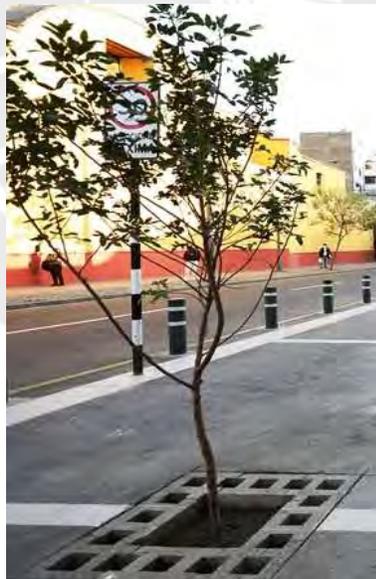
El problema del déficit de áreas verdes no es exclusivo de la capital peruana, considerable cantidad de países sufren de falta de vegetación en sus territorios a causa del crecimiento urbanístico y modernización. En muchos de estos lugares se plantearon soluciones urbanas para contrarrestar el mencionado déficit: Ciudades como Moscú, Nueva Delhi y ciudad de México, poseen problemas similares a Lima actualmente y recurrieron a incluir la flora en el mobiliario urbano por ser en puntos estratégicos que cumple la ubicación exterior ciudadina y la alta interacción con personas a diario.

Este mobiliario intervenido con vegetación, que en su mayoría es un asiento con capacidad de 3 o más personas, suele priorizar el diseño y funcionalidad del mismo, pensando primordialmente en la canonización o resistencia al entorno citadino antes que en la salud o crecimiento de la planta que estos albergan. Los problemas más comunes con este tipo de bancas los vemos replicados en Lima y suelen ser los siguientes

**1. Espacio insuficiente para la planta:** El ingeniero forestal Javier Salazar (2019, comunicación personal) hace énfasis en la importancia del espacio disponible de plantado pues al tratarse de un área de crecimiento limitada por una maceta o baldosas las raíces de los árboles involucrados suelen crecer de manera espiralada que causa desequilibrio en las ramas, torceduras de tronco y pudrición prematura, además de mucha dificultad para regar, podar y abonar la planta. Podemos observar un ejemplo del poco espacio para el crecimiento de árboles en las siguientes fotografías (ver Figura 14 y 15), extraídas de las calles de Lima.

**Figura 14.**

*Base de árbol rodeada de asfalto en calles de Lima*



*Nota.* Tomado de *Inmobiliaria pide traslado de árbol que obstruye cochera de edificio recién construido* (p. 2), por SPDA Actualidad Ambiental, 2014.

## Figura 15.

*Suelo perforado a cause de las raíces*



*Nota.* Tomado de *Inmobiliaria pide traslado de árbol que obstruye cochera de edificio recién construido* (p. 2), por SPDA Actualidad Ambiental, 2014.

En el caso que las raíces sean lo bastante fuertes para traspasar el cemento o el material que lo rodee, suele presentarse levantamiento de pisos, roturas de tuberías y quiebres en asfalto debido al desviado crecimiento de la planta. Todo lo antes mencionado además de generar daños en el mobiliario desemboca en la muerte prematura del árbol, sin mencionar que trae consigo un gran rechazo de los usuarios por interactuar con el mobiliario e incluso por tener arboles dentro de sus propiedades. A continuación (ver Figura 16) veremos ejemplos de los escenarios de espacios reducidos para el crecimiento con las características antes mencionadas.

## Figura 16.

*Espacio urbano deformado por crecimiento de raíces fuera del contenedor*



*Nota.* Tomado de *Manual de campo para censos sobre el tipo de mortandad de árboles*, por Kuo-Jung y Phillips, 2005, Sixth Framework Programme.

**2. La inclusión de la especie inadecuada en el mobiliario:** Los expertos Kuo-Jung y Phillips (2005) explican que cuando solo se piensa en dar la vista ecológica de un producto o espacio, muchas veces no se interioriza lo que verdaderamente implica incluir una planta, debe considerarse adecuadamente las condiciones del espacio para compararlo con las necesidades básicas de cada especie y así poder elegir la más adecuada; puede incluso ser necesario tomar en cuenta las condiciones del espacio urbanístico donde se encontrará como clima, humedad, exposición al sol, etc. De no realizarse esto la planta crecerá en malas condiciones, perjudicará el espacio donde se encuentra o en el peor de los casos morirá, esto implicaría una suplantación con gastos de tiempo y dinero que pudieron evitarse desde el principio si solo se hubiera elegido correctamente.

Por esta razón muchos espacios urbanos prefieren saltarse parte de la investigación y escoger directamente el pasto silvestre como acompañante ecológico en los diseños, simplificando el área de contención (macetero) y los cuidados necesarios para el crecimiento. Si bien los investigadores Pozo y Herrera (1998) explican en su tesis publicada para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que el pasto es un excelente agente de acoplamiento en espacios

urbanos gracias a su flexibilidad en el crecimiento y su fácil esparción en suelos abiertos, este por sí solo no llega a cubrir la cuota verde necesaria para una persona según la OMS por lo que se necesitaría mucha más área cubierta de pasto que sería un posible sinónimo de menos área peatonal. Podemos observar (ver Figura 17) como resolvieron el mobiliario con la utilización de pasto.

**Figura 17.**

*Lift, mobiliario urbano ecológico ubicado en Filadelfia*



*Nota.* Tomado de *Lift – mobiliário urbano ecológico*, por Instituto Ecoação, 2014.

**3. Vegetación insuficiente:** Este es el problema más fácil de encontrar en Lima con respecto el mobiliario. En general se piensa que con el simple hecho de tener un poco verde en un espacio ya se convierte en ecológico, incluso si esto es una mínima cantidad. La mayoría del mobiliario urbano de la capital suele no estar integrado con vegetación a no ser de referirse al pasto en sus pies o tener un gran macetero a unos pocos metros de distancia que si bien es cercano no cuenta como parte de su composición. Las bancas que sí cuentan con plantas suelen encontrarse en espacios con cierto nivel de privatización como centros comerciales, parques particulares, bancos, etc., por tener personas responsables de su constante cuidado y mantenimiento. Al

existir poco personal o interés por parte de las municipalidades o ministerios las plantas utilizadas en espacios públicos suelen reducirse a pasto, árboles pequeños y flores estacionales. Podemos visualizar el uso de paisajismo temporal (ver Figura 18):

**Figura 18.**

*Comparativa de tipos de vegetación en mobiliario privado en centros comerciales con mobiliario público en calles de Lima*



*Nota.* Obtenidas gracias al ingeniero Javier Salazar (2019), entrevista personal, 27 de abril del 2019.

El ingeniero Salazar (2019, comunicación personal) afirma que la razón de utilizar vegetación de corta vida como las flores que vemos en espacios como la plaza de armas de Lima es una estrategia meramente ornamental, “No se está pensando en cómo van a crecer y desarrollarse las plantas a futuro por lo que no es necesario pensar en su crecimiento ni la expansión de su raíz, es una tarea ocasional de plantar y quitar flores por periodos sin un trasfondo de cuidados rebuscados”. Esto reafirma la poca planeación que existe con respecto a la elección de árboles plantados en la ciudad y la reducida intención de darles un adecuado mantenimiento a futuro. Si consideramos los puntos anteriores sobre el deterioro del mobiliario generado por a las raíces o torceduras de tronco podemos entender que no se planea para Lima el añadir mobiliario integrado a plantas como árboles a pesar de sus beneficios, al menos no si esto implica tener mayores cuidados con el árbol en cuestión.

#### 4 RESEARCH GAP

Las propuestas mencionadas tienen el objetivo de contrarrestar el déficit de árboles o recursos verdes en Lima, sin embargo, sea en largo o corto plazo, dejan de cumplir su función y se reducen a *solo ayudar en lo que se pueda*; adicionando que cuando esto ocurre, o en todo caso tiene resultados contraproducentes no hay alguna entidad que ejerza mayor presión para que se cumplan las funciones correctamente. Si habláramos de la decadencia de proyectos que abordan otros temas *más controversiales* para la ciudadanía, suele haber presión por parte de la población e incluso entidades gubernamentales para revertir la dificultad.

Tomando en cuenta que las iniciativas contra el problema arboreal antes explicadas cuentan con un muy bajo nivel de conocimiento por parte de la población, podemos inferir dos cosas:

1. Los ciudadanos no saben lo profundo que es el problema del déficit de árboles en Lima, especialmente sus repercusiones en la salud.

2. A razón del desconocimiento del peligro, las personas no se informan sobre las iniciativas o proyectos que resuelven los problemas, optando por pequeñas soluciones individuales en lugar de solo una en macro o a largo plazo.

3. Al no estar sumergidos en el tema, se crea una gran bola de nieve que crece con los años, alimentándose de los 2 primeros puntos descritos hasta desembocar en un gran problema de deforestación citadina, no se tiene conciencia verde dentro de la cultura Limeña y no hay un punto donde se genere un acercamiento hombre-planta (*hommo-natura*) de manera natural y sutil en el día a día en medio de la ciudad que es Lima.

Esta es la oportunidad de crear un punto de conexión con la naturaleza de manera que no se necesite salir de la ciudad en una fecha específica, un espacio presente en el día a día de los limeños tan sutil y satisfactorio que no sea intruso en su rutina diaria pero a la vez sea generador de conciencia verde.

## 5 HIPÓTESIS

Si los mayores problemas son que la gente no interioriza el problema arboreal de la ciudad y no tiene la interacción necesaria con la poca área verde que le corresponde como ciudadano; y los árboles no tienen un punto fijo de contacto profundo con los transeúntes aparte de los parques por falta de interés tanto de la población como de las autoridades. Por ello se propone un espacio interactivo de descanso entre la naturaleza y el ciudadano, que concientiza sobre la excesiva tala de árboles en Lima Metropolitana.

Con esta es posible tener un punto accesible de interacción hommo-natura con árboles saludables, es decir estar en contacto con árboles diariamente y sentir los beneficios en la salud y la mente de tener cerca un árbol sano utilizando de por medio un sistema compuesto por mobiliario urbano ubicado en las calles de Lima, logrando así que las personas tengan deseos de mantener sanos los árboles de la ciudad y así interiorizar el cuidado de áreas verdes como algo primordial en la vida diaria.

Dicho en otras palabras: Si las personas estuvieran más conscientes de la situación actual de los árboles en Lima metropolitana; Entonces ellas tendrían mayor interacción hommo-natura, revalorizando así los árboles en la ciudad y con ello reducir considerablemente la tala indiscriminada por parte de usuarios desinformados. Las personas se encuentran en las calles a diario, eso puede causar altos niveles de estrés considerando que Lima es la ciudad de América con más tráfico vehicular existente, mayor contaminación visual y sonora. Al colocar un punto de interacción con árboles en un lugar donde experimentas estrés la mayoría del tiempo, los árboles pueden reducir tus niveles de ansiedad de manera considerable y aún más si es que este proceso se repite a diario.

La propuesta pretende crear, y en todo caso, aumentar el interés por la naturaleza existente en la ciudad de Lima y su situación actual mediante interacción hommo-natura, que a largo plazo crea un vínculo de empatía hacia las plantas, específicamente árboles, y por ende concientización por la falta de cuidados a los árboles por parte de las autoridades y vecinos, esto permitirá que la problemática de la tala sea notoria y más tomada en cuenta en los futuros planes de gobierno, mejora y construcción de la ciudad.

## 6 DISEÑO DEL ESTUDIO

Para evaluar los niveles de (des)interés y (des)conocimiento en la población con respecto a la flora citadina en Lima, se realizaron 3 estudios específicos: dos cualitativos y otro cuantitativo, acompañados por entrevistas a expertos en el tema de gestión ambiental y arboreal en Lima. Los estudios tomaron varios días y se realizaron a distintos usuarios.

### 6.1 Encuesta

El primer estudio se realizó de manera virtual realizada a 20 personas en total con el único requisito de vivir en Lima Metropolitana por al menos un año, con el objetivo de conocer los niveles de lucidez y conciencia existente entre los ciudadanos en la actualidad con respecto a la problemática arboreal de la ciudad. Para la dinámica no se separó a las personas por género, edad o nivel socioeconómico, más si se les pidieron dichos datos para la clasificación de respuestas finales y como estas características pueden influenciar en los resultados de la investigación. Todos fueron contactados virtualmente a través de *Google Encuestas*.

El estudio constó de aproximadamente 20 preguntas separadas en 4 párrafos semánticos: filtro, conceptos básicos, criterio personal y conclusiones. Al presentarse en formato virtual los usuarios encuestados solo vieron una pantalla donde marcaron y/o rellenaron sus respuestas de acuerdo a sus conocimientos culturales y análisis propio.

La encuesta estuvo abierta y disponible durante 5 días seguidos a toda la comunidad limeña, estos se dieron del 15 al 20 de mayo de manera virtual a través de la plataforma *online* antes mencionada. Los resultados fueron obtenidos y automáticamente organizados por categorías y agrupados en porcentajes concretos para el mejor análisis por el mismo Google; toda esta data fue almacenada de forma segura y se conserva en la actualidad.

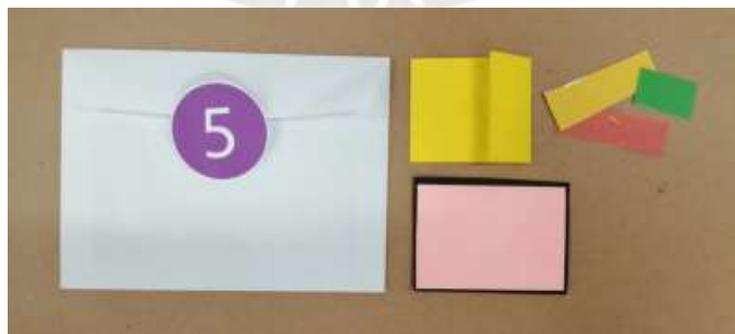
## 6.2 Green Mapping Studio

El objetivo de este estudio es conocer con un mayor nivel de veracidad y actualidad la situación real en la que se encuentran los árboles de la ciudad en los diferentes distritos que comprenden Lima, además de entender un poco más la percepción del usuario con respecto a lo que ellos consideran como un *árbol sano* o en *malas condiciones* tanto como un área correctamente *con presencia de árboles* y una zona *carente de árboles*. Para esto se evaluó durante 7 días seguidos a diferentes usuarios, en total 5, con las mismas características ocupacionales, pero con distintas zonas de convivencia diaria, es decir, los lugares que frecuentan normalmente. Todos fueron contactados virtualmente, además el 100% de los participantes eran estudiantes universitarios de diferentes instituciones.

Lo primero que se hizo fue recoger los datos del usuario para verificar que la zona de convivencia de cada uno fuera distinta y no se repitieran estudios en vano. Lo siguiente fue darles un set de evaluación a cada uno de ellos (ver Figura 19 y 20), un set de *Green Mapping*: este consistía en un mapa en blanco de su locación junto a un sobre con indicaciones, este contenía dentro también unos posts-its pequeños y un sobre aún más pequeño con stickers de 3 colores diferentes. Cada uno de los elementos contenía numeración y un color característico para evitar su confusión con elementos de otros participantes a momento de la entrega.

### Figura 19.

*Contenido del Sobre para el Mapping Studio*



*Nota.* Elaboración propia

## Figura 20.

### *Mapa y sobres para el Mapping Study*



*Nota.* Elaboración propia

El estudio consistía en utilizar los stickers de colores sobre el mapa en blanco para marcar los lugares que presenten las siguientes condiciones:

VERDE: árbol o árboles en óptimas condiciones

AMARILLO: árbol o árboles en malas condiciones

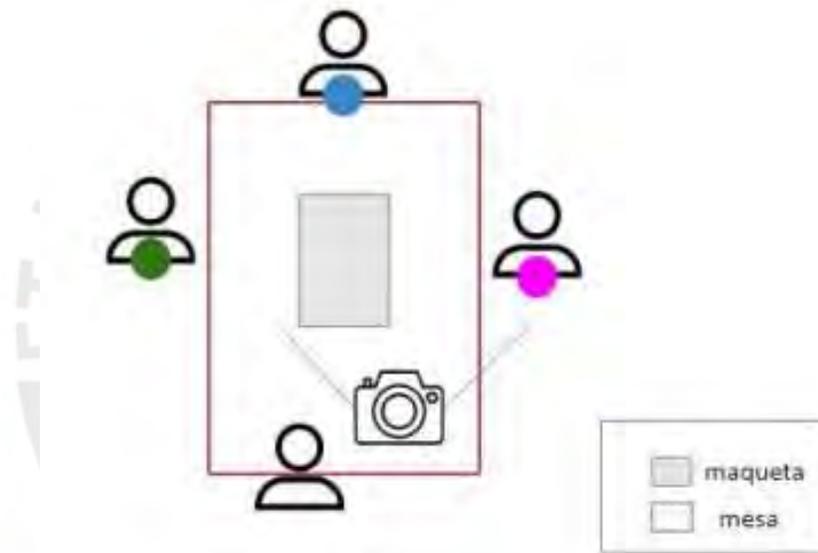
ROJO: lugar donde no existe la presencia de árboles y esta es necesaria

Luego de colocar el sticker del color correspondiente, el usuario fotografió el lugar/árbol evaluado y anotó en los post-its las características por las cuales había seleccionado el lugar como verde/amarillo/rojo con respecto a su percepción de la situación en la que este se encontraba. Esto permitió que se entienda con mayor profundidad a que se estaba refiriendo el usuario cuando marcaba *rojo*, por ejemplo, y por qué lo identificaba como tal. Los resultados fueron tanto físicos (mapas y anotaciones) como virtuales (fotografías) y fueron de fácil tanto recepción como almacenamiento pues solo una persona fue quien trabajó directamente con los participantes y se encargó de guardar y analizar posteriormente la data.

### 6.3 Focus Group

El objetivo de este estudio es conocer con mayor certeza y de forma más directa la opinión del público con respecto al mobiliario urbano propuesto, tanto forma, material, funcionalidad y frecuencia con la que este sería utilizado por el público. Este tuvo lugar el viernes 6 de septiembre a las 11 am en el aula i-125 de la facultad de arte y diseño, siendo todo grabado en audio y video. Todos los participantes fueron reclutados oralmente y el único requisito fue vivir o haber vivido en Lima por lo menos desde hace 3 años. A continuación, la recreación de espacio (ver Figura 21).

**Figura 21.** *Physical layout del Focus Group*



*Nota.* Elaboración propia

El ejercicio fue dividido en 2 etapas: La primera consistió de una breve ronda de preguntas que se convirtió paulatinamente en un diálogo entre los participantes donde cada uno podía complementar o diferir libremente de las opiniones de los demás. La segunda, requirió de una maqueta 1:20 (ver Figura 22) del modelo propuesto, hojas de papel, lápices y post-its de colores; aquí los usuarios realizaron modificaciones a la propuesta base por medio de dibujos y palabras o frases alusivas al tema. Todo fue monitoreado y dirigido por una sola persona.

## Figura 22.

*Vistazo de maqueta, diseño base 1:20*



*Nota.* Elaboración propia

### 6.4 Entrevista a especialistas forestales

La meta principal del estudio en cuestión es validar la forma del mobiliario, conocer más a fondo los requerimientos mínimos para la colocación de este alrededor del árbol y que tantos cambios necesita para ser totalmente eco amigable (formal y estructuralmente hablando). La entrevista tuvo lugar el jueves 5 de septiembre a las 4pm en las instalaciones del centro de jardinería y gestión ambiental de PUCP, siendo los 44 minutos totales de la actividad grabados en audio, además de tomar notas al pie mientras se daba. Los entrevistados fueron 2 ingenieros forestales miembros del departamento de coordinación de flora y fauna de la universidad: Javier Salazar Carbajal, coordinador principal, y Ximena Colán, asistente de coordinación.

Igual la anterior dinámica, la entrevista fue dividida en dos partes: La primera fueron preguntas generales sobre el estado actual de la flora de Lima, destacando la situación en la que se encuentran los árboles. Las preguntas fueron mutando y entrelazándose hasta lograr una conversación rica en información por parte de los dos

profesionales. En la segunda se hizo uso de la maqueta 1:20 utilizada en el ejercicio anterior, además del equipo de grabación de audio y una computadora portátil para monitorear el rumbo de la entrevista y anotar respuestas clave. Cabe resaltar que la ACTIVIDAD FUE DIRIGIDA ENTERAMENTE POR UNA SOLA PERSONA.

## **7 ESTRATEGIAS DE ANÁLISIS**

Para lograr una adecuada triangulación del trabajo primero ha de clasificarse los resultados de las 3 actividades y la entrevista en distintos campos:

### **7.1 Agrupación por repetición**

Gracias a que las diferentes dinámicas fueron grabadas en su totalidad es posible recolectar las frases, palabras y opiniones recurrentes en los 4 casos y agruparlas en pequeñas categorías tomando en cuenta los aspectos de diseño principales: estético – emocionales, técnico - funcionales y medio ambientales, de la mano con el concepto principal. Esto es dado por la titánica variación entre uno y otro comentario o sugerencia sobre el diseño sea estructural o conceptual; si se categorizan todos estos comentarios es más fácil hacer comparaciones y análisis profundos.

### **7.2 Asociación y complementación de ideas**

Los cambios estructurales propuestos en la actividad 3, el focus group, son comparados directamente con los campos pequeños antes descritos (forma, materialidad, concepto, funcionalidad, etc.) y se evalúan si esos son acordes o no entre sí, para luego poder añadirlos en la propuesta final, o en su defecto, analizar la razón para sugerir tal cambio y entender mejor el enfoque que propone un usuario regular. De estas respuestas pueden surgir mejoras en el diseño que no fueron sugeridos textualmente pero sí comparten el mismo objetivo.

### **7.3 Aplicación de triangulación**

La triangulación de resultados estuvo presente durante el análisis y categorización de los resultados recogidos: se compararon las similitudes en todas las actividades, estas

pasan a calificarse por áreas y cada una de estas se contrastaron a su vez con los cambios de diseño sugerido por los usuarios. En esta etapa pudimos constatar el gran desconocimiento que se tiene por parte de los ciudadanos hacia el daño que les hace vivir en una ciudad con déficit de áreas verdes, además de la poca motivación que representa para ellos invertir tiempo de su día a día en acercarse a un lugar específico, ajeno a su ruta habitual, solo para pasar tiempo consiente con la naturaleza. Ergo, los diferentes puntos de vista con respecto a las maquetas generan leves pero importantes cambios en la estructura de la propuesta final.

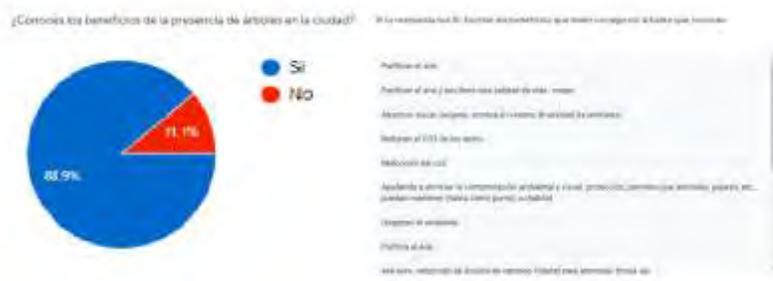
Gracias a todo esto podemos encontrar las principales similitudes rescatables y aplicables al rediseño de la propuesta base.

## 8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde el inicio de la investigación se buscó que los usuarios involucrados sean ciudadanos de Lima, sin ninguna otra discriminación., por lo que las respuestas son tanto variadas como valiosas por igual en cada una de las actividades. Los estudios cuantitativos arrojaron datos interesantes: Se les preguntó a los usuarios si tenían información de los beneficios que traen consigo los árboles de la ciudad, el 88% de estos afirmaron tener conocimiento sin embargo sus respuestas escritas reflejan, tal como los autores narran, que solo cuentan con información básica del tema. Podemos observar fragmentos de sus respuestas a continuación (ver Figura 23):

**Figura 23.**

*Resultados de estudios cuantitativos, encuesta virtual*



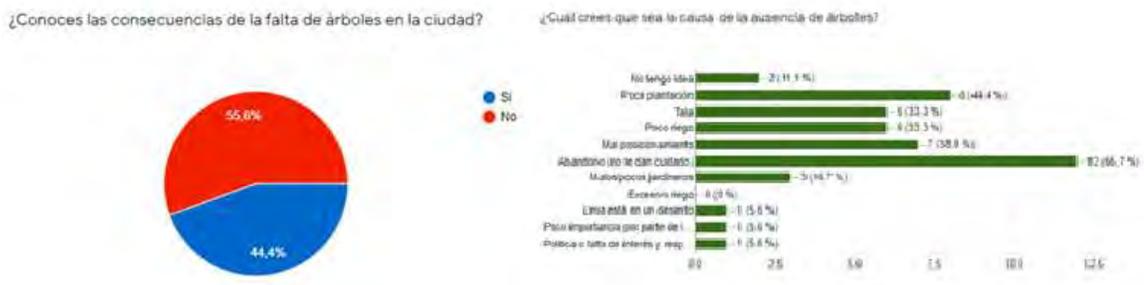
*Nota.* Elaboración propia

El beneficio más repetido entre los conocidos por los usuarios es la purificación del aire, seguido de ser el hábitat de especies animales de la ciudad, dejando de lado los temas de reducción térmica y sonora de las grandes urbes. Sin embargo, cuando se les muestra un poco más de información a los usuarios, enlistando los beneficios básicos de los árboles, las personas consideran que la estabilidad térmica del ambiente es importante junto con la fertilización y estabilidad de suelos. Si bien beneficios como la generación de energía y ser un ecosistema para pequeñas especies no se encuentran en los primeros puestos aun así recibieron un puntaje bastante alto. Podemos interpretar que si existirá el conocimiento, los niveles de indiferencia ciudadana sobre la conciencia verde serían muy bajos.

Añadido a eso, cuando se les preguntó a los usuarios si sabían las consecuencias de la falta de árboles en Lima, el 55% de participantes respondió que no, reforzando el hecho de que los ciudadanos simplemente saben que *los árboles son buenos*, más no asimilan el concepto de *es malo que no haya árboles* (ver Figura 24). Otro gran porcentaje de encuestados, específicamente el 94%, consideraba como opinión personal que Lima no cuenta con suficientes árboles más no tenía idea del déficit aboral existente en la ciudad, y al mencionar a manera de lista las posibles razones de este no se toma a la tala excesiva como el principal responsable, encabezan temas de poca plantación y mal posicionamiento de las plantas.

**Figura 24.**

*Resultados de estudios cuantitativos, encuesta virtual*



*Nota.* Elaboración propia

Algo importante a rescatar es que al menos el 50% los usuarios aseguraron que si existiera un incentivo ellos se sentirían mucho más atraídos a compartir tiempo con áreas verdes y árboles; esta motivación puede implicar temas de cercanía, concientización o actividades de interés colectivo. Afirmaron también que les gustaría revertir el déficit mencionado pues eso contribuiría a que Lima sea una ciudad mucho más humana y llevadera en la vida diaria, logrando a su vez incrementar su integración aboral en su vida diaria pues eso los haría sentirse mejor en temas de salud. El 50% restante de los encuestados afirma que estarían felices de tener mayores *recursos verdes* en Lima, y con ellos árboles, que generen una mejora visual en la ciudad pues los haría sentirse más cómodos con su entorno, contribuyendo así a su bienestar como ciudadanos. La data principal obtenida hasta el momento es saber que sí, los ciudadanos son conscientes que no conocen lo necesario del tema aboral, pero no se habían percatado del peligro que implica su ignorancia. Incluso algunos usuarios hicieron notar su sorpresa al notar la poca atención que le prestan las autoridades a la problemática.

Otro estudio realizado, El Green Mapping, mostró que los sujetos en cuestión si consideran que hay un déficit de recursos verdes en Lima por lo que marcaron un gran número de puntos dentro del mapa como necesitados de un árbol. En 2 de los mapas se observa una gran preocupación por la falta de árboles en avenidas muy concurridas de Lima, en estos podemos observar que los puntos rojos (lugares donde debería haber un árbol) se posicionan en medio de las avenidas tomando el pequeño espacio entre ambas vías, y existen árboles en mal estado (puntos amarillos) en áreas dispersas frente a un centro comercial, (ver Figura 25 y 26). Ergo, en ninguno de los mapas se ve la presencia de árboles en buen estado; los usuarios comentaron que a pesar de haber parques en la zona muchos no tienen árboles que se vean lo suficientemente sanos o grandes “como para considerarse un árbol”, o incluso no existen plantas en el lugar. Podemos ver también que ambos mapas refieren al área norte de Lima, donde se dijo previamente que hay una gran falta de recursos verdes, además existe un constante tráfico vehicular en gran parte del día que generan estancamientos de autos e inconvenientes viales.

**Figura 25.**

*Resultados de usuario 3, Green Mapping*



*Nota. Toma propia*

**Figura 26. Resultados de usuario 1, Green Mapping**



*Nota. Toma propia*

En estas zonas la gente pasa gran parte de su vida en su mayoría bajo estrés, aburrimiento, calor y cansancio; es por ello que la presencia de áreas verdes junto a las avenidas y áreas cercanas como las paradas de autobús son lugares claves para un encuentro Hombre-Natura y con ella una construcción progresiva de *conciencia verde* entre los limeños.

Por otro lado, los resultados del usuario 4 (ver Figura 27) expresan preocupación por la inexistencia de parques y árboles en espacios más tranquilos como zonas domiciliarias, algunos de estos terrenos suelen ocupar los lugares de alta frecuencia como sedes de migraciones o comisarías y es contradictorio que no existan áreas verdes que rodeen el perímetro, sobre todo con tanta gente esperando en los alrededores a diario. Mientras tanto el usuario 5 (ver Figura 28) afirma que las áreas verdes de su zona mapeada tienen árboles, sin embargo muchos de ellos no se encuentran en buenas condiciones, es aquí donde las personas a pesar de la cercanía de su habitud con las áreas verdes pierden la motivación a frecuentarlas. Podríamos interpretar como clave de estos dos últimos mapas que las áreas más calmadas son más propensas a tener árboles, sin embargo la salud y apariencia de estos podría alejar a las personas de las áreas verdes. Incluso en calles pequeñas hay puntos de reunión ciudadana y eso podría ser un excelente gancho de interés con los vecinos y así generar un vínculo entre los ciudadanos y la naturaleza que los rodea.

**Figura 27.**

*Resultados de usuario 4, Green Mapping*



*Nota. Toma propia*

**Figura 28.**

*Resultados de usuario 5, Green Mapping*



*Nota. Toma propia*

Es importante recalcar que en todos los mapas visualizados existe ausencia de árboles en las avenidas principales, esto no dice no solo que no hubo una planificación alguna del recurso verde en la urbe de Lima, si no que los ciudadanos lo han notado y si no fuera por la desinformación de tema lo estarían solicitando a las autoridades como se hace con el agua potable y la luz eléctrica. En otras palabras las personas saben que necesitan, pero no saben que la solución es más ecológica y cercana de lo que piensan.

Los resultados apuntan a que generar conciencia verde en Lima metropolitana es posible, por lo que pudo pasarse a los siguientes estudios de una manera satisfactoria y con un objetivo en mente: Encontrar la manera de generar conciencia verde entre los ciudadanos para así evitar la tala indiscriminada en Lima. Con esta idea se pasó a realizar lluvias de ideas y bocetos que finalizaron en una idea general de propuesta mobiliaria, de esta se realizó una maqueta en escala 1:10 de la idea principal del mobiliario urbano a trabajar, los usuarios involucrados observaron virtudes y defectos y aportaron con su punto de vista al rediseño de este. Si bien las categorías arriba mencionadas son las bases de la organización, existen ocasiones donde estas se alteran levemente para encajar mejor las sugerencias. En ninguna de las actividades realizadas los cambios sugeridos sobrepasan el 25% de diseño.

## **8.1 Concepto**

Gracias a los estudios se pudo aterrizar en la idea siguiente: Sentarse en las ramas y/o los pies de un árbol a respirar y descansar un rato. Esta, a pesar de estar muy bien representada en el producto como demuestran las imágenes a continuación (ver Figura 29 y 30), no es algo que los usuarios encuentren demasiado relevante al momento de su uso, ellos optan más por el impacto que puede generarse al conectar con la naturaleza con simples acciones cotidianas como utilizar en una banca al aire libre. Posiblemente cuando las personas acudan a sentarse no estén pensando en cómo se siente estar a los pies de un árbol si no lo agradable que resulta la conexión con la flora que ve todos los días pero no se toma el tiempo de apreciar y como este pequeño gesto a diario puede llegar a ser una muy saludable y reparadora rutina, increíblemente beneficioso considerando que Lima es una ciudad con altos niveles de contaminación.

**Figura 29.**

*Primeros bocetos de la propuesta de diseño*



*Nota. Elaboración propia*

**Figura 30.**

*Maqueta 1:10 de idea conceptual*



*Nota. Elaboración propia*

## 8.2 Aspectos estético - emocionales

Tanto para los usuarios involucrados en el focus group como los ingenieros forestales en la entrevista, la forma de cinturón suelto alrededor del árbol seguido de 3 bancas en distintas direcciones es una buena opción, los usuarios adoran la cercanía de estar sentado junto al árbol sin la necesidad de estar en el suelo mientras que los profesionales del ambiente aplauden el hecho de tener el mobiliario envolvente sin que este sea invasivo para el árbol en sus diferentes etapas de crecimiento y lo que esto implica con respecto a sus cuidados, además de demostrar respeto por el ser vivo al darle el espacio suficiente para “respirar y vivir” con tranquilidad a pesar de encontrarse en un área urbana, como afirma Salazar (2019). Gracias a esto se planteó también la idea de poder mover ciertas partes de la estructura para facilitar actividades como aplicación de abono y adecuado riego a las plantas por parte de los encargados de áreas verdes de Lima. Fuera de esto, la propuesta no recibió más que cambios estructurales que se explicarán mejor en el subcapítulo a continuación. Puede visualizarse la primera propuesta tridimensional (ver Figura 31)

### **Figura 31.**

*Detalle de bancas flotantes en maqueta 1:10 de propuestas varias*



*Nota.* Elaboración propia

Casi el 80% de los entrevistados afirman que la forma rígida y rectangular de la banca puede llegar a ser poco fiel al mensaje que desea profesar el producto en sí, por lo que en la propuesta final se les otorga mayor movimiento y, en sus propias palabras, *tosquedad* haciendo referencia al árbol que envuelve; esto se obtiene gracias a la reducción parcial de líneas rectas y esquinas pronunciadas para lograr una mayor longevidad del proyecto (ver Figura 32). Se discutió también sobre anular lo más posible los espacios de aire reducidos, también llamados *huequitos*, existentes en la banca: los espacios que hay entre los barrotes de una reja por ejemplo, para evitar que la gente deje basura comprimida a los alrededores del mobiliario.

**Figura 32.**

*Rediseño de propuesta, maqueta 1:10*



*Nota.* Elaboración propia

### **8.3 Aspectos socio-ambientales**

Ergo, hablando de materialidad, los expertos afirman que entre más resistente mejor. Al estar en contacto con la planta, el mobiliario puede experimentar desgaste prematuro y poner en peligro la estética del producto a largo plazo. Hubo una larga

discusión entre profesionales de diseño y forestales sobre opciones de maderas duras a utilizar, que sea en lo posible material reciclado para no sentir un concepto de *canibalismo* emanando de la banca hacia el árbol. La propuesta final involucra cedro reciclado de madereras, sin colores de recubrimiento que permitan se luzca la banca bien cuidada a pesar de tener mucho tiempo en el mismo lugar, además de aplicaciones metálicas que faciliten las uniones entre piezas o anclaje al suelo. Se optó por el acero inoxidable para mantener el producto a salvo de la constante humedad gracias al riego del árbol y la posible salvia que las plantas puedan generar con el tiempo.

Se discutió también sobre la necesidad de evitar a toda costa el uso de plástico pues sus derivados y acabados superficiales que involucran fuertes químicos pueden quedarse en la tierra y contagiar al árbol de distintas plagas, incluso los acabados que se dan a la madera pueden tener residuos químicos o plásticos agresivos con el suelo y el ecosistema en general. Gracias a esto hay gran preferencia por los materiales y acabados naturales para la fabricación del mobiliario.

Tomando en cuenta todos estos aspectos podría incluso asegurarse que la propuesta tiene un bajo impacto ambiental, siendo coherente con el objetivo de la misma: generar una conexión hombre-natura y con ella una mayor conciencia ambiental.

#### **8.4 Aspectos técnico - funcionales**

Gracias a las observaciones hechas por los participantes, se pudo rectificar que en la primera maqueta (ver Figura 33) los asientos, al ser flotantes, pueden llegar a ceder y curvarse o quebrarse con el paso el tiempo. En general se recomendó darles un punto de apoyo extra al final del asiento, en otras palabras, en la parte alejada del árbol, idea que se llegó a implementar en posteriores versiones. Puede verse una explicación más gráfica a continuación.

**Figura 33.**

*Rediseño de propuesta*



*Nota.* Elaboración propia

En el focus group realizado con usuarios, se utilizó la segunda maqueta a escala de la propuesta (ver Figura 34) con variaciones de bancas para generar discusión de cuál era la mejor opción para el mobiliario, enfocándose en que altura era la propicia para el ciudadano limeño promedio. Luego de ello, y dialogar sobre materiales, se condensó un 75% de aprobación total del producto, bajo esta premisa se pudo rediseñar los ajustes discutidos para mejor estructuración y transmisión de mensaje.

Siguiendo lo recomendado por Salazar (2019), el mobiliario debe poder desvincularse del piso en momentos de poda y/o abonado de la tierra para una mejor realización de la misma. Estos se darían en intervalos de entre 8 a 12 meses aproximadamente por lo que no es un movimiento muy frecuente, esto hace necesario que el mueble sea retirado aproximadamente 2 veces al año para lograr un cuidado profundo y más minucioso en mitades de otoño y primavera. En adición, los 3 bancos dispuestos en distintas direcciones son lo más adecuado pues permite un libre pase al cuidado diario de las plantas, sin embargo el crecimiento de las raíces puede darse en direcciones inesperadas y muchas veces generan caos con los objetos que las rodean; gracias a esto se necesita que los bancos puedan girar y reposicionarse en lugares o invasivos para las raíces cada vez que sea necesario. Los mecanismos a utilizar para

lograr el giro serían por medio de varillas y canales de acero, mientras el anclaje se daría gracias a estacas metálicas especiales para mobiliarios de exteriores. Juntando estas características recomendadas por usuarios y profesionales, el mobiliario propuesto se convierte en uno totalmente apropiado, amigable y funcional para la conexión de hombre naturaleza de manera espontánea ay sin interrumpir con el ciclo natural de las plantas.

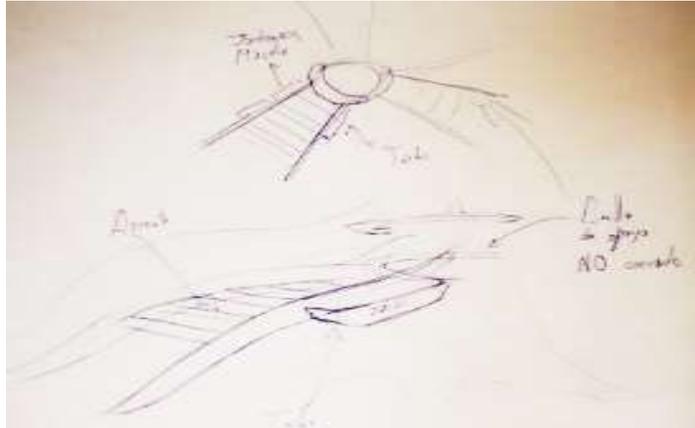
Los resultados con respecto al uso de la propuesta se evaluaron en un 70% de veracidad pues no se ha concluido el producto final; sin embargo, durante el focus group los usuarios, que cabe resaltar eran física y etariamente distintos entre sí, recrearon diversas posturas posibles en el mobiliario junto a sus opiniones de que tantas poses podrían experimentarse en una banca con las características de la propuesta. Este ejercicio permitió comprobar la versatilidad del mobiliario y las infinitas opciones para todo público que este ofrece por los diversos niveles de asientos, haciéndolo aún más interactivo pues se amolda a distintos tipos de cuerpo. Además, la diversidad de formas invita a la interacción de 2 personas a más en la misma banca para realizar actividades de integración, incluso animales pueden desenvolverse con facilidad en la propuesta por su forma natural basada e integrada al árbol.

## **8.5 Rediseño conjunto**

Durante el focus group los usuarios brindaron sus opiniones sobre que agregarían a un mobiliario exterior como el de la propuesta, acto seguido en 3 de los casos los usuarios agregaron un contenedor de desechos, sean mixtos o reciclables, cerca o incluido en el diseño del producto. No son unánimes con respecto a las dimensiones que debe tener este pero se intuye que, gracias a los problemas discutidos dentro de las actividades, este agregado fue influido por la presencia de basura en las áreas verdes, específicamente cerca del mobiliario urbano que vemos a diario en las calles limeñas. No se especifica el material a utilizar en los basureros pero es un tema que se puede aún indagar un poco más, (ver Figura 34)

### Figura 34.

*Resultado Usuario 2 del ejercicio 3, parte 2. Adición de un contenedor de desechos*

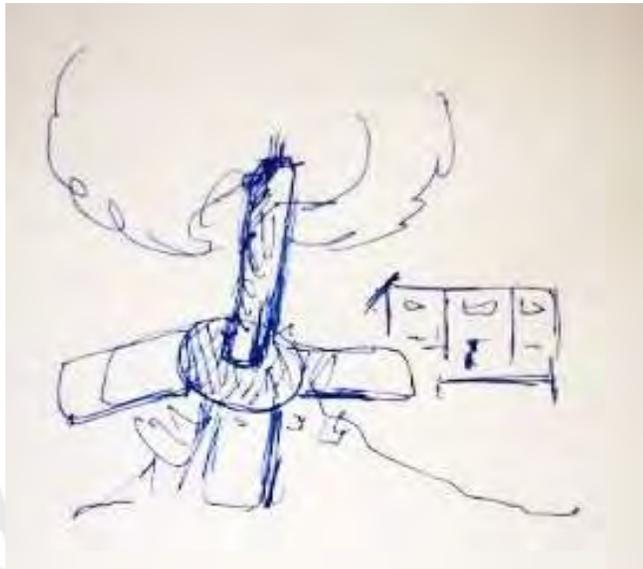


*Nota.* Elaboración propia

Otro elemento añadido por los usuarios fue una mesa alrededor del tronco pues lo consideran útil para personas que deseen comer cerca al árbol; Por el contrario al consultarlo con jardineros y miembros paisajistas del equipo del ingeniero Salazar, aseguraron que este objeto sería un estorbo pues dificultan el proceso de abonado en el área, al igual que este podría deteriorarse al realizar las podas respectivas por la velocidad con las que caen las piso las ramas. Se observa a continuación (ver Figura 35) como los usuarios pensaban integrar estos elementos al diseño.

### Figura 35.

*Resultado Usuario 1 del ejercicio 3, parte 2*



*Nota.* Elaboración propia

Para recapitular: de todas las recomendaciones y comentarios obtenidos en los estudios de validación se tomó en cuenta específicamente 5 de esos que se manifestaron repetidamente por varios usuarios con respecto a los temas antes mencionados, casi una recomendación por aspecto de diseño:

Con respecto a la **forma**, el cambio fue ligero pero notorio, los distintos niveles de bancas cuentan cada una con una leve bajada que logra un desnivel individual y distintivo de cada uno de los asientos, haciéndolos aún más versátiles en su uso para los usuarios brindando mayores posibilidades de posturas para diferentes tipos de personas. En la propuesta final cada uno de los asientos está conectado con su respectivo anillo de madera y este a uno de metal que se une a los demás anillos para realizar giros, todos bajo el mismo eje, alrededor del árbol antes de anclarlo al suelo. Ergo, un aporte importante de este cambio es que se ha tomado en cuenta la posición de las raíces y del tronco tanto en el momento de la instalación como a futuro para no afectar en el crecimiento de estos durante la vida útil del mobiliario, tanto las bancas como los anillos tendrán sus

respectivos parantes cilíndricos de metal que permite un anclaje más limpio al suelo sin la necesidad de asfixiar a la planta.

Si hablamos de **materialidad**, los asientos serán hechos de maderas resistentes al exterior, las opciones oscilaron entre: Cumaru, una madera oriunda de Brasil y fácil de encontrar en Perú, muy resistente a los insectos y humedad por lo que se usa para fabricación de tarima exterior; y Olmo, que a pesar de ser poco resistente a los hongos, sí lo es a la humedad, por ello se han usado mucho en épocas anteriores en la construcción de barcas, embarcaderos y casas en zonas cercanas al mar, ríos o lagos; esta última característica sería útil considerando que el árbol debe regarse constantemente. No se tomaron en cuenta especies como el cedro o le ipe en la fabricación por su actual fraudulento método de recolección.

Los aros centrales son de madera dura, probablemente de roble recuperado de muebles desechados en Lima y la gran cantidad de maderera con sobrantes. Estos no han variado mucho en su forma, solamente se les agregó aros de metal en las caras exteriores de cada uno de ellos que permiten la conexión entre aros para el giro de las bancas explicado anteriormente.

El **concepto** a pesar de ser muy sutil sigue siendo el mismo y está bien representado igual que en la primera propuesta. Los contenedores de basura no fueron incluidos en la propuesta final por la posibilidad de ocasionar mayor suciedad comparado a otros mobiliarios ya existentes en Lima, sin embargo, no se descarta que existan basureros o tachos de reciclaje cerca al área, teniendo en cuenta la mejor ubicación posible para estos pensando en que el mobiliario se sitúa en el pasto alrededor de un árbol, probablemente muy lejos del camino peatonal del parque. Podemos observar mejor todos los detalles que se contemplaron y descartaron en esta representación en 3d de la propuesta final (ver Figura 36).

## Figura 36.

*Modelo digital del rediseño, propuesta final*



*Nota.* Elaboración propia

### 8.6 Propuesta final

La propuesta planteada es *Green Station*, un mobiliario público ciudadano, donde el usuario podrá descansar de manera pacífica a la sombra de un árbol, de manera fácil y accesible. Está basado en el concepto de relajación y felicidad en su expresión más natural que vendrían a ser el *sentarse bajo la sombra de un árbol* y/o *sentarse en las ramas de un árbol a descansar*. Esta postura dentro del mobiliario es benéfica para su salud tanto mental como física pues los árboles además de relajar al usuario le brindan mayor oxígeno que es excelente para la salud, especialmente si vives en una ciudad en constante movimiento. Pueden observarse detalles de la propuesta a continuación (ver Figura 37):

### Figura 37.

*Detalle de diseño final, modelado digital*



*Nota.* Elaboración propia

Green Station estará hecho a base de madera de roble, cumaru y acero que serán asientos que simulan extensiones bajas de las ramas/raíces de los árboles como asientos sujetos por un anillo alrededor del árbol a diferentes niveles para que la gente tenga cercanía con la naturaleza mientras descansa en un banca de parque. Green Station estará diseñado para albergar a hasta 6 personas al mismo tiempo bajo la fresca sombra del árbol estando los usuarios teniendo interacción hommo-natura mientras realizan una acción tan cotidiana como sentarse y reposar. El mobiliario puede, de igual forma posicionarse de distintas maneras según sea conveniente para el crecimiento o posición actual del árbol, evitando así futuros problemas de crecimiento y por ende, tala innecesaria y perfectamente prevenible. En los siguientes diagramas (ver Figura 38 y 39) se puede visualizar tanto los múltiples usos de Green Station, acompañado de su método de anclaje al suelo y movimiento de piezas.

**Figura 38.**

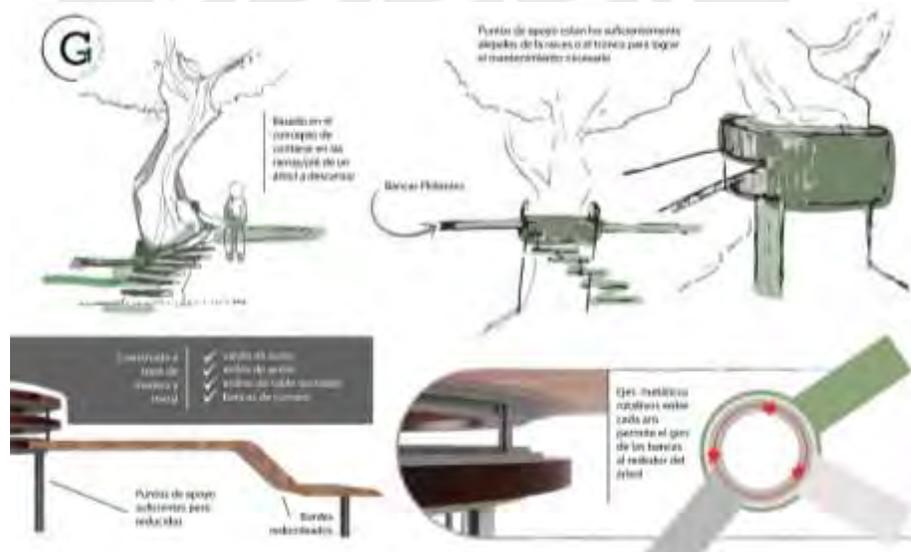
*Diseño final en uso, simulación en modelado digital*



*Nota. Elaboración propia*

**Figura 39.**

*Diseño final, detalles de fabricación y funcionamiento*



*Nota. Elaboración propia*

Green Station, como mobiliario urbano, cumple con los requisitos necesarios para encontrarse al exterior y en contacto directo con la naturaleza, además los estudios en general arrojan un 92% de aceptación al producto, sea por parte de usuarios como de profesionales en el tema. La propuesta es apta y capaz de generar interacción hombre-naturaleza y además ser el eslabón de motivación para que la sociedad pueda generar conciencia verde e inculcarla dentro de su cultura como sociedad. Con Green Station es posible dar los primeros pasos hacia el incremento de recursos verdes en Lima y la reversión de la tala indiscriminada de la ciudad pues, como afirman los autores, todos los cambios tienen su inicio en el reconocimiento del problema como tal y con ello tener conciencia de lo importante que es solucionarlo.

## **9 CONCLUSIONES**

A lo largo de la investigación pudimos apreciar cómo es que Lima, con un rasgo tan simple como lo es la falta de áreas verdes, puede y logra deteriorar la salud pública sutilmente. Existen diversos proyectos y estatutos legales en el país que buscan frenar el maltrato a las áreas verdes que, tristemente, hoy en día se ha normalizado; Estos van desde albergues de árboles hasta programas de reubicación. Todas estas obras, a pesar de tener el mejor objetivo, terminan siendo abandonadas principalmente por la falta de apoyo y/o aceptación por parte de la población, esto último gracias a que en Perú no existe la necesaria conciencia forestal para darle importancia a temas ambientales que afectan tanto a la salud personal como a sociedad en general.

Este problema siendo atacado por el lado de la concientización puede no solo mejorar la calidad de vida de las personas, sino también una oportunidad para crear una mayor y mejor conciencia forestal entre los ciudadanos. Gracias a una ardua investigación asistida por múltiples profesionales que se basó en entrevistas, estudios de población y mapeo de áreas verdes, se ha llegado a la conclusión de estipular un punto de encuentro entre el ciudadano regular de Lima y la naturaleza escasa pero existente de las calles; este punto es Green Station, un espacio interactivo de descanso entre la naturaleza y el ciudadano, que concientiza sobre la falta de conciencia verde en la ciudad y la excesiva tala de árboles en Lima Metropolitana por medio de conexión a

través de los árboles y los ciudadanos. Los estudios realizados arrojan un muy alto porcentaje de aceptación de este mobiliario por lo que puede considerarse como capaz de lograr esa interacción necesaria entre los ciudadanos y la naturaleza que los rodea, y con eso hacerle un alto a la tala indiscriminada en Lima.

## **10 LIMITACIONES Y TRABAJO A FUTURO**

En la realización de los estudios es necesaria la colaboración de más personas para el análisis, estén interesadas o no en el tema, debido a que diferentes perspectivas otorgan mayor variedad de resultados que se pueden pasar por alto individualmente. La solución de evocar el lado más consciente de la persona para generar emociones de responsabilidad ambiental es perfectamente válida, sin embargo, no podría darse en todos los contextos sociales y culturales de Lima dependiendo de la ubicación del mobiliario: Green Station no está pensado para resistir ataques intensos y constantes de vandalismo, esto refuerza las limitaciones geográficas con respecto al posicionamiento del producto dentro de Lima.

Se espera, debido a los constantes cambios en el reglamento vial y peatonal de Perú, en el futuro poder realizar un modelo funcional en el lugar más adecuado para el momento, en lo posible a escala real, y así observar la reacción y desenvolvimiento de los usuarios para con la propuesta. Estas reacciones podrían esclarecer con mayor precisión los lugares óptimos para la instalación de Green Station, deseando que pueda sacar su mayor potencial en los espacios elegidos.

## 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Butler, R. (2015). *¿Cuántos árboles son talados al año?* Obtenido de <https://es.mongabay.com/2015/09/cuantos-arboles-son-talados-al-ano/>
- Cambia.pe. (2016). *Home*.
- Cilloniz, A. (2016). *Ni mil árboles pequeños reemplazan a uno de 80 años*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/371473857/Ni-Mil-Arboles-Pequeños-Reemplazan-a-Uno-de-80-Anos>
- EcoInventos. (2011). *Los árboles vivos pueden generar electricidad*. Obtenido de <https://ecoinventos.com/los-arboles-vivos-pueden-generar-electricidad/>
- EcoInventos. (2020). *Holanda cubre de techos verdes paradas de autobús para ayudar a las abejas*. Obtenido de <https://ecoinventos.com/holanda-cubre-de-techos-verdes-paradas-de-autobus-para-ayudar-a-las-abejas/>
- Eisenberg, B., Nemcova, E., Poblet, R., & Stokman, A. (2014). *Estrategia de Infraestructura Ecológica de Lima*.
- El Comercio. (2017). *San Isidro: árboles talados estaban en mal estado*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/lima/san-isidro-arboles-talados-estaban-mal-162959-noticia/>
- Espinoza, A., & Fort, R. (2017). *Desarrollo urbano sin planificación territorial: la calidad de la inversión pública en los barrios vulnerables de Lima*. Obtenido de [http://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/DICalidadInversionPublica\\_enpresa.pdf](http://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/DICalidadInversionPublica_enpresa.pdf)
- Grade. (s.f.). *Expansión urbana para el desarrollo*.
- Instituto Ecoçao. (2014). *Lift – mobiliário urbano ecológico*. Obtenido de <http://institutoecoacao.blogspot.com/2015/07/lift-mobiliario-urbano-ecologico.html>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019). *La población de Lima supera los nueve millones y medio de habitantes*. Obtenido de <http://m.inei.gov.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/>

- Kuo-Jung, C., & Phillips, D. (2005). *Manual de campo para censos sobre el tipo de mortandad de árboles*. Sixth Framework Programme. Obtenido de [http://www.rainfor.org/upload/ManualsSpanish/ModeOfDeath\\_spanish\[1\].pdf](http://www.rainfor.org/upload/ManualsSpanish/ModeOfDeath_spanish[1].pdf)
- Mapadelima.com. (2022). *Home*. Obtenido de <http://www.mapadelima.com/>
- Municipalidad de Lima. (2014). *Quinto informe de resultados sobre calidad de vida: ¿cómo vamos en ambiente?* Obtenido de <https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/c1c8b27e1f39fd3d.pdf>
- Municipalidad de Miraflores. (2012). *Municipalidad: primer censo de árboles*. Obtenido de [https://www.miraflores.gob.pe/\\_contenTempl1.php?idcontenido=6262](https://www.miraflores.gob.pe/_contenTempl1.php?idcontenido=6262)
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2014). Ordenanza N°. 1852. Ordenanza para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima. Lima, Perú. Obtenido de <https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/793d8fbb0c8e70f5.pdf>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2022). *Home*. Obtenido de <https://www.munlima.gob.pe/>
- Norberg-Shulz, C. (2017). *Genius loci: el espíritu del lugar Aproximación a una Fenomenología de la Arquitectura*. Obtenido de <https://nexosarquisucre.files.wordpress.com/2017/09/genius-loci-el-espirc81ritu-del-lugar.pdf>
- Observatorio Urbano. (2005). *Crecimiento urbano en Lima. Expansión urbana*. Obtenido de <https://observatoriourbano.org.pe/project/espacio-publico-y-genero-en-lurin/>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2016). *Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas*. Obtenido de <https://www.un.org/es/chronicle/article/los-espacios-verdes-un-recurso-indispensable-para-lograr-una-salud-sostenible-en-las-zonas-urbanas>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2020). *Global Forest Resources Assessment 2020*. Obtenido de [https://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/es\\*](https://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/es*)
- Pavel, M. (2016). *Los cambios urbanísticos de lima entre los años 1900-1960 por la influencia de la industrialización y las políticas urbanas*. Universidad Federal de Integración

- Latinoamericana. Obtenido de <https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/699/LOS%20CAMBIOS%20URBANISTICOS%20DE%20LIMA%20ENTRE%20LOS%20A%C3%91OS%201900-1960%20POR%20LA%20INFLUENCIA%20DE%20LA%20INDUSTRIALIZACI%C3%93N%20Y%20LAS%20POLITICAS%20URBANAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perú.com. (2022). *Home*. Obtenido de Perú.com
- Plataforma digital única del Estado Peruano. (2021). *Lima Metropolitana: información territorial*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/campa%C3%B1as/4355-lima-metropolitana-informacion-territorial>
- Pozo, P., & Herrera, R. (1998). *Análisis del crecimiento del pasto estrella (C. nlemfuensis) bajo condiciones de corte y pastoreo*. FAO. Obtenido de <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CU2010400016>
- Prada, E. (2013). Conciencia, conceptualización y educación ambiental:; conceptos y relaciones. *Revista Temas*, 231-244. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5894306.pdf>
- Redacción EC. (2018). *Ancón: así es el albergue municipal de árboles*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/ancon-albergue-municipal-arboles-noticia-502745-noticia/>
- Redacción Gestión. (2017). *CAF: Lima Centro tiene mayor dotación de áreas verdes y Lima Este es lo opuesto*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/caf-lima-centro-mayor-dotacion-areas-verdes-lima-opuesto-133440-noticia/>
- Registro Nacional de Identificación y Estado Civil [Reniec]. (2019). *Informe*.
- Riepl, M. (2017). *¿Por qué Lima y las ciudades de la costa de Perú son tan vulnerables a las lluvias de El Niño costero?* Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-39386576#:~:text=Despu%C3%A9s%20de%20El%20Cairo%2C%20en,del%20mundo%20sobre%20un%20desierto.&text=Algunos%20consideran%20que%20Karachi%20tambi%C3%A9n,que%20en%20la%20capital%20peruana.>

- Romero, R. (2017). *Lima tiene un déficit de 56 millones de metros cuadrados en áreas verdes*. Obtenido de <https://rpp.pe/politica/actualidad/lima-tiene-un-deficit-de-61-millones-de-metros-cuadrados-en-areas-verdes-noticia-1021931>
- Salvador, R. (2017). *El mundo crece en las ciudades*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/economia/20170506/422335535562/el-mundo-crece-en-las-ciudades.html>
- Silva, G. (2019). *Uso y tipología del mobiliario urbano en el malecón Virgen de la Calendaria*. Huancavelica. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8379/1/IV\\_FIN\\_106\\_TE\\_Silva\\_Morales\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8379/1/IV_FIN_106_TE_Silva_Morales_2021.pdf)
- SPDA Actualidad Ambiental. (2014). *Inmobiliaria pide traslado de árbol que obstruye cochera de edificio recién construido*. Obtenido de <https://www.actualidadambiental.pe/inmobiliaria-pide-traslado-de-arbol-que-obstruye-cochera-de-edificio-recien-construido/>
- SPDA Actualidad Ambiental. (2014b). *Inmobiliaria pide traslado de árbol que obstruye cochera de edificio recién construido*. Obtenido de <https://www.actualidadambiental.pe/inmobiliaria-pide-traslado-de-arbol-que-obstruye-cochera-de-edificio-recien-construido/>