

# BIOClimATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO

Trabajo de Integración Curricular, Proyecto de Investigación, Carrera de Arquitectura, Período Académico B21







*Vive la Excelencia*

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

**TEMA:**

---

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO.

CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto.

**Autor (a):**

Pamela Estefanía Tubón Carpio.

**Tutor (a):**

Diana Paola Maigua López

AMBATO - ECUADOR

2022

## CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular  
Carrera de Arquitectura  
Periodo académico B21

Autor:  
Tubón Carpio Pamela Estefanía

Correo: pamela.tubon99@hotmail.com

Fecha de Publicación: Febrero 2022

Equipo de Soporte:

MAIGUA LÓPEZ DIANA PAOLA  
Docente Tutor,  
correo: pmaigua@indoamerica.edu.ec

DIAZ PEREZ YOSMEL  
Docente Unidad de Integración Curricular,  
correo: ydiaz@indoamerica.edu.ec

NAVAS ALARCÓN EDUARDO  
Docente apoyo diagramación  
correo: eduardonavasa@indoamerica.edu.ec

Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño,  
Universidad tecnológica Indoamérica



## AUTORIZACIÓN

### AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

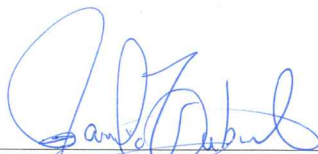
Yo, TUBÓN CARPIO PAMELA ESTEFANÍA, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre "BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO", como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 25 días del mes de Febrero de 2022,

firmando conforme:



Pamela Estefanía Tubón Carpio

CI: 1804881934

pamela.tubon99@hotmail.com

+593 995470563

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de Integración Curricular "BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO", presentado por PAMELA ESTEFANÍA TUBÓN CARPIO, para optar por el Título de Arquitecta.

### CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.



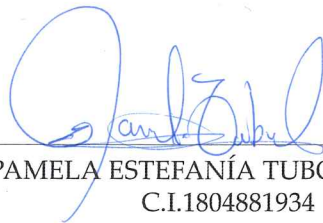
---

ARQ. DIANA PAOLA MAIGUA LÓPEZ  
Tutora Individual

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 25 de febrero de 2022.



---

PAMELA ESTEFANÍA TUBÓN CARPIO  
C.I.1804881934

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **"BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO"** previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 25 de febrero de 2022.



---

ARQ. LUCÍA CRISTINA PAZMIÑO VITERI



---

ARQ. DARIO FERNANDO BUSTAN GAONA



## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico primero a Dios, por darme salud y fortaleza para realizar este proyecto.

A mis padres, Mónica Carpio e Israel Tubón, quienes con mucho sacrificio y amor han sabido guiarme a cumplir este logro, a mis hermanos Christian y Ricardo, quienes me motivan a ser mejor cada día.

De manera muy especial a mis angelitos, mi abuelita Renée Villacres y mi abuelito Enrique Carpio, quienes desde el cielo me cuidan y sé que están muy orgullosos de mí.

A toda mi familia por su apoyo incondicional y cariño.

A los grandes amigos que conocí en esta etapa, y a ti Pepe, vuela alto amigo.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a mis padres, Mónica Carpio e Israel Tubón por ese sacrificio diario de sacarnos adelante. A ti mami por ser ese ejemplo de trabajo, esfuerzo y amor a lo que haces, por siempre estar y apoyarme en todo. A ti papi por ser ese ejemplo de superación, trabajo y amor incondicional.

A mis hermanos Christian y Ricardo, por siempre estar junto a mí, motivándome, dándome cariño y amor incondicional, por ser mis compañeros de vida. A mi abuelita Renée, quien siempre me apoyo, ayudó y me dio los mejores consejos de vida.

Infinitas gracias a la Facultad Arquitectura, Artes y Diseño de la Universidad Tecnológica Indoamérica, a todos los docentes que fueron parte de este camino, en especial a mi tutora de tesis, a la Arq. Paola Maigua, por haber confiado en mí, por regalarme su tiempo y por haberme guiado durante todo este trabajo de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS, TABLAS, FIGURAS

### ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen – abstract .....	16
INTRODUCCIÓN .....	18
Contextualización del problema a escala macro, meso, micro .....	20
Planteamiento del problema .....	23
Árbol o esquema de problematización.....	24
Preguntas de investigación .....	24
Justificación .....	24
Objetivos .....	25
Fundamento teórico y conceptual .....	25
Fundamento teórico .....	25
Fundamento conceptual .....	28
Estado del Arte .....	36
Conclusiones parciales .....	44
MATERIALES Y MÉTODOS .....	45
Diseño Metodológico .....	45
Línea y Sub línea de Investigación .....	45
Enfoque de investigación .....	45
Nivel de investigación .....	45
Tipo de investigación .....	45
Técnicas de recolección de datos .....	45
Técnicas para el procesamiento de la información .....	49
Procedimiento metodológico .....	50
Aplicación metodológica .....	51
Delimitación espacial, temporal o social .....	51

Análisis del contexto .....	51
Contexto Físico .....	51
Estructura Climática .....	51
Contexto Urbano .....	53
Contexto social .....	54
Desarrollo de objetivos .....	54
Conclusionesparciales.....	69
 RESULTADOS .....	 70
 REFLEXIONES FINALES Y RECOMENDACIONES	
Planteamiento de estrategias .....	75
Reflexiones finales .....	79
 BIBLIOGRAFÍA .....	 80
 ANEXOS .....	 85



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	42
Tabla 2 .....	71
Tabla 3 .....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	21
Figura 2 .....	21
Figura 3 .....	22
Figura 4 .....	23
Figura 5 .....	31
Figura 6 .....	31
Figura 7 .....	34
Figura 8 .....	34
Figura 9 .....	35
Figura 10 .....	35
Figura 11 .....	36
Figura 12 .....	37
Figura 13 .....	38
Figura 14 .....	41
Figura 15 .....	46
Figura 16 .....	47
Figura 17 .....	48
Figura 18 .....	48
Figura 19 .....	49
Figura 20 .....	50
Figura 21 .....	52

Figura 22 .....	52
Figura 23 .....	53
Figura 24.....	54
Figura 25 .....	56
Figura 26 .....	57
Figura 27 .....	58
Figura 28 .....	59
Figura 29 .....	59
Figura 30 .....	59
Figura 31 .....	60
Figura 32 .....	61
Figura 33 .....	61
Figura 34 .....	61
Figura 35 .....	62
Figura 36 .....	62
Figura 37 .....	64
Figura 38 .....	65
Figura 39 .....	66
Figura 40 .....	67
Figura 41 .....	68
Figura 42 .....	70
Figura 43 .....	70
Figura 44 .....	72
Figura 45 .....	73
Figura 46 .....	74
Figura 47 .....	76
Figura 48 .....	77
Figura 49 .....	78

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 .....	85
Anexo 2 .....	86
Anexo 3 .....	87
Anexo 4 .....	88
Anexo 5 .....	89
Anexo 6 .....	91
Anexo 7 .....	92
Anexo 8 .....	93
Anexo 9 .....	94
Anexo 10 .....	95
Anexo 11 .....	96
Anexo 12 .....	97

## RESUMEN

Esta investigación abordó el bioclimatismo en el espacio público los componentes de confort térmico y ergonómico de un caso de estudio: Parque Los Quindes, cuyo objetivo fue proponer estrategias bioclimáticas donde se integre el confort térmico y ergonómico, para la mejora de la calidad del espacio público y salud de las personas. Se realizó un estudio conceptual y teórico de apoyo a la investigación, seguido de un análisis de referentes dentro del estado del arte; posterior se planteó la metodología de la investigación con un enfoque cuantitativo, por medio de escalas de valor del estado de los componentes del parque (materailidad, mobiliario, vegetación). Para conocer el estado de confort térmico se trabajó con el software ENVI-met un modelado del estado actual del parque, sus componentes vegetales y materialidad de superficies, para obtener datos climatológicos mediante una simulación termo energética en el día más caluroso de la época de verano del año 2019, en 3 diferentes horarios (7AM - 8AM, 12PM - 1OM, 3PM - 4PM), que permitió analizar las diferentes variantes del clima como temperatura del aire, temperatura superficial, humedad relativa, albedo e índice PMV; para la evaluación de la calidad climática y confort térmico del parque se basó en la carta bioclimática de Olgyay y escalas de confort del índice de Fanger. Finalmente se plantearon estrategias que responden al problema de confort ergonómico dentro del parque y reflexiones finales acerca del confort térmico que se obtuvo el día de la simulación.

*Palabras clave:* Bioclimatismo, Confort ergonómico, Confort térmico, ENVI-met, Espacio público.



## ABSTRACT

This research addressed bioclimatic in public space and thermal and ergonomic comfort in the case study: “Los Quinces” Park, whose main objective was the propose of bioclimatic strategies integrating thermal and ergonomic comfort, to improve the quality of the public space and the overall health of the community. In the first place, a conceptual and theoretical study was carried out to support the research, followed by an analysis of references within the literature review framework. Subsequently, the research methodology was proposed with a quantitative approach, through value scales related to the state of the different components of the park. The ENVI-met software was used to model the current state of the park, its flora components, and the surface materials, to obtain climatological data through a thermal energy simulation on the hottest day of the summer season in 2019, at three different times, which allowed analyzing of different climate variants such as air temperature, surface temperature, relative humidity, albedo, and the PMV index, to further evaluate the climatic quality and thermal comfort of the park, through tools such as the Olgyay bioclimatic chart and comfort scales of the Fanger index. Finally, strategies were proposed to solve the problem of ergonomic comfort in the park , and final reflections about the thermal comfort were obtained during the simulation.

*Keywords:* Bioclimatism, , ENVI-met , Ergonomic comfort, Public space, Thermal comfort.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de bioclimatismo en el espacio público, el mismo que busca generar un diseño integral donde se adapte a las condiciones climáticas del lugar, aprovechándolas, generando estrategias y soluciones para crear lugar seguro y cómodo para los usuarios, con el objetivo de crear un espacio de confort en varias escalas, térmico, ergonómico, visual, auditivo, entre otros.

Generalmente el bioclimatismo se ve presente en el diseño de edificaciones, olvidándose del espacio público y el confort en estos lugares. Enfatizando en Latinoamérica donde el espacio público es generalmente olvidado, se debe analizar esta problemática desde sus causas, por ejemplo, la calidad del espacio público depende de la administración pública con una nula participación de la ciudadanía, generando espacios mal diseñados que no invitan a los usuarios a hacer uso de estos, inseguridad, entre otros factores.

Este trabajo de investigación va enfocado en el análisis de un espacio público a escala barrial, un parque; el interés de esta investigación radica en profundizar la importancia del bioclimatismo en el espacio público, y la influencia que estos en el confort térmico de las personas cuando son diseñados con estrategias bioclimáticas. Además, la inclinación por este sitio de estudio va relacionado principalmente por su ubicación al ser un punto estratégico en este barrio de la Ciudad de Ambato, junto con la constante transitabilidad de peatones y vehículos por el sector y los diferentes componentes que este parque

posee.

La finalidad de esta investigación es generar estrategias bioclimáticas que mejoren el confort térmico y ergonómico del Parque Los Quindes de la Ciudad de Ambato, mediante el análisis de documentos, información bibliográfica y el levantamiento de información y datos del parque mediante la observación para posterior análisis y elaboración de fichas bioclimáticas, tabulación de componentes vegetales, mobiliario del parque, levantamiento arquitectónico en el software CAD, TAB, modelado y simulación termo energética en el programa ENVI-MET, permitiendo crear una comparativa visual entre el estado actual y posterior a la implementación de estrategias bioclimáticas.

Primeramente, dentro de la investigación se engloba la contextualización del problema de estudio, junto con la problemática general del trabajo de investigación (esquema de causas y efectos), seguido de la justificación, es decir la importancia y relevancia de esta investigación, junto con las preguntas de investigación y los objetivos específico y generales del proyecto.

Posteriormente el marco teórico y conceptual, aborda temas de apoyo para la comprensión del bioclimatismo, confort térmico y ergonómico, además del estado del arte, donde se analizan referentes de artículos científicos, tesis de maestrías y doctorales que datan de los años 2016 en adelante relacionados a temas de bioclimatismo en el espacio público, el confort térmico, análisis de sitios que aplican estrategias bioclimáticas para mejorar el confort de los usuarios, finalmente.

El apartado de la metodología de la investigación engloba la línea y sub línea de investigación, su enfoque, nivel, tipo, técnicas de recolección de datos, procesamiento de información y el procedimiento metodológico, igualmente el desarrollo de la investigación, los resultados de la simulación.

La propuesta de estrategias bioclimáticas para mejorar el confort térmico y ergonómico de las personas, además de su análisis termo energético y el empleo de estrategias bioclimáticas se encuentran expuestos como resultados de la investigación. Finalmente se encuentra el apartado de reflexiones y recomendaciones que se llegaron en el trabajo de investigación.

## CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA A ESCALA MACRO, MESO, MICRO

El diseño bioclimático es esencial en una vivienda, en una ciudad, con el paso de los años el cambio climático nos ha despertado para crear espacios donde el confort térmico, acústico, en general del usuario, sea la prioridad, viendo por el bienestar de las personas y del entorno – lugar, “la relación de las arquitecturas con su entorno y con una evolución y transformación hacia el bienestar de los espacios urbanos para mejorar la salud de las personas en la ciudad”. (Higueras, 1998).

El análisis macro, meso y micro se realizó un análisis de referentes que tengan problemas similares al caso de estudio, las ciudades de Manhattan (N.Y.), Lima y Ambato respectivamente. En escala **MACRO** a nivel mundial, el problema del desconfort térmico en el espacio público se analizó en el parque Sutton Place en Manhattan, esta ciudad posee una dinámica interesante con el peatón, sin embargo, ese caso específico posee algunas falencias en su diseño, siendo la principal la ubicación de la vegetación arbitraria, generando poca o nula protección solar, “las bancas están posicionadas alrededor, pero no existe sombra de los árboles” (Snow, 2019). Se puede concluir con este referente que generar áreas vegetales no siempre es una opción viable pues muchas de las veces los árboles están mal ubicados y la sombra que generan no aporta al usuario o se ve afectada por vegetación ornamental en piso u obstáculos que impiden el aprovechamiento y disfrute

En escala **MESO** a nivel de Latinoamérica, con el mismo problema previamente expuesto en el referente macro se tiene al Parque de las Palmeras en Lima Perú, donde los árboles se encuentran rodeados de plantas que impiden a las personas aprovechar la sombra que estos proyectan, además el mobiliario se encuentra en mal estado y con exposición directa del sol. Estos problemas se ven reflejados en el caso de estudio de este proyecto de investigación.

Por ultimo tenemos el análisis **MICRO**, a nivel nacional en la ciudad de Ambato, tenemos al parque central de atocha, este presenta la misma problemática que el parque de caso de estudio, generando jardines llenos de vegetación que impiden al usuario hacer uso de la sombra que estos proyectan a las diversas horas del día, además el estado del mobiliario de estar es deplorable pues necesita mantenimiento urgente, otra similitud relacionada al entorno inmediato es la cercanía con una institución educativa, y la dinámica que se genera en estos parques a las diferentes horas de entrada y salida de los estudiantes.

La ubicación del caso de estudio es en la ciudad de Ambato cantón de la provincia de Tungurahua, en el centro del país, posee condiciones climáticas muy favorables a la hora de diseñar espacios, al estar ubicados en el Ecuador la variación de temperatura por temporada (estaciones climáticas) es mínima, con temperaturas que oscilan entre los 9º a 20º durante el día, un factor importante es el viento y la incidencia solar, debido al posicionamiento y proyección solar en diferentes horas del día, en general se tienen 12 horas de luz solar.

**Figura 1.**  
*Catedral de Ambato*



Fuente: Emma Martínez, 2019

En los últimos años el clima de la ciudad ha cambiado, los ciudadanos pueden corroborar que los cambios de temperatura en un día pueden ir desde los 5°C en las primeras horas del día, llegando a una máxima de 20-25°C en la tarde, y por la noche con temperatura entre los 10°C. Como ejemplo el día 3 de enero de 2022, la temperatura va desde los 11°C por la mañana, en la tarde sube a los 20°C y por la noche alcanza los 13°C. (Weather Spark, 2022)

Al analizar estos cambios de temperatura, con las actividades realizadas por los peatones, se refleja el problema común de la ciudad, la carencia de espacios públicos bien diseñados y pensados en el confort de sus usuarios, se ven espacios pensados en la ornamentación, con jardines llenos de flores, sin embargo, la comodidad y seguridad de los usuarios va en segundo plano.

El caso de estudio, Parque de Los Quindes, localizado en la parroquia atocha Ficoa, barrio Ficoa, conocido por ser hogar de la Quinta de Mera, del par-

que Luis A. Martínez (mejor conocido como parque del sueño), los jardines de sus casas, por la popular avenida los guaytambos y sus palmeras, un barrio residencial y comercial, posee varios atractivos que permiten a sus habitantes disfrutar de un lugar seguro y dinámico.

El lugar de estudio (*figura 2*), ubicado en pleno corazón de la avenida los guaytambos, muy cerca del colegio Santo Domingo de Guzmán, está rodeado en su mayoría de edificaciones de uso residencial, otras de uso mixto, seguidas de locales netamente comerciales. Su uso y dinámica depende mucho del día y la hora, juntamente con las condiciones climáticas de ese día, pues no existen lugares que resguarden a los usuarios en las diferentes condiciones de temperatura que la ciudad afronta conforme se observa en la figura 3

**Figura 2**  
*Ingreso por Av, Los Guaytambos - Parque Los Quindes*



**Figura 3.**  
*Componentes vegetales del parque*



Fuente: Elaboración propia

El parque posee varios componentes como vegetación la cual se encuentra distribuida en jardineras, los árboles que proyectan sombra están rodeados de plantas, flores y arbustos cuyos objetivos son netamente ornamental, limitando el acceso a la sombra proyectada (*Figura 3*). El mobiliario del lugar está distribuido alrededor de las caminerías y sobre la casa barrial, alejándose de alguna forma de la sombra y naturación de las jardineras. Los pocos lugares para estar donde las personas pueden resguardarse del sol son las escaleras, impidiendo el tránsito de los peatones a los diferentes niveles del parque.

Estos problemas generan que el parque no sea de interés de las personas, y sea más un lugar de paso hacia el parque del sueño o de estancia corta a esperar el bus, mas no un lugar de descanso y recreación.

La importancia del análisis de la problemática en el sitio de estudio, además de conocer el estado de confort, representa un aporte al estudio de los parques de menor escala, o parques de barrio, los cuales embellecen a la ciudad y son lugares que sus habitantes recurren diario, sin embargo son puestos en segundo plano por autoridades y los mismos usuarios, los parques generan una mejor calidad de vida las personas, y son puntos estratégicos para convivir en sociedad.



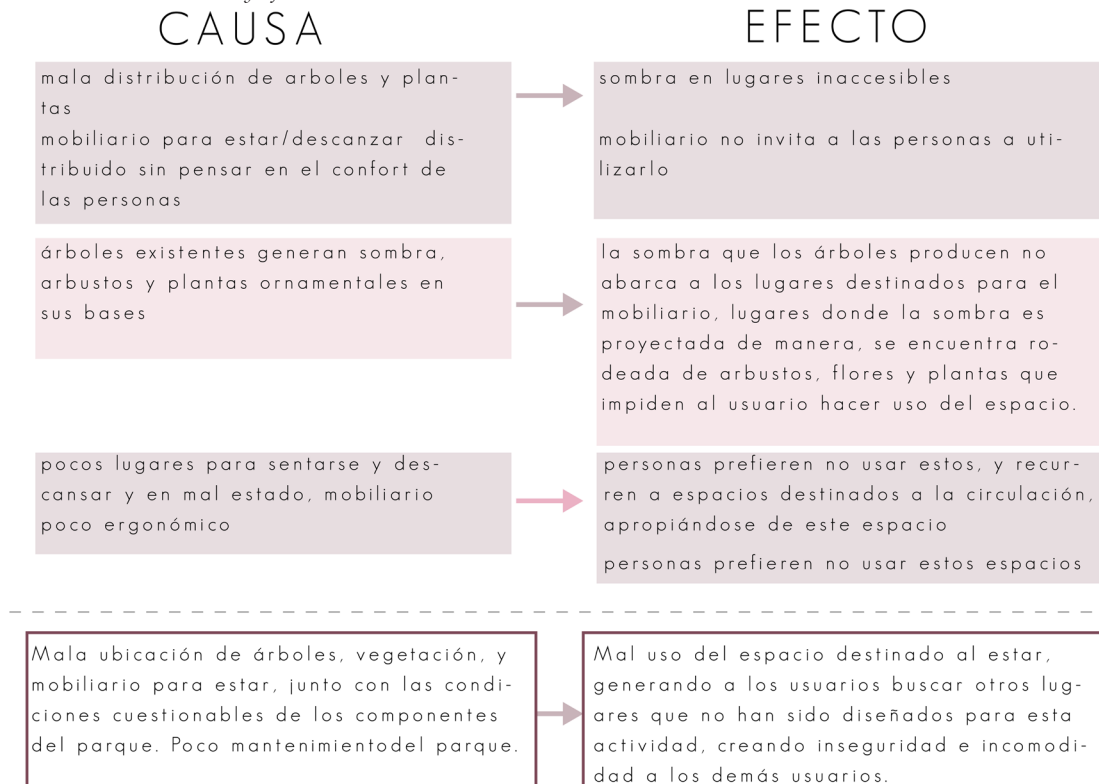
## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desconocimiento del nivel de confort térmico y ergonómico del parque Los Quindes. Mal uso y distribución de vegetación y mobiliario, generando a los usuarios buscar otros lugares que no han sido diseñados para esta actividad.

### ÁRBOL O ESQUEMA DE PROBLEMATIZACIÓN

Figura 4.

Esquema de Problematización: Causa y Efecto



## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es el estado actual del parque, sus falencias y necesidades?
- ¿Cuáles son los conceptos, estrategias de un espacio público que responda a las necesidades de confort térmico y ergonómico?
- ¿Qué características tiene un parque con confort térmico?
- ¿Cómo mejorar el estado actual del parque, enfocándose en el confort térmico y ergonómico?

## JUSTIFICACIÓN

El estudio del bioclimatismo en el espacio público es importante en la arquitectura para diseñar espacios que aprovechen los recursos naturales, creando un ambiente de confort para los usuarios en diferentes condiciones climáticas, evitando el uso de energía convencional, de ahí la importancia del bioclimatismo en los espacios, con un enfoque urbano como son los parques de escala barrial – vecinal, su influencia va más allá de una edificación, tiene un beneficio directo con la comunidad y la naturaleza. “La bioclimática urbana ha trazado una serie de principios básicos como la gestión eficiente de los recursos materiales y energéticos, la minimización del impacto sobre el ambiente: aire, suelo y agua” (del Castillo & Castillo, 2014)

En el análisis del caso de estudio Parque de los Quindes, enfocándose en el confort térmico y ergonómico, tiene un alcance importante para los ciudadanos que recurren y habitan en el sector, permitirá entender el lugar y sus necesidades, generando

estrategias para crear un espacio donde los usuarios se sientan cómodos, seguros y disfruten del espacio público, sin comprometer los recursos naturales del sector, concientizando sobre el uso y mantenimiento del espacio público y su relación con el medio ambiente.

A más de promover el uso prolongado de este espacio, el beneficio del estudio va dirigido directamente a las edificaciones cercanas, comerciales y de vivienda, regenerando la zona, brindando seguridad, interacción social y movimiento comercial. Con un enfoque más social, generar espacios donde las personas se sientan cómodas y seguras, fomenta la sociabilización entre vecinos, y al aprovechar el equipamiento deportivo y recreacional, invita a los usuarios a mantener un estilo debida saludable, haciendo uso del espacio público.

El impacto que generara este trabajo de investigación va directamente en beneficio de los ciudadanos de este barrio, además de servir como herramienta guía en el diseño, estudio, regeneración de parques que tengan características y problemas similares, asimismo generara soluciones al problema de investigación planteado, orientándose en diseño de espacios públicos pensando en el confort térmico de los usuarios, aprovechando los recursos naturales.

La investigación es factible de ejecución ya que el caso de estudio es un lugar de libre acceso, y realizar el levantamiento del parque y análisis de sus componentes es un trabajo autónomo, con medios propios, apoyándose de varios programas y softwares. Se cuenta con el respaldo de información y guía los docentes de la facultad, especialistas en esta área de la arquitectura y urbanismo, además de fuentes bibliográficas, bibliotecas virtuales, permitiendo abordar a profundidad el tema.



## Objetivos

### *Objetivo general*

Proponer estrategias bioclimáticas en el Parque Los Quindes, donde se integre el confort térmico y ergonómico, para la mejora de la calidad del espacio público y salud de las personas, mediante el análisis y estudio del bioclimatismo en el espacio público..

### *Objetivos específicos*

- Diagnosticar el estado actual y elementos que conforman el parque los Quindes, considerando sus fortalezas y debilidades, mediante la observación estructurada y tablas de recolección de datos para entender su dinámica y necesidades
- Identificar los conceptos de bioclimatismo, confort, espacio público junto con las estrategias y lineamientos de un diseño confortable y ergonómico, por medio de la consulta bibliográfica de artículos científicos, libros, publicaciones y referentes para entender el diseño de espacios con confort térmico y ergonómico
- Conocer el estado de confort térmico y ergonómico del parque para definir estrategias necesarias que mejoren el estado actual del parque Los Quindes y la calidad de vida, aportando al confort de los ciudadanos.

## Fundamento teórico y conceptual

### *Fundamento teórico*

Para entender al bioclimatismo en el espacio público es necesario comprender las terminologías que lo engloba, es decir conceptos bases como lo son el urbanismo, ciudad, espacio público, medio ambiente, sostenibilidad, isla de calor, microclima, urbanismo bioclimático, eficiencia energética, confort térmico; aspectos más relacionados y específicos del bioclimatismo como son agentes climáticos, temperatura, temas relacionados con el sol (incidencia solar, captación solar, inercia térmica), ventilación, refrigeración; además del enfoque que tiene la ciudad de estudio en relación con el urbanismo, medio ambiente y sostenibilidad.

Al analizar los pensamientos de grandes urbanistas a lo largo de la historia, se pueden concretar que el **urbanismo** “es la concepción social, económica y política de la ciudad” (Villanueva & Bedregal, 2005), es decir que engloba no solo la infraestructura de la ciudad como tal, sus componentes, equipamiento sino a los ciudadanos, con un enfoque al comportamiento de las personas en un espacio, rígido por leyes y normas, y como esto influye en el desarrollo de una ciudad, el urbanismo no funciona de manera independiente, sino está integrado y responde a un acuerdo político de la sociedad y sus gobernantes. (Onés, 2009)

Dentro del urbanismo tenemos al **espacio público**, encapsularlo en un solo concepto es algo imposible, pues este término ha ido evolucionando con el paso de los años, condicionado por los cambios

generacionales, estilo de vida de la época, entre otras circunstancias, sin embargo un concepto que engloba de manera general a lo que conocemos como espacio público, un lugar donde cualquier persona tiene el derecho de estar y circular libremente, sean espacios abiertos (parques, plazas, mercados, calles, etc.) o cubiertos (bibliotecas, edificios de entidades públicas, etc.), se caracteriza por ser fácilmente reconocible, con uso determinado.

Con diferentes connotaciones, unos reconocen al espacio público como lo residual de lo urbanizado, desde un punto de vista inmobiliario; otros desde un enfoque jurídico lo asocian con lo no privado, lo que le pertenece al estado, finalmente, más filosófico, lugares donde el individuo comienza a perder su derecho a ser libre.

El espacio público no es lo residual, tampoco una forma de apropiación y menos un lugar donde se enajena de libertad. Se trata de superar estas concepciones, para empezar a entenderlo a partir de una doble consideración interrelacionada: por un lado, de su condición urbana y, por lo tanto, de su relación con la ciudad; y, por otro, de su cualidad histórica, porque cambia con el tiempo y en cada momento tiene una lógica distinta, así como lo hace su articulación funcional con la ciudad. (Carrión, n.d.)

No se puede llegar a un concepto global de espacio público que abarque los diferentes puntos de vista y enfoques en los que este se desarrolla.

Una vez analizado estos términos, es importante conocer que es el **bioclimatismo**, es una rama que estudia la arquitectura para crear viviendas espacios donde se aprovechen los recursos naturales y del entorno para satisfacer las necesidades de los usuarios. “Composición de soluciones arquitectónicas a partir del conjunto de técnicas y los materiales disponibles, con miras a conseguir el resultado del confort deseado, conforme con las exigencias del usuario y a partir del clima local” (López, 2003). Busca el confort térmico en un espacio, generalmente el enfoque que se da es en viviendas y edificaciones, dejando a un lado el espacio público. Es importante acotar que las personas se adaptan a situaciones de confort dependiendo de la actividad que realicen en el espacio.

El origen de la arquitectura bioclimática se da de manera empírica, sin formalidades en las diferentes tipologías de viviendas vernáculas (viviendas realizadas con materiales del lugar, de manera tradicional adaptándose a las condiciones climáticas), estas respondían a las necesidades del ambiente de manera eficiente generando confort en las personas que la habitaban permitiéndoles sobrevivir a diferentes condiciones climáticas, este conocimiento se ha ido tecnificando, “evolucionando”, apoyándose de los diferentes estudios que intentan generar estrategias para calmar el cambio climático, buscando la sustentabilidad en la arquitectura. (Nguyen & Reiter, 2017).

Dentro del bioclimatismo tenemos al **confort térmico**, el cual según la Norma ISO 7730 es “Esa condición de mente en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico”, es decir mantenerse

cómodos en un lugar independiente de la temperatura en la que se esté. El hombre desde el inicio de los tiempos ha buscado el confort, en sus viviendas se adaptaban a las condiciones climatológicas del lugar.

El confort térmico depende de varios factores físicos del ambiente para cumplirse, va más allá de la temperatura del aire, “El ambiente térmico se considera junto con otros factores como la calidad del aire, luz y nivel del ruido” (Chávez del Valle, 2002), se debe generar espacios donde el usuario se sienta neutral donde no este ni demasiado calor ni demasiado frío. Sin embargo, la calidad del confort térmico no es algo que se pueda definir por cada usuario, y los expertos han creado diferentes escalas de medición, que permiten tener una media del confort, haciendo diferentes relaciones entre las condiciones climáticas del lugar, vegetación, actividad que la persona realiza, y en qué lugar se encuentra, pues la sensación de “confort” se ve más exigente en un lugar cerrado, que en el espacio público.

Es importante abordar el término ergonómico, para comprender en que se basa el confort ergonómico. Dentro del contexto de la investigación, se entiende como los objetos que se adaptan a las condiciones fisiológicas del usuario. Un mobiliario urbano no solo responde a factores de función, estética e integración urbana, la ergonomía es un criterio importante para tomar en cuenta en el diseño de mobiliario. “Cualquier mueble, debe cumplir con la función para la que ha sido planeado, y su fabricación debe ser viable desde el punto de vista económico y tecnológico.

Sin embargo, se debe tener una forma agradable y adecuada al ambiente en el que se va a utilizar, y proporcionar comodidad y seguridad al usuario”. (Vergara Monedero, 1998). Las personas cuando

buscan ergonomía quieren comodidad y seguridad, independientemente del contexto en el que se hable. Si lo relacionamos con lo urbano, la ergonomía va ms allá de estar como, es sentirse seguros y confiados en un lugar, factores secundarios como olores, sonidos, visuales, se toman en cuenta al momento de hablar de ergonomía.

### *Fundamento conceptual*

Con el fin de abordar conceptos que apoyen a la investigación y su desarrollo se deben comprender diferentes terminologías, como primero tenemos a **ciudad**, que según (Higueras, 1998) es:

un ecosistema siendo el hombre y sus sociedades subsistemas de este. Contiene una comunidad de organismos vivos, un medio físico que se va transformando fruto de la actividad interna, y un funcionamiento a base de intercambios de materia, energía e información

Tiene un enfoque más social, la interacción dentro de un medio físico (un espacio) y como las personas hacen una ciudad, en contrario con el concepto más objetivo de la (RAE, n.d.-c) "Conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas".

Poniendo ambos en conceptos en conjunto, una ciudad es un ecosistema donde las personas interactúan con y en un medio físico edificado, se rigen a leyes y autoridades, creando actividad, movimiento, comunicación, que se va modificando y adaptando con el tiempo, y funciona a base del intercambio, comercio, etc.

Definir a ciudad depende mucho del contexto en el que se está hablando, sin embargo, las similitudes entre conceptos es la población, haciendo referencia a una sociedad. Con este planteamiento, nos dirigimos al uso del espacio público dentro de la

ciudad, dentro de este un vasto número de lugares que consideramos públicos, sin embargo, muchos los ignoramos o mal utilizamos, generando un deterioro en la cultura de la convivencia ciudadana, dispersión.

Dentro del espacio público se tiene varios componentes, entre estos encontramos a los **parques**, estos tienen diferentes escalas y enfoques, de forma global un parque es "En una población, espacio que se dedica a praderas, jardines y arbolado, con ornamentos diversos, para el esparcimiento de sus habitantes." (RAE, n.d.-a), es decir son lugares con vegetación, mobiliario, cuyo objetivo es la distracción y recreación de los usuarios. Entre las diferentes escalas que existen, encontramos los **parques urbanos activos**, estos son espacios diseñados para la recreación de las personas, dirigido a actividades lúdicas, artísticas, deportivas, promoviendo la salud mental y física, generando la concentración de personas. Además, estos espacios generan una puerta al comercio del sector informal. (Ocampo, 2011).

Por otro lado, están los **parques urbanos pasivos**, son espacios urbanos y rurales, cuya función es brindar salud mental y física mediante el disfrute de sus paisajes, naturaleza. Miradores, senderos, observatorio, entre otros son considerados parques pasivos. (Ocampo, 2011).

Por último, en este breve análisis, se ubican los Parques de escala vecinal, son espacios libres destinados a satisfacer las necesidades de recreación de un barrio específico, enfocado en las actividades activas, para promover un estilo de vida saludable físico y mental, además son destinados a la reunión e integración de los vecinos. (Ocampo, 2011)

Los parques poseen diferentes componentes importantes como son el **mobiliario urbano**, se los puede definir como:

Objetos de diversa índole, morfología y funcionalidad que se distribuyen en los espacios públicos (viario, áreas peatonales, plazas, paseos, parques, jardines). Con ese propósito este conjunto de objetos desempeña diferentes funciones: ...entre otras, fomenta la higiene y limpieza (papeleras, evacuorios caninos, contenedores de basura, vidrio y escombros) (Zoido et al., 2000)

En síntesis, el mobiliario urbano cumple varias funciones para sus usuarios, tales como estar (banquetas, bancas, mesas etc.), limpieza (basureros para diferentes desechos, máquinas de recolección de reciclaje, etc.), luminarias (postes, luminarias de piso), portabicicletas, señalizaciones, jardineras (maceteros), fuentes, juegos infantiles, de recreación deportiva, ente otros. El mobiliario siempre tiene una función, se debe reconocer a que actividad va destinado y quien va a usarla, deben ser estéticos, duraderos, brindar confort a sus usuarios y no ser un obstáculo para los transeúntes, son de suma importancia en el espacio público, pues se complementan entre sí y generan espacios que invitan a estar y usarlos. (Tosca, 2016)

Entre las diferentes funciones encontramos la, **iluminación artificial**, su objetivo principal es de iluminar un espacio durante la noche, brindando una mayor sensación de seguridad a las personas que transcurren el lugar, sin embargo, no es un factor que garantice al 100% la seguridad para las personas. Ayudan a resaltar caminerías y espacios en general.

Se debe analizar el tipo de iluminación que el espacio necesita, la incidencia de luz, tanto el exceso como la carencia de iluminación es un problema "Carteles de publicidad, equipo irregular, temperatura de color inadecuada, reflejos y luz forastero, son algunos de los problemas más frecuentes." (GONÇALVES & Maia de Castro, 2018). Se debe analizar el espacio, color y sistema de iluminación para que esta funcione y se adapte al lugar.

También tenemos a las **fuentes de agua** que son características de las ciudades y parques, podemos identificarlas de dos tipos, las que su objetivo principal es de ornamentación y además son herramientas de diseño para generar centralidad, orden en algún parque, jardín o plaza; por otro lado tenemos las fuentes bebederos, cuya función es brindar de agua limpia y potable lista para ser consumida para las personas animales, estas son más comunes en los parques, áreas recreativas al aire libre. (Chamba, 2018)

Otro componente importante del mobiliario y espacio público es la **materialidad de los objetos**, caminerías, divisiones de espacios. Estos cumplen un rol muy importante en el diseño de espacios urbanos, estimulando los sentidos, visuales; diferenciar la materialidad en los espacios puede ayudarnos a delimitar áreas, brindar dinamismo a los espacios. Permite transmitir diferentes sensaciones al usuario, asimismo estética y detalle al lugar. El material que se utilice en los diferentes componentes urbanos de un espacio depende mucho del uso al que va a estar destinado y su frecuencia, además de los aspectos económicos y ecológicos del lugar.

La materialidad juega un papel importante en el confort de los usuarios pues reaccionan de diferente manera a las condiciones climatológicas debido a sus propiedades físicas y químicas. En relación con lo sensorial y percepción del material va más al aspecto proyectual y compositivo del diseño, es decir a los subjetivo; mientras que sus propiedades técnicas, ciclo de vida, costo, comportamiento a las diferentes condiciones que van a ser expuestos, van más al lado objetivo, es decir la construcción, ejecución y viabilidad. Ambos enfoques son importantes en el proceso de diseño y elección de materialidad en los espacios y componentes urbanos. (Navarro Moreno & Lanzón Torres, 2018)

Dentro del espacio público tenemos la **vegetación**, esta aporta gran cantidad de oxígeno y disminuye la cantidad del CO<sub>2</sub>, pero su función va más allá de esto, en relación con la ciudad, su beneficio es social, ambiental, económico. La vegetación en un espacio invita a las personas a estar, vincularse con la naturaleza, creando convivencia, también en muchos casos es parte del desarrollo de actividades deportivas, recreación; la vegetación propia de un lugar genera identidad.

En el ámbito económico, la vegetación al mejorar la calidad del aire, las personas elevan su calidad de vida, además de crear espacios llamativos mejorando la plusvalía de la ciudad. En el aspecto ambiental, su provecho es significativo, ayuda con la reducción de temperatura en el ambiente, son aislantes de ruido, mejoran la calidad del espacio público, además ayudan a controlar a infiltración de agua por pavimentaciones, lluvias, ayudando a controlar inundaciones. Contribuyen a reducir los efectos climáticos producidos por la

densa urbanización, contaminación del aire (aportando oxígeno) la famosa isla de calor, además generan sombra, brindando confort a las personas (Galindo & Uribe, 2012)

Es importante analizar las condiciones del lugar, sus necesidades para comprender qué tipo de vegetación es la óptima y obtener el mayor provecho de las diferentes funciones que esta tiene, e implementar vegetación que se adapte al lugar, que no destruya a la vegetación nativa, para que sus beneficios sean los mejores.

En el bioclimatismo tenemos a varios factores y componentes que forman parte, del primero que se hablara es de la **ubicación geográfica**, esta influye directamente en el diseño bioclimático, pues de esta depende las diferentes condiciones climáticas del lugar, además de la relación que va a tener con el sol, vientos, lluvia. La ubicación geográfica es la identificación de un punto de la Tierra, y se puede obtener mediante mapas, aplicaciones de sistema de coordenadas o geolocalización, brújulas, entre otros. Es muy importante conocer la latitud y altitud de un lugar pues de estas dependen el clima del lugar, este es el "Conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc." (LEXICO, n.d.)

Un factor importante en el estudio climático de un lugar es el **viento**, este tiene varias escalas, desde que se encuentra en la atmosfera a cuando choca con las montañas de la superficie de la tierra, el viento es como tal el movimiento del aire, en consecuencia, de la diferencia en la presión atmosférica entre dos

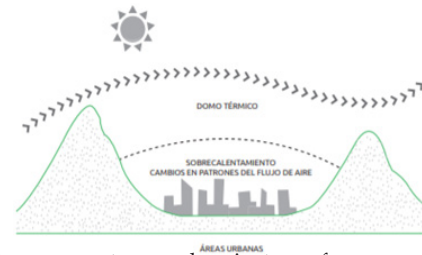


puntos, va modificando su intensidad dependiendo de la superficie topográfica del lugar, al igual que la morfología urbana. (Bustamante, 2015). También se ven influenciados por la incidencia de rayos solares, y como estos al interactuar con el aire, agua y suelo, junto con las diferencias de presión generan viento, a su vez las diferencias de energía entre el día y la noche que se dan en diferentes partes del planeta determinan la dirección del viento.

Un lugar se ve afectado por dos grupos de vientos, los generales o planetarios (diferencia de presión entre los polos, presión alta y el Ecuador, presión baja), se generan los vientos regionales, choque entre corrientes frías que vienen desde los polos y las cálidas que provienen del ecuador, aquí influyen de manera directa la topografía del lugar, condiciones geográficas generales. Por otro lado, tenemos a los vientos locales y convectivos (determinados por las condiciones geográficas y topografía de un lugar, influenciados por la diferencia de microclimas del lugar), las montañas generan la mayor fricción del flujo del aire, determinando la dirección y velocidad del viento, con esto se puede determinar las dinámicas del viento en zonas costeras, en montañas, planicie y vientos urbanos. (Cárdenas, 2015)

Los vientos urbanos, las áreas urbanizadas presentan componentes que alteran el comportamiento de los vientos, por ejemplo, la edificabilidad, la morfología del lugar, la materialidad de los diferentes componentes, presencia o ausencia de vegetación; esto en conjunto genera un efecto de “domo térmico”. (figura 5) (Cárdenas, 2015)

**Figura 5.**  
*Vientos urbanos*



*Nota:* el grafico representa como los vientos se forman en las diferentes presiones generadas por la topografía del lugar.

*Fuente:* (Cárdenas, 2015)

La **velocidad del viento** es un factor que se estudió directamente en los análisis climáticos, pues las corrientes que produce sirven de ayuda para refrescar espacios, dependiendo claro de otros factores como la humedad, la temperatura del aire, según Olay (1998) los límites de velocidad del viento con relación al confort de las personas se pueden establecer de la siguiente manera (ver figura 6)

**Figura 6.**  
*Efectos de la velocidad del aire con respecto a una persona por Olay (1998)*

VELOCIDAD DEL AIRE	IMPACTO PROBABLE
Hasta 15m/min.	Inadvertido
15 a 30m/min.	Agradable
30,5 a 61m/min.	Generalmente agradable, pero se percibe constantemente su presencia.
61 a 91m/min.	De poco molesto a muy molesto
Por encima de 91m/min	Requiere medidas correctivas si se quiere

*Fuente:* (EADIC, 2013)

La **humedad** es un factor climático importante en el estudio del bioclimatismo, no es más que vapor de agua, invisible que al enfriarse puede condensarse creando gotas de agua, es decir la cantidad de vapor de agua que está en el aire. Varía según diversos factores, por ejemplo, la lluvia, cercanía al mar, cantidad y tipo de vegetación, entre otros.

Existe la **humedad relativa** y la **humedad absoluta**, la primera es la capacidad del aire para contener agua, basándose en la temperatura del lugar y el punto límite de almacenamiento de agua del aire cuando se encuentra al 100% es decir que la saturación llega a tope y su exceso se condensa en forma de gotas de agua, la segunda es la cantidad de vapor de agua contenida en un determinado volumen de aire, mientras más caliente este el aire, más capacidad de almacenamiento de vapor de agua, en concreto es como se describe cuanta humedad está en el aire frente a la cantidad que el aire puede contener en una temperatura específica. (Tejeda-Martínez et al., 2018)

La **temperatura** y el calor suelen confundirse en cuestiones meteorológicas, “Temperatura es una magnitud que refleja el nivel térmico de un cuerpo; es decir, su capacidad para ceder o perder energía calorífica e indica en qué sentido fluye el calor” (Tejeda-Martínez et al., 2018). Es decir que temperatura es “numero” de calor o frío de un cuerpo, en este caso de la ciudad y calor es la sensación que se tiene, es una forma de energía. La temperatura del aire es entonces cantidad de calor medida, sin embargo, se ve influenciada por las corrientes de viento, los componentes de la ciudad (edificaciones, vegetación, etc.), es por eso por lo que las estaciones meteorológicas miden la temperatura de un lugar teniendo en cuenta

estas consideraciones en un abrigo meteorológico que aíslan estas condiciones, esta tecnología también posee los termómetros digitales con un abrigo plástico interno.

La temperatura varía con las horas del día, la incidencia solar, obteniendo la temperatura máxima de un lugar después del mediodía donde la mayor radiación solar ya fue expuesta, mientras que las más bajas por la noche, sin embargo, esto puede variar por factores expuestos previamente que contribuyen con los cambios de temperatura a diferentes horas del día. (Tejeda-Martínez et al., 2018)

La **precipitación** es muy importante para comprender a los factores que actúan en el bioclimatismo, “Agua procedente de la atmósfera, y que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.” (RAE, n.d.-b). Es un componente que se debe tomar en cuenta pues de este derivan otros elementos del clima como la humedad, temperatura, entre otros, diferentes cantidades de lluvia mantienen más o menos húmedo el suelo. Es parte importante del ciclo del agua, se genera en las nubes y cuando estas están saturadas se genera la lluvia. Diferentes variables como la ubicación geográfica, movimientos de la tierra, generan una alteración temporal considerable en la cantidad de lluvia.

Acotando a los diferentes componentes del bioclimatismo, la **energía del sol** es la energía que se puede aprovechar en diferentes maneras por ejemplo la energía solar térmica, fotovoltaica, sin embargo, no se puede hablar de estas sin comprender la función del sol en la tierra. El sol es la fuente de energía que mantiene al planeta funcionando, la mayoría de los ciclos terrestres



dependen de la presencia del sol, “Emite continuamente una potencia de 62 mil 600 kilowatts (o kilovatios) por cada metro cuadrado de su superficie.” (Arancibia et al., 2010), con estos datos se puede concluir que la cantidad de energía que el sol nos da es tan grande que pudiera ser utilizada para satisfacer las necesidades energéticas del mundo.

La radiación solar se puede aprovechar por medio del calor que produce, al igual por la absorción de la radiación en dispositivos ópticos o de otro tipo. El albedo es el porcentaje de radiación que una superficie refleja a la tierra, dependiendo de la composición, color de material varía el porcentaje de albedo.

Para aplicar dentro del espacio público al bioclimatismo tenemos al **urbanismo bioclimático**, son soluciones de diseño que utilicen sistemas pasivos (relacionado directamente con las condiciones climáticas), activos (fuentes de energía), innovación que sean sustentables económicamente y viables. (Álvarez Vallejo et al., 2015). Es una rama del urbanismo que se enfoca en las ciudades sostenibles y sustentables, donde las condiciones climáticas y confort de las personas son prioridad.

El problema que afrontamos en la actualidad del cambio climático ha generado preocupación en las personas, y se han creado estrategias para apaciguar el rápido deterioro del planeta, sin embargo, el ámbito de la construcción es uno de los mayores contaminantes, tanto en su ejecución como posterior, generando ciudades densamente urbanizadas, ignorando el espacio público en su planificación, aprovechando los terrenos vacíos para generar más edificaciones.

De esto nace el **desarrollo sostenible** de las ciudades. “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisfice las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.” (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987)

Hoy en día, el estudio urbano, planificación ha concluido con la necesidad de crear espacios sustentables y sostenibles, la importancia de los espacios verdes, vegetales, no solo para generar un ambiente “ecológico” si no para la recreación, descanso y conexión, se ha visto como una necesidad, mas no como un capricho, pues el estilo de vida que se lleva en la actualidad ha generado a las personas la necesidad de espacios de distracción, relajación, unión con la naturaleza.

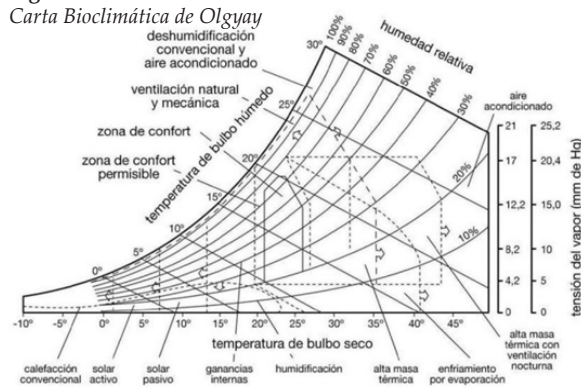
El **cambio climático** acarrea varios problemas en las ciudades, especialmente en las más densificados junto con la carencia de espacios públicos verdes, verde urbano, y exceso de vehículos, se crean lugares donde habitar es cada vez más estresante y se encuentran fenómenos como la isla de calor, discomfort térmico. Esto da paso a la **sensación térmica**, de calor o frío que se pueda sentir en un espacio, según (Hernández et al., 2018) son:

manifestaciones objetivas de la influencia del clima sobre las personas y dependen de los parámetros determinantes del ambiente en el cual se encuentran dichas personas y de la relación entre el calor que produce el metabolismo del cuerpo y el disipado hacia el entorno.

Aportando a lo previamente citado, la sensación térmica con relación al espacio público es la sensación de calor o frío que una persona tiene en un lugar dependiendo de las variables climáticas que existan, para esto se tiene el termino de confort térmico cuyo análisis se basa en diferentes índices y estudios:

Encontramos el **GRÁFICA DE OLGYAY**, es una carta bioclimática que mide el confort térmico basándose en la latitud del lugar, valores medios climatológicos de: temperatura, humedad relativa, temperatura radiante, w de radiación y velocidad del viento, definiendo gráficamente una zona de confort. (EADIC, 2013)

Figura 7.



Fuente: (EADIC, 2013)

Por otro lado, tenemos al **ÍNDICE DE FANGER**, es un método numérico donde se analiza diferentes variables climáticas: temperatura del aire, temperatura media radiante, presión de vapor de agua y viento, junto con las actividades que están realizando las personas, índice metabólico (temperatura de la piel, sudor) y la ropa que utilizan (figura 8). (Guenther, 2021)

Fanger concluyó que un humano está en confort cuando la temperatura de la piel y la secreción del sudor están balanceados, el cuerpo humano puede adaptarse a diferentes temperaturas hasta cierto rango para mantener un nivel de confort. Según Los estándares de la ASHRAE 55 Y LAS NORMAS ISO 7730 denominan al confort como “esa condición de la mente que expresa satisfacción en un ambiente específico”

Figura 8

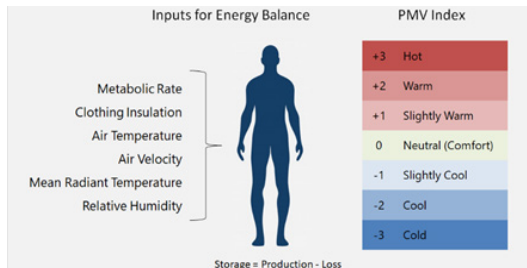
Condiciones ambientales y personales que influyen en el confort térmico de las personas.



Fuente: (Jadhav, 2018)

El PMV (predicted mean vote) es un índice que predice el valor medio de confort en una escala de 7 puntos, dependiendo de factores como la actividad que este realizando la persona, edad, sexo, entre otros. Donde -3 muy frío, -2 frío, -1 un poco frío, 0 neutral, +1 un poco caluroso, +2 caluroso y +3 muy caluroso (figura 9). Para generar esta escala se tomaron en cuenta diferentes factores, antes mencionados, sin embargo, depende de cómo la persona se sienta en ese momento relacionando con la escala. (Guenther, 2021)

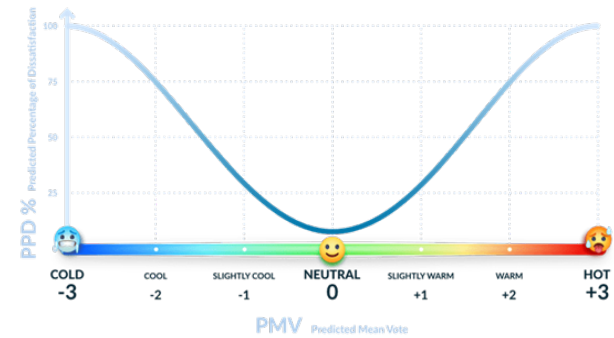
**Figura 9**  
 Índice de valor de PMV térmico de las personas.



Fuente: (Jadhav, 2018)

El PPD (predicted percentage of dissatisfied) es el porcentaje de personas insatisfechas, establece un promedio de porcentaje de personas insatisfechas con relación al confort térmico, para esto Fanger propuso esto en su obra en 1997 "Thermal Comfort", ecuaciones y cálculos de como calcular el PMV y el PPD.

**Figura 10**  
 Diagrama de PVM y PPD, propuesto por Fanger



Fuente: (Guenther, 2021)

Un índice aceptable de PMV y PPD según la ASHRAE 55 es del 80% o más de personas satisfechas, y el valor de mayor confort en exteriores según la escala de PMV entre -0.5 y 0.5, y confort aceptable hasta +2 y -2. Mientras que el rango de PPD puede variar entre el 5% al 10% dependiendo del valor del PMV, para que un espacio sea confortable en los rangos establecidos no debe existir un rango de PPD mayor a 20%.

Para obtener estas dos variables de confort, se puede obtener de dos formas, mediante una matriz de cálculo, tablas normadas de la norma ISO 7730 o por un software de modelación (ENVI-met). (Pozo Navas, 2017). El programa ENVI-met, toma datos de la escala desde el valor +4 y -4 para sus análisis de PMV y PPD.

## Estado del Arte

Posterior al análisis conceptual y teórico, a continuación, se detallan varios trabajos de investigación, artículos científicos, tesis doctorales y materias de gran aporte a este trabajo de investigación.

El primer artículo científico analizado “**La vegetación como sistema de control para las islas de calor urbano en ciudad Juárez, Chihuahua.**”, publicado en 2017, analiza la incidencia de calor en la estación de verano del 2016 en 4 diferentes parques de la ciudad de Chihuahua, dando un criterio de la importancia de la vegetación en los espacios públicos para un confort en los usuarios, además de la relación que existe con la materialidad de los espacios y la reflectividad del sol, y como la vegetación y su proyección de sombra actúa sobre diferentes materiales.

El objetivo general del trabajo en investigación fue de aportar una crítica sobre la relevancia de la vegetación en los espacios públicos junto con la materialidad de caminerías, mobiliario y como esta influye en el confort de las personas. Se realizaron análisis de incidencia solar en 4 diferentes parques de la ciudad de Chihuahua, México, demostrando la influencia de las áreas verdes públicas y su impacto de la isla de calor de la ciudad, además se midió la temperatura existente en las zonas arboladas y las no arboladas mediante sensores Hobo cada 15 minutos, demostrando que en los lugares con más árboles la temperatura era menor por 3.82 C que la no arbolada, concluyendo el impacto de la vegetación en mantener los espacios frescos, sin embargo la incidencia con la isla de calor dependerá de la configuración y características de la vegetación del lugar

**Figura 11.**

*Puntos de medición para el monitoreo en el Parque Hidalgo.*



*Fuente: (Salas & Herrera, 2017)*

El aporte a este trabajo de investigación es comprender el análisis y metodología utilizada, permitiendo conocer con exactitud el cambio que existe en los lugares cuando hay mayor vegetación arbolada en una misma zona de estudio (Chihuahua, México) y en 4 contextos diferentes. Además de un alcance a la influencia e importancia de la materialidad de los elementos que componen los parques vecinales estudiados en el confort de las personas, permitiendo comprender lo que es un microclima urbano y como este se genera. (Salas & Herrera, 2017)

El segundo artículo científico analizado “**Role of the urban vegetal in improving the thermal comfort of a public place of a contemporary Saharan city**”, publicado en 2017 nos habla sobre la importancia de la vegetación en el espacio público y el rol que juega en brindar confort térmico (ver figura 6) las ciudades, en este caso Saharan, donde las condiciones climáticas son de extremo calor especialmente en verano además de ser un clima seco. Los investigadores analizaron el abandono de las personas del espacio público y su tendencia a acudir a lugares donde el aire acondicionado es prioridad, olvidándose de los lugares públicos.

Para la mejora del confort térmico los investigadores procedieron a realizar varias simulaciones, en las cuales primero analizaban la sombra que proyectaban las edificaciones existentes, posteriormente analizaron la materialidad del suelo. “cambiar la materialidad de las aceras por una menos reflectiva no creo gran cambio, a lo que decidieron incorporar vegetación para cumplir el objetivo de confort térmico en el lugar público” (Hanafi & Alkama, 2017)

**Figura 12.**

*Diagramas de como la vegetación reacciona a los rayos solares en diferentes perspectivas.*



*Nota:* (a) Absorción, transmisión y reflexión de la radiación solar. (b) Absorción, transmisión y reflexión en la copa de los árboles. (c) Rol de la vegetación urbana, mejora en el clima, reducción del CO2, estética, ecología, y social.

*Fuente:*(Hanafi & Alkama, 2017)

Mediante el software utilizado para simulaciones, RayMan, 1.2. que calcula la radiación global, directa, difusa, temperatura del suelo, PMV, PET, SET, considerando la ubicación geográfica para entender las condiciones climáticas del lugar, los investigadores fueron capaces de comprender como la vegetación mejoraba al confort térmico en el espacio público.

Los aportes a este trabajo en primer lugar es la metodología de análisis para obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre el territorio y el lugar de estudio, empleando indicadores de diferentes autores y elementos normativos existentes vinculados a la habitabilidad en los espacios públicos, además de encuestas para encontrar datos más subjetivos como la sensación de seguridad que los ciudadanos tienen sobre el centro histórico. El análisis e interpretación de los resultados de la investigación y estrategias propuestas de los investigadores, funcionan como guía para este trabajo de titulación.



El artículo **“Impact of vegetation on thermal conditions outside, Thermal modeling of urban microclimate, Case study: the street of the republic, Biskra.”**, publicado en 2012 relata la importancia de la vegetación en las ciudades, especialmente en los parques y su relación y relevancia con la isla de calor urbana. La investigación analiza la vegetación en el espacio público de Biskra, Algeria, y como esta regula la temperatura de los espacios a diferencia de materiales como el concreto y asfalto.

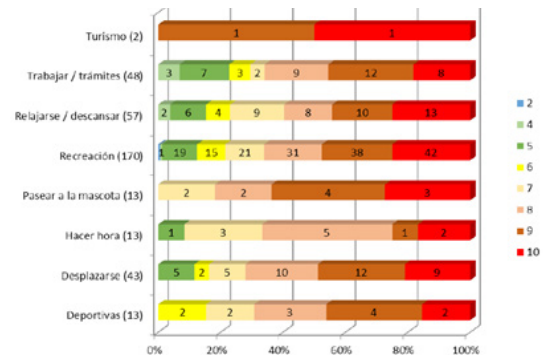
El análisis de materialidad y su contribución con el aumento de la isla de calor mediante la simulación con el programa ENVIMET permitió generar comparaciones cuantitativas del espacio público con y sin vegetación. Los investigadores hacen énfasis en la ubicación de la vegetación, pues no debe ser arbitraria, se debe tener en cuenta varios factores como el follaje de los árboles, adaptabilidad en diferentes climas, la proyección de la sombra, entre otros.

En base a posturas de varios autores, sustentan la importancia de la vegetación en el espacio público como reguladores de temperatura, absorción de calor, en general el brindar confort térmico. El uso del software ENVIMET para poder llevar a cabo la simulación del espacio público con vegetación y sin vegetación y la interpretación de resultados, son un aporte directo al trabajo de investigación, debido a es el software a utilizarse en el trabajo de integración curricular, el análisis de la vegetación y los diferentes factores que esta engloba en el diseño bioclimático, forma parte del criterio de creación de estrategias bioclimáticas del trabajo en cuestión. (Boukhahl & Alkam, 2012)

Como referente latinoamericano tenemos el artículo científico **“Estudio del confort térmico y la calidad climática en el espacio público. estudio de caso en la ciudad de Chillán, Chile”**, publicado en 2016, abarca términos y conceptos para comprender de manera teórica al bioclimatismo y confort térmico en el espacio público, además define el confort a diferentes escalas. Los investigadores analizaron varios aspectos del espacio público sus componentes, ubicación, morfología, uso sean actividades lúdicas, de relajación o solo para pasar el tiempo (figura 13), concluyendo que estas actividades influían de manera directa en el confort térmico, y mediante investigaciones de diversos autores referente al confort térmico pudieron generar resultados estadísticos que pueden servir en futuras investigaciones. El enfoque de esta investigación es mixto combinando métodos cualitativos y cuantitativos, la información cuantitativa es generada por fuentes preexistentes de procesamiento de imágenes satelitales y levantamiento de datos, mediante la observación y medición instrumental. (Smith Guerra & Henríquez Ruíz, 2016)

**Figura 13**

*Percepción de Confort y Disconfort Térmico según motivo de uso.*



Fuente: (Smith Guerra & Henríquez Ruíz, 2016)

El aporte principal de esta investigación va relacionado con los diferentes conceptos que engloba al confort térmico y como estos permiten llegar a un punto objetivo sobre que es y que aspectos influyen en este estudio. El enfoque que se le da a una investigación permite llegar a diferentes resultados, en este caso permite ver desde dos perspectivas al confort térmico, siendo la cuantitativa la que mejor se expresa y la que permite medir con escalas según diversos autores. En esta investigación el rango de confort térmico entrevistas y encuestas, pero apoyándose en el marco conceptual y teórico pueden llegar a un punto objetivo de confort, y llegar a una causa específica del discomfort térmico de las personas, generando una contribución en la aplicación de la metodología de investigación del presente trabajo de titulación.

El siguiente trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Maestra en Arquitectura **“Criterios de confort ambiental y su incidencia en la optimización del espacio público recreativo de la urbanización California, distrito Víctor Larco, Trujillo, 2017.”** 2018, se enfoca en el confort de las personas no solo relacionándose con la sensación de calor o frío, si no con el confort acústico, olfativo, lumínico y visual que existe en el espacio público, y como dependiendo de diferentes criterios de diferentes autores se puede medir y comparar estos términos.

Esta investigación pone énfasis en lo difícil que es determinar un promedio de confort pues es un tema muy subjetivo en cada persona y depende de factores externos al usuario, por ejemplo si se habla de confort térmico, influye mucho la estación climática en a que se encuentra, la localización del sitio

de estudio, la actividad de la persona, la edad, entre otros factores, es por eso que medir de manera exacta es muy complejo, sin embargo existen herramientas e investigaciones que de alguna forma crean un promedio de confort mediante una escala.

La metodología de investigación se basa en encuestas y entrevistas estructuradas, para generar datos estadísticos comparables. Al ser el confort térmico algo difícil de definir de manera cuantificable, genera que este sea un tópico de análisis por sí solo “el confort ambiental se convierte en herramienta de análisis, concepción y evaluación de los espacios públicos urbanos, no con el objetivo de limitar las posibles soluciones, sino para ampliar las posibilidades de diseño.” (Saldana Leon, 2018)

El artículo científico publicado en 2017 **“Outdoor thermal comfort in public space in warm-humid Guayaquil, Ecuador”** muestra la importancia de generar espacios urbanos que en su diseño incluyan áreas con sombra y ventilación correcta, sobre todo en lugares donde el clima es cálido y húmedo. El estudio realizado en 5 espacios públicos de la ciudad de Guayaquil demuestra lo variante que es el confort térmico en las personas, y de los diferentes factores de los que este depende.

La metodología utilizada en esta investigación fue de encuestas con índices y rangos basados en investigaciones y diversos autores, sin embargo, los investigadores se dieron cuenta que la psicología y estado de ánimo juega un papel importante en el sentimiento de confort de las personas, los resultados variaban mucho con relación a la actividad que la persona estaba realizando previo a la encuesta.

El aporte de esta investigación al trabajo de titulación es brindar una nueva perspectiva de análisis con relación a la psicología de las personas y el confort, pues como está establecido en el apartado de conclusiones de este artículo, el confort de las personas se vio influenciado por su actividad diaria, si iban a su trabajo o esperaban a alguien, el nivel de estrés que estos usuarios afrontaban en el momento de la encuesta, también se tomo en cuenta la ropa que utilizaban y como esta juega un papel importante en el confort mas no es una herramienta a usar-se para sentirse más cómodos pues determinaron a esta como una imposición social mas que algo que aporte a su confort. (Johansson et al., 2018)

El Artículo científico **“Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas”**, publicado en 2014 se enfoca en realizar un análisis bioclimático y morfológico de distintas plazas de armas en Chile, para generar parámetros para la planificación de espacios públicos, que estos en un futuro sean pensados con un enfoque sostenible. El principal enfoque de la investigación fue brindar resultados de confort en los diferentes espacios para previo análisis y reflexión de la importancia de un correcto diseño. (del Castillo & Castillo, 2014)

La relevancia de este trabajo de investigación va más allá de los resultados obtenidos o de la metodología utilizada, es una guía para concientizar sobre la importancia de los espacios bioclimáticos para la sociedad, su distracción y esparcimiento, además de sembrar un pensamiento de una ciudad panificada y sostenible. Los conceptos de bioclimática urbana topados en este trabajo de investigación, son de vital importancia comprender a nivel urbano

lo que busca el bioclimatismo.

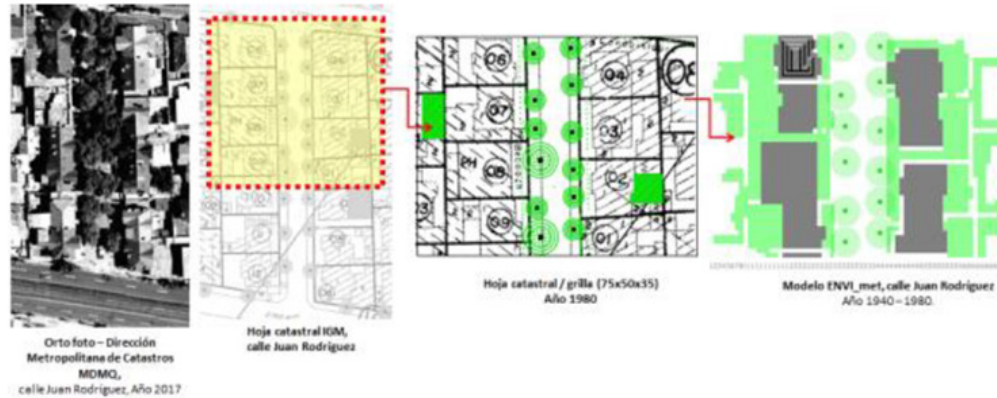
Como referente nacional se encuentra el trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Magister en arquitectura y sostenibilidad **“Evaluación de un indicador de confort térmico, para adaptarlo a las características climáticas y configuración urbana de la ciudad de Quito, caso de estudio calles Juan Rodríguez y Lizardo García, barrio La Mariscal”** del año 2017, habla sobre el confort térmico en el espacio público, caso de estudio en la ciudad de Quito en las calles Juan Rodríguez y Lizardo García, engloba términos de confort térmico, elementos que influyen de manera directa en este sentimiento de confort, apoyándose del análisis conceptual, junto con el modelado y simulación termo energética del estado actual del espacio público para posterior propuesta de estrategias que mejoren el confort.

El principal objetivo de este trabajo de investigación fue crear una comparación medible entre el estado actual del sitio de estudio y posterior al empleo de estrategias bioclimáticas, esto fue posible a la simulación en el software ENVIMET. La metodología usada en este trabajo de investigación fue cuantitativa mediante datos estadísticos obtenidos en la simulación del estado actual del espacio público, comparando con el estado de las estrategias que mejoren el confort térmico. El objetivo general de la investigación es evaluar el estado de confort térmico del espacio público del caso de estudio, y dar una validación de este, mediante una simulación que permita evidenciar y evaluar de manera cuantitativa y comparativa. (Pozo Navas, 2017)



**Figura 14.**

construcción del modelo ENVIMET, CASO 1, Escenario 1, definición de escala y grilla, calle Juan Rodríguez



Fuente: (Pozo Navas, 2017)

Los aportes de esta tesis al trabajo de investigación van directamente relacionados con la metodología utilizada para evaluar la calidad del confort térmico en el espacio público, pues ambos trabajos basan sus comparativas en resultados de simulaciones en ENVIMET, previo y posterior al empleo de estrategias bioclimáticas. Además, este trabajo se encuentra enfocado en un contexto más cercano al sitio de estudio, con condiciones climáticas similares, sirviendo de guía para comprender terminologías e interpretación de resultados.

Por último, el artículo científico publicado en el año 2020 **“A Comprehensive Review of Thermal Comfort Studies in Urban Open Spaces”**, este hace un análisis a los diferentes métodos de recolección de datos relacionados con el confort térmico, además de los factores que influyen en estos estudios, junto con los modelos utilizados en estos estudios. Se determinan la importancia de la fisiología y psicología en términos

de sentimiento de confort de las personas, al igual que el comportamiento, sociedad en la que se desarrolló, sus antecedente familiares, entre otros factores sociales. Se concluyó que en factores físicos que influyen directamente con el confort térmico son la radiación solar junto con la temperatura de la piel, ambos factores relacionados con el clima. (Lai et al., 2020)

No se puede dejar notar la importancia de la cultura de las personas y su relación con su sentimiento de confort en un lugar público, la interacción de diferentes personas con distintas características sociales, generaron diferentes niveles de confort. Es importante acotar la influencia de esa investigación para el desarrollo del trabajo de integración curricular por los diferentes enfoques que tiene con relación al confort térmico en el espacio público, y la comparativa entre niveles de confort en diferentes contextos sociales. Además de la importancia que se le da al espacio público para el mejoramiento de la salud física y mental de las personas.

**Tabla 1**

*Tabla resumen del Estado del arte*

**TABLA RESUMEN - ESTADO DEL ARTE**

<b>AUTOR</b>	<b>TEMA/TÍTULO</b>	<b>AÑO</b>	<b>APORTE</b>
Maria Goretti Salas Esparza, Luis Carlos Herrera Sosa	La vegetación como sistema de control para las islas de calor urbano en ciudad Juárez, chihuahua.	2017	Permite conocer con exactitud el cambio que existe en los lugares cuando existe mayor vegetación arbolada en una misma zona de estudio (Chihuahua, México), en 4 contextos diferentes, y la incidencia que tiene sobre la materialidad de los elementos que componen los parques vecinales estudiados
Abdelhakim HANAFL, Djamel ALKAMA	Role of the urban vegetal in improving the thermal comfort of a public place of a contemporary Saharan city	2017	Importancia de la vegetación en los espacios públicos, función de las hojas en captar los rayos solares y como estas aportan directamente en el confort térmico de los usuarios.
Erik Johansson1 & Moomammed Wasim Yahia1 & Ivette Arroyo1,2 & Christer Bengs3	Outdoor thermal comfort in public space in warm-humid Guayaquil, Ecuador	2017	Comprender el confort térmico en un lugar con las características sociales similares a la del sitio de estudio, además comprender la interpretación de resultados
BOUKHABLA Moufida, ALKAMA Djamel	impact of vegetation on thermal conditions outside, Thermal modeling of urban microclimate, Case study: the street of the republic, Biskra	2012	Uno de los aportes relevantes de la investigación, es el uso del software ENVIMET para poder llevar a cabo la simulación del espacio público con vegetación y sin vegetación, mismo programa a utilizarse en el trabajo de integración curricular
Smith Guerra, Pamela. Henríquez Ruíz, Cristián	Estudio del confort térmico y la calidad climática en el espacio público. Estudio de caso en la ciudad de Chillán, Chile	2016	Conceptos que engloba al confort térmico. Y enfoque de la investigación

Pozo Navas, Santiago	Evaluación de un indicador de confort térmico, para adaptarlo a las características climáticas y configuración urbana de la ciudad de Quito, caso de estudio calles Juan Rodríguez y Lizardo García, barrio la Mariscal	2017	Metodología utilizada para evaluar la calidad del confort térmico en el espacio público, pues ambos trabajos basan sus comparativas en resultados de simulaciones en ENVIMET, previo y posterior al empleo de estrategias bioclimáticas
Saldana Leon, Catherine	Criterios de confort ambiental y su incidencia en la optimización del espacio público recreativo de la urbanización California, distrito Víctor Larco, Trujillo, 2017.	2018	Concepción y evaluación de los espacios públicos urbanos, no con el objetivo de limitar las posibles soluciones, sino para ampliar las posibilidades de diseño
Del Castillo, Mario. Castillo, Claudia	Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas	2014	Guía para concientizar sobre la importancia de los espacios bioclimáticos para la sociedad, su distracción y esparcimiento, además de sembrar un pensamiento de una ciudad panificada y sostenible
Dayi Lai1, Zhiwei Lian1, Weiwei Liu2, Chaoran Guo3, Wei Liu4, Kuixing Liu3, *, Qingyan Chen5	A Comprehensive Review of Thermal Comfort Studies in Urban Open Spaces	2020	Diferentes enfoques que tiene con relación al confort térmico en el espacio público, y la comparativa entre niveles de confort en diferentes contextos sociales. Además de la importancia que se le da al espacio público para el mejoramiento de la salud física y mental de las personas.

---

## Conclusiones parciales

En este capítulo se abarca todo el acervo bibliográfico relacionado con el bioclimatismo, espacio público, urbanismo y confort térmico, generando conceptos propios previo al análisis de estos, permitiendo comprender más a fondo y de manera teórica el alcance del bioclimatismo. Mediante el estado del arte la aproximación de estos términos fue más relacionado a la práctica, y como los investigadores generan estrategias, comparativas bioclimáticas, para concluir con la importancia de los espacios públicos bien diseñados, sostenibles y que brinden un lugar confortable para sus que sus usuarios se distraigan, relajen, ejerciten y apropien de los espacios mejorando su calidad de vida.

Junto con el estado del arte y los diferentes enfoques metodológicos de las diferentes investigaciones en cuestión a mediciones del nivel de confort, son de gran ayuda y guía para comprender la escala de medición, sobre todo en el programa ENVIMET, a utilizarse en este trabajo de investigación, además de la interpretación de resultados de diferentes fichas bioclimáticas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño Metodológico

#### *Línea y Sub línea de Investigación*

Línea de investigación: Sistemas Territoriales (EUT Estudios Urbanos Territoriales). Sub línea es estructura y sistemas urbanos

#### *Enfoque de investigación*

El enfoque de la investigación es cuantitativo pues los datos recolectados son cuantificables y valorados en una escala, además el proceso de resultados del modelado en ENVI-met permiten comparar y tener valores específicos cuantificables.

#### *Nivel de investigación*

El nivel de la investigación es descriptivo y explicativo, pues describe el estado actual del parque y mediante simulaciones climatológicas en el software ENVI-met y explicativo pues demuestra las variaciones de confort térmico, permitiéndonos generar estrategias para mejorar en los diferentes aspectos que se requiera permitiendo comprobar y comparar resultados.

#### *Tipo de investigación*

El tipo de investigación en función del propósito es básica pues el objetivo principal es obtener conocimientos que puedan ser de ayuda en futuras investigaciones. Por su naturaleza el tipo de investigación es cuantitativo

#### *Población y muestra.*

Los usuarios del parque los quindeg en su mayoría son los moradores del sector y ciudadanos que recorren el barrio para hacer deporte, socializar; estudiantes de las diferentes entidades educativas. Los parques de la ciudad de Ambato son característicos de la ciudad, el Parque Los Quindes representa un punto estratégico en la ciudad por su ubicación, componentes que lo rodean (edificaciones comerciales, de educación), además en su ingreso principal se encuentra una parada de bus relevante en la movilización de los ciudadanos. El parque también es un punto de conexión entre diferentes parques del sector, especialmente con el Parque Luis A. Martínez, parque de gran importancia en la ciudad, por su extensión y diferentes componentes.

#### *Técnicas de recolección de datos.*

Las diferentes técnicas de recolección de datos utilizadas en este trabajo son la Recopilación y análisis documental, esto se basará en el análisis de referentes, artículos científicos, tesis, conceptos de fuentes oficiales. También el levantamiento de la información sobre el sitio de estudio, mediante una reseña fotográfica y levantamiento arquitectónico con el software AutoCAD. Junto con la observación de campo en el sitio de estudio permitiendo generar fichas bioclimáticas de los diferentes componentes del parque.

Figura 15  
Ficha bioclimática

**FICHA BIOCLIMÁTICA - ELABORACIÓN: PAMELA TUBÓN**

DATOS GENERALES			ESPACIOS				DIAGRAMAS				AMBIENTAL			
DATOS GENERALES	FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		año		hora									
	TIPOLOGÍA			TIPO										
	UBICACIÓN													
	COORDENADAS													
SUPERFICIE	ÁREA DE SUPERFICIE		LADO A				ZONIFICACIÓN VEGETACIÓN Y MOBILIARIO				CIMA  VELOCIDAD DEL VIENTO VIENTOS PREDOMINANTES TEMPERATURA DEL AIRE TEMPERATURA SUPERFICIAL SENSACIÓN TÉRMICA LLUVIA PRESIÓN VISIBILIDAD HUMEDAD RELATIVA			
	DIMENSIONES		LADO B											
			LADO C											
			LADO D											
	CAMINEROS (pasos)		ZONA		MATERIALEDAD	ESTADO								
	CANCHAS		MATERIALEDAD		ESTADO									
	AGUA		TIPO	MATERIALEDAD	CANTIDAD	ESTADO								
			Pileta											
	VEGETACIÓN		ZONA	CANTIDAD DE PLANTAS										
INGRESOS	INGRESOS (ABERTURAS)						ZONAS				ALUJO DESCRIPCIÓN ORIGEN TIPO DECIBELIOS RUIDO			
	ESCALERAS		ZONA	UBICACIÓN	MATERIALEDAD	ESTADO								
	RAMPA													
INDICADORES MATERIALEDAD SUPERFICIE						OBSERVACIONES:								
M (MAL BUENO)	el material de la superficie no presenta ningún deterioro en su composición y visuales (color, textura)													
B (BUENO)	el material de la superficie está en buen estado de conservación, se presenta un leve deterioro / desgaste que no necesita de intervención													
R (REGULAR)	el material de la superficie presenta un deterioro regular visualmente, pero es recuperable con mantenimiento, pintura, entre otras estrategias													
D (DEFICIENTE)	el material de la superficie se encuentra en mal estado con un alto deterioro visual, y estructural (huecos, roturas) impidiendo el uso de superficie por completo, no recuperable													
ESPACIOS INTERIORES						TIPO DE LUZ EXTERIOR DESCRIPCIÓN ZONA CANTIDAD TIPO FOTOGRAFÍA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL								
MOBILIARIO URBANO						ZONA CANTIDAD TIPO FOTOGRAFÍA MOBILIARIO DEDICADO AL ESTAR BANCOS								

Figura 16  
Formato tabla anexo 1

TABLA ANEXO 1									
TABLA DESCRIPCIÓN MOBILIARIO, VEGETACIÓN, ESPACIOS									
INTERIOR PARQUE									
DIAGRAMAS	ACCESIBILIDAD UNIVERSAL								
	tipo	cantidad	ubicación	ZONA	dimensiones			estado	materiaidad
	Rampa				x	y	z		
	Escaleras								
	Gradeno								
	pasamanos								
	señalización								
MOBILIARIO URBANO									
	tipo	cantidad	ubicación	ZONA	dimensiones			estado	materiaidad
	Bancas tipo B1				x	y	z		
	Bancas tipo B2								
	Basureros								
	Luminarias								
	Micetas								
	Fuentes de agua								
	Juugos infantiles								
	Máquinas de ejercicio								
	Aros basket								
	retos y otros -Jubet-								
ESPACIOS RECREATIVOS									
	tipo	cantidad	ubicación	Dimensiones			estado	materiaidad	
EJES DIMENSIONES	espacios deportivos								
	Baterías sanitarias								
	Sala comunal								
INDICADORES MATERIAIDAD SUPERFICIE					OBSERVACIONES:				
MB (MUY BUENO)	el material de la superficie no presenta ningún deterioro en su composición y visual (color, textura)			* la apreciación del estado de la material se refiere al exterior porque los componentes interiores no se pueden apreciar pues estos lugares están cerrados a pesar de ser de acceso y uso público.					
B (BUENO)	el material de la superficie en su totalidad se conserva, se presenta un leve deterioro / desgaste que no necesita de mantenimiento								
R (REGULAR)	el material de la superficie presenta un deterioro regular visualmente, pero es recuperable con mantenimiento, pintura, etc.								
D (DEGRADADO)	el material de la superficie de muestra se encuentra con un alto deterioro visual, y estructural (huecos, roturas,) impidiendo el uso de superficie por completo, no recuperable.								
TT)									

Figura 17  
Formato tabla anexo 2

**TABLA ANEXO 2**

TABLA DESCRIPCIÓN ARQUITECTURA								
ENTORNO INMEDIATO								
ARQUITECTURA								
DIAGRAMAS	#	UBICACIÓN <i>calle</i>	TIPOLOGÍA	ALTURA DE PISOS	MATERIAL CUBIERTA	MAMPOSTERÍA	JARDIN <i>SI/NO</i>	NÚMERO DE LADOS
			INDICADORES			OBSERVACIONES		
			V	VIVIENDA		Viviendas en la calle maracuya cerraron sus jardines y las hicieron estacionamientos cubiertos		
			C	COMERCIO				
			MX	MIXTO (COMERCIO Y VIVIENDA)				
			P	PÚBLICO				

Figura 18  
Formato tabla anexo 3

**TABLA ANEXO 3**

TABLA DESCRIPCIÓN VÍAS									
ENTORNO INMEDIATO									
CALLES									
UBICACIÓN <i>calle</i>	ACERAS		CALZADA VEHICULAR		RAMPAS	CRUCES PEATONALES		OBSTÁCULOS	
	MATERIALIDAD	ESTADO	MATERIALIDAD	ESTADO	SI / NO	SI / NO	ESTADO	TIPO	CANTIDAD
			INDICADORES			OBSERVACIONES			
MB (MUY BUENO)	se encuentra en excelente estado			La acera de la calle Frambuesas anexada al parque necesita mantenimiento urgente					
B (BUENO)	se encuentra en buen estado pero con algunas deficiencias								
R (REGULAR)	necesita mantenimiento urgente								
D (DEFICIENTE)	no es apto para uso ni mantenimiento								



**Figura 19**  
Formato tabla anexo 4

**ANEXO 4**

TABLA VEGETACIÓN							
HORA:			SOMBRA		UBICACIÓN		
FECHA:							
NOMBRE COMUN	CÓDIGO	BLOQUE	FOTO	CANTIDAD	ESPESOR DE LA COPA PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO	ILUSTRACIÓN

### Técnicas para el procesamiento de la información

La recopilación y análisis documental se procesará en el marco conceptual y marco teórico a manera de ensayo.

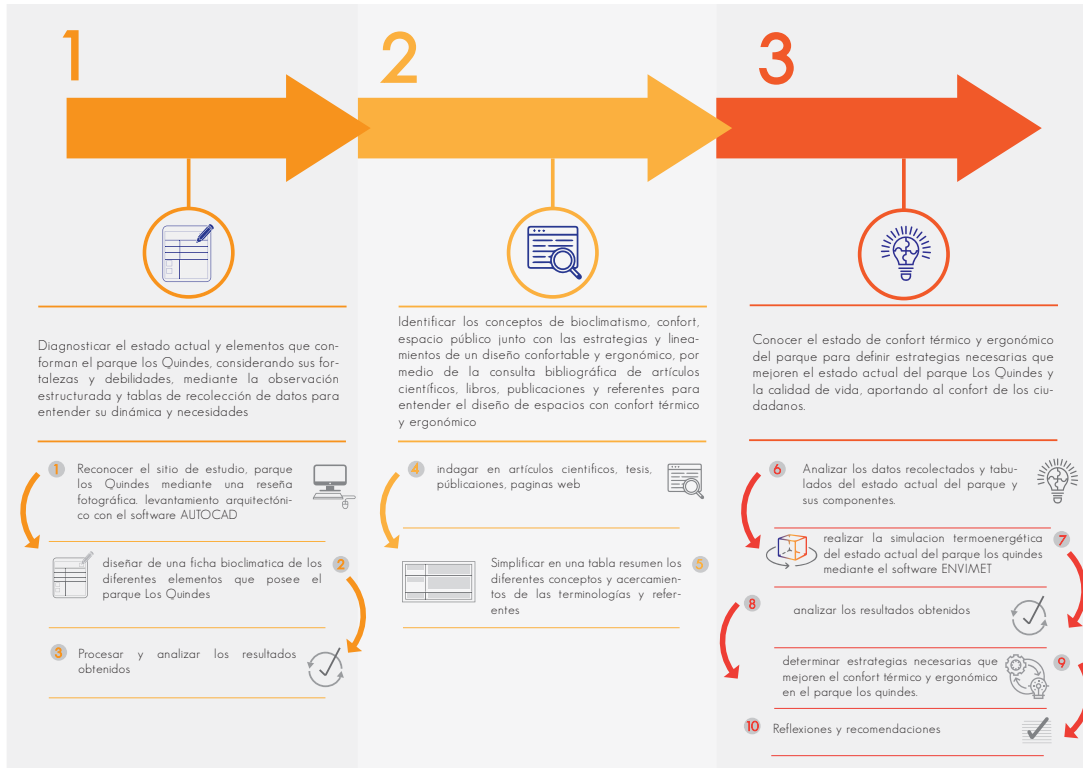
El levantamiento arquitectónico se procesará en el software AutoCAD, mientras que la reseña

fotográfica actuará como herramienta guía para el modelado en el software ENIMET previo a la simulación climatológica. Las diferentes fichas de observación se procesarán mediante gráficos estadísticos y tablas resumen.

## Procedimiento metodológico

Para cumplir con los objetivos específicos se realizarán los siguientes procedimientos.

**Figura 20**  
*Procedimiento metodológico*



## Aplicación metodológica

### Delimitación espacial, temporal o social

Primeramente se necesita conocer el contexto general del caso de estudio, ubicación, contexto físico condiciones climáticas, contexto social y uso de suelo del polígono de estudio. El sitio de estudio está ubicado en zona Sierra Centro del Ecuador, en la provincia de Tungurahua en el cantón Ambato, en la Parroquia Urbana Atocha-Ficoa. El parque los Quindes, se puede considerar por su extensión y características como un parque vecinal, que corresponde al Barrio Ficoa, el cual se caracteriza por sus diversos locales comerciales, restaurantes de comida típica (cuyes y papas con salsa de maní), además de sus casas y jardines. Hace varios años atrás, este barrio era conocido por los terrenos llenos de árboles frutales, en especial de claudias, con el paso del tiempo, se fue urbanizando, convirtiéndose en lo que ahora se conoce como Ficoa.

Los usuarios del parque por lo general son diferentes familias que viven por el sector, junto a sus mascotas, hijos, quienes hacen uso del equipamiento, y jardines, también este parque es un punto de transición para llegar al parque Luis A. Martínez (mejor conocido como Parque del Sueño) y el paseo Ecológico, siendo un sitio estratégico de encuentro, descanso y espera. Al ser una de las paradas de buses más importantes del barrio, se pueden observar a los usuarios esperando algún medio de transporte público dentro y fuera del parque.

La dinámica del parque cambia los viernes por la tarde transformándose en un punto de encuentro de jóvenes dentro de los 14 – 18 años, para luego caminar por la avenida e ingerir bebidas alcohólicas, un problema que los moradores del sector han percibido durante varios años.

## Análisis del contexto

### Contexto Físico

El parque Los Quindes tiene una extensión aproximada de 3700m<sup>2</sup>, encontrando 14 pequeños jardines delimitados por bordillos de cemento de 10cm de alto, un área destinada a juegos infantiles y máquinas de ejercicio, dos amplias canchas de cemento, baterías sanitarias y una casa comunal (cerradas al público). Ubicado en la Av. Guaytambos, entre las calles Maracuyás y Frambuesas diagonal a la Unidad Educativa “Santo Domingo de Guzmán”.

### Estructura Climática

#### *Tipo de clima.*

El clima de Ambato al encontrarse en el piso climático templado se acoge a estas características, pues no presenta temperaturas extremas, además de ubicarse en un estrecho valle andino, las condiciones climáticas que experimenta la ciudad durante el año son favorables.

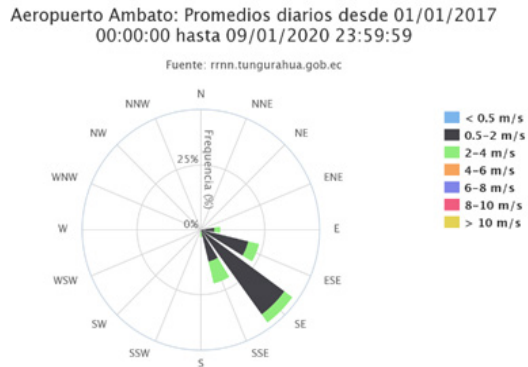
#### *Condiciones climáticas*

El clima de Ficoa se condiciona directamente con el clima general de la ciudad. La temperatura oscila entre los 9 °C a 20 °C durante el año, en algunas épocas la temperatura cambia y se puede llegar a los 6 °C y sube a más de 23 °C, por lo general los meses más calurosos son entre octubre a enero.

Según datos del INAMHI, en la estación localizada en el Aeropuerto de Ambato (la más cercana al sitio de estudio y con características similares) los

vientos promedios entre el año 2017 y 2020 fueron de 3.8 m/s, siendo los meses de julio y agosto en los cuales el viento alcanza su mayor velocidad (promedio de 10.8 m/s). Los vientos predominantes provienen del Sureste a velocidades de entre 0.5 a 2 m/s en promedio. (figura 21)

**Figura 21**  
*Dirección del viento*



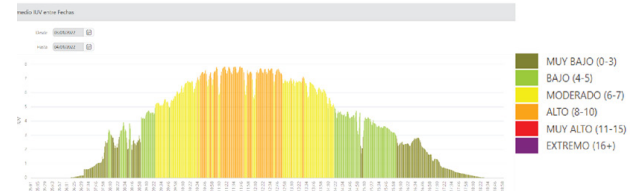
Fuente:(Red Hidrometeorológica de Tungurahua, 2020)

La precipitación de sector, según los datos que se obtienen de la estación meteorológica dan n promedio d lluvias anuales de 9.8 mm, y los meses con mayor intensidad de lluvia son marzo y abril, mientras que los meses con menor presencia de lluvia son agosto y septiembre. Otro factor climático por analizar es la humedad relativa máxima y mínima, siendo en promedio 100% y 81.4% respectivamente, con los meses más “secos” de junio a agosto.

El asoleamiento en la ciudad de Ambato no varía con relación a otras partes de país, teniendo 12h de luz solar promedio diario, variando durante todo el año solo 11 minutos. Según datos recolectados y

analizados en el 2022 el día más corto será el 21 de junio, con 12 horas y 3 minutos de luz natural y el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 12 minutos de luz natural. La intensidad del sol según los datos que ofrecen el GAD municipal en su semáforo de índice UV del mes de enero varía entre los 6 y 10 IUUV (figura 22) entre los diferentes días, siendo las horas con mayor exposición solar desde las 11h00 hasta 14h00.

**Figura 22**  
*Promedio de Índice de Radiación IUV del día de levantamiento de información (3 de enero de 2022)*



Fuente: (GAD Municipalidad de Ambato, 2022)

## Estructura Geográfica

Como se expuso previamente el parque está ubicado en la Av. Los guaytambos entre frambuesas y maracuyás, con coordenadas 762665.69 m E, 9862174.82 m S y Latitud - 1.245957 ° y Longitud -78.639111 °. La altitud de la ciudad de Ambato es de 2580 m s. n. m.

La topografía del terreno posee dos curvas de nivel importantes, la primera a 2590 m s. n. m. ubicada al inicio del parque en la Av. Los Guaytambos, y la segunda a 2580 m s. n. m, en una distancia de 98 m n dirección a la calle Guanábanas, generando una pendiente negativa.

## Contexto Urbano

### *Redes de Infraestructura.*

El barrio de Ficoa cuenta con todas las redes de servicios municipales, agua potable y alcantarillado, energía eléctrica en los espacios públicos y privados, forma parte del sistema de recolección de basura de la ciudad por medio de los contenedores llamados eco tachos.

El parque cuenta con todas las facilidades de servicios básicos, sin embargo, no cuenta con acceso a internet público, este espacio público no forma parte de la red de espacios con Internet Wifi de acceso público.

### *Morfología urbana*

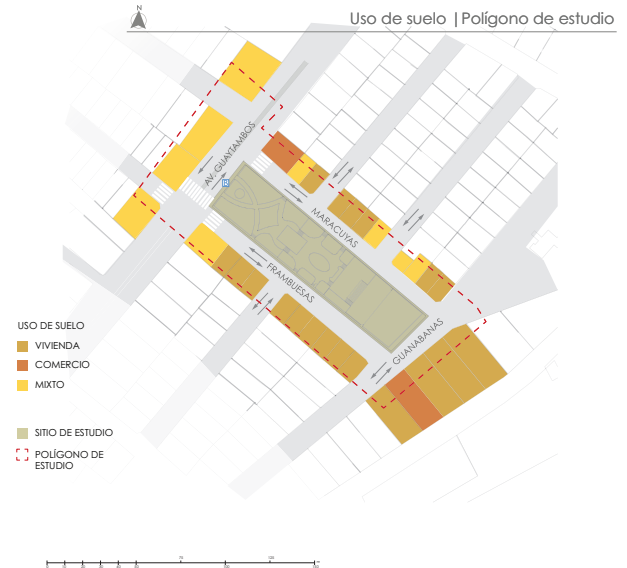
Uso del suelo. En este aspecto se realizó un levantamiento de información dentro de un polígono de estudio que engloba los alrededores inmediatos del parque, (figura 23) en los 26 lotes estudiados que rodean al parque se obtuvieron los siguientes resultados:

(ver tabla anexo 2)

- Suelo de uso comercial: 1 (3.8%)
- Suelo de uso mixto (vivienda y comercio): 6 (23.1%)
- Suelo de vivienda: 19 (73.1%)

**Figura 23**

*Mapa de uso de suelo dentro del polígono de estudio*



Se puede concluir que el uso de suelo del polígono de estudio tiene una predominancia a vivienda, seguido de edificaciones de uso mixto y por último el uso solo comercial; este fenómeno se puede apreciar en toda la zona de Ficoa, con más énfasis en la Av. Guaytambos desde la calle Club Tungurahua hasta donde se une la Av. Guaytambos con la Av. Rodrigo Pachano (figura 24), donde se alterna el uso entre vivienda y mixto y pocos son los lotes donde se han edificado con el objetivo de ser solo comercial.

**Figura 24**  
*Mapa de ubicación del uso de suelo*



## Contexto social.

### *Estructura socioeconómica*

Datos específicos sobre el contexto socioeconómico relacionado con población económicamente activa, actividades económicas a la que se dedican la población no se detallan en los datos del censo 2010, sin embargo, se puede acotar que el cantón Ambato es característico por ser comercial e industrial, donde el comercio al por mayor y menor de productos producidos por las industrias dedicadas a la curtiduría, calzado, metalmecánica y automotriz son el eje principal de la economía de la ciudad. Junto con la agricultura y ganadería, además, la ciudad al centro de acopio principal del centro del país, el mercado Mayorista. El sector de la construcción también es muy importante en la ciudad, por la tasa de empleos que esta genera.

### *Estructura sociocultural*

La población urbana de Ambato es de alrededor de 180 000 personas, según datos del censo del 2010, las personas se identifican en su mayoría como mestizos (87.984%), seguido de blancos (5.9%), indígenas (2.72%), afroecuatorianos (2.41%) y otros (0.2%). (INEC, 2010). El rango de edad de la población con mayor porcentaje en el cantón en la zona urbana es de 15 a 19 años, 15.mil personas.

Según el Censo de Población y vivienda 2010, la población del cantón (urbano y rural) Ambato fue de 329.856, hombres 159.830 y mujeres el 170.026, donde la edad promedio es de 30 años. Las creencias religiosas de la ciudad de Ambato predominan el catolicismo, siendo la patrona la Virgen de la elevación

## Desarrollo de objetivos

Para poder desarrollar cada objetivo se necesitó de diversos elementos y herramientas para la obtención de datos y resultados.

### *Desarrollo objetivo específico 1*

El primer objetivo específico: “Diagnosticar el estado actual y elementos que conforman el parque los Quindés, considerando sus fortalezas y debilidades, mediante la observación estructurada y tablas de recolección de datos para entender su dinámica y necesidades”, se realizó una reseña fotográfica que sirvió de apoyo para poder entender el estado actual del parque (*figura 25*) para posterior levantamiento arquitectónico mediante instrumentos de medición

(cinta métrica, laser, celular) para luego ser graficado en el software AutoCAD, y en conjunto de la reseña fotográfica poder colocar los diversos componentes del parque.

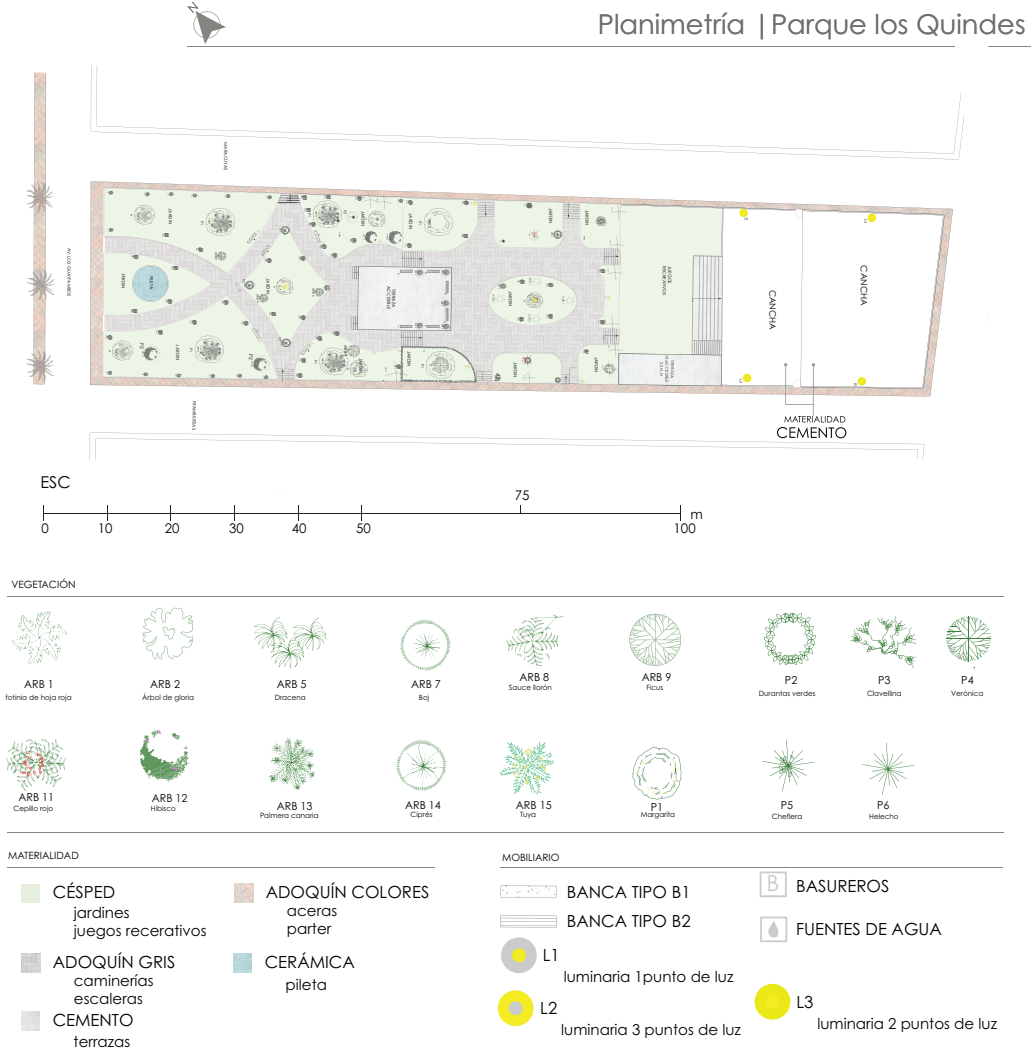
Posteriormente, se escogió un día y hora (3 de enero de 2022, 16h00) en el cual las condiciones climáticas fueron favorables permitiendo apreciar de mejor manera como estas actúan sobre los diferentes componentes del parque. Se tomaron datos climatológicos, además estado y materialidad de caminerías, ingresos, escaleras, iluminación (tipo, y cantidad), y descripción breve de vegetación, mobiliario, entorno inmediato, factores para poder ser analizados en la ficha bioclimática (*ver figura 26 o Anexo 1*) y tablas anexas de cada categoría (*anexos 2 al 6*)

Los indicadores del estado de la materialidad de la superficie se establecieron fijándose en las condiciones físicas y funcionales del elemento, basándose en escalas de medición “Metodología para la Evaluación de Carteras de Inversión del Programa Recuperación de Barrios”, que se encuentra en el Manual de escalas para la cuantificación del índice de deterioro urbano y social (IDUS), en el sub-factor 5: deterioro o déficit de pavimento en circulaciones, de Chile. (MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y FAMILIA, 2019)

Para este primer análisis se dividió al parque en 2 secciones, naranja y azul, y los jardines fueron nombrados con letras de la A a la N, generando orden y optimizando los datos de análisis. Se puede concluir brevemente que la ficha bioclimática (*figura 26*) fue una herramienta para recolectar datos para que estos luego en tablas anexas sean detallados a más profundidad.




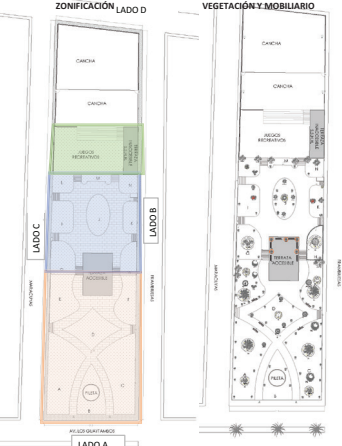
**Figura 25**  
Planta ilustrada del parque



BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO.  
CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO

Figura 26

Ficha bioclimática del parque los Quindes, fecha de recolección de datos: 03 de enero de 2021

ESPACIOS				DIAGRAMAS											
DATOS GENERALES	FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		03 / ENERO / 2022 16:00												
	TIPOLOGÍA	ESPACIO PÚBLICO	TIPO	PARQUE ESCALA VECINAL											
	UBICACIÓN		AV. LOS GUAYTAMBOS ENTRE FRAMBUESAS Y MARACUYAS												
	COORDENADAS		752665.69 m E 9862374.82 m S												
SUPERFICIE	ÁREA DE SUPERFICIE TOTAL		3740 m <sup>2</sup>												
	ÁREA JARDINES	1656.42 m <sup>2</sup>	DIMENSIONES	LADO					MEDIDA						
	ÁREA CAMINERÍAS	716.06 m <sup>2</sup>		A					31.5m						
	ÁREA CANCHAS	907 m <sup>2</sup>		B					131.6 m						
				C					135.1 m						
	COMPONENTES Y PROPIEDADES FÍSICAS	CAMINERÍAS (PISO DURO)		ÁREA DE SUPERFICIE: 716 m <sup>2</sup>											
		CANCHAS, (VER TABLA ANEXO 3 PARA DETALLES DE MOBILIARIO)	ZONA	MATERIALIDAD					ESTADO						
			NARANJA	Adoquín					B*						
		AGÜJA, (VER TABLA ANEXO 3 PARA DETALLES DE MOBILIARIO)	MATERIALIDAD	ESTADO											
			AZUL	Adoquín					B*						
		VEGETACIÓN, (VER TABLA ANEXO 4)	TIPO	MATERIALIDAD					CANTIDAD	ESTADO					
			Cerámico						1	B					
		INGRESOS	MOVILIDAD UNIVERSAL	INGRESOS (ABERTURAS)					LADO B	4					
									LADO C	4					
									LADO D	0					
ESCALERAS	ZONA			UBICACIÓN	MATERIALIDAD	ESTADO									
	NARANJA			LADO B	Adoquín	B									
	AZUL			LADO B	Adoquín	B									
	NARANJA			LADO A	Adoquín	B									
	AZUL			LADO A	Adoquín	B									
	AZUL			LADO A	Adoquín	B									
	AZUL			CASA COMUNAL	Adoquín	B**									
	AZUL			JARDÍN M	Adoquín	B									
RAMPA				AZUL	LADO B	Adoquín	R								
(VER TABLA ANEXO 2 PARA DATOS ENTORNO / INMEDIATO Y VER TABLA ANEXO 3 PARA DATOS DE VÍAS Y ACCESOS)															
INDICADORES MATERIALIDAD SUPERFICIE					OBSERVACIONES:										
MB (MUY BUENO)	el material de la superficie no presenta ningún deterioro en su composición y visuales (color, textura)				* Las caminerías en cuestión materialidad se encuentran en buen estado, sin embargo, se pueden apreciar varios grafitis										
B (BUENO)	el material de la superficie esta en buen estado de conservación, se presenta un leve deterioro / desgaste que no necesita de intervención				** Existen varios grafitis sobre las escaleras, sin embargo el estado del material (adoquín) es bueno										
R (REGULAR)	el material de la superficie presenta un deterioro regular visualmente, pero es recuperable con mantenimiento, pintura, entre otras estrategias														
D (DEFICIENTE)	el material de la superficie se encuentra en mal estado con un alto deterioro visual, y estructural (huecos, roturas,) impidiendo el uso de superficie por completo. no recuperable														

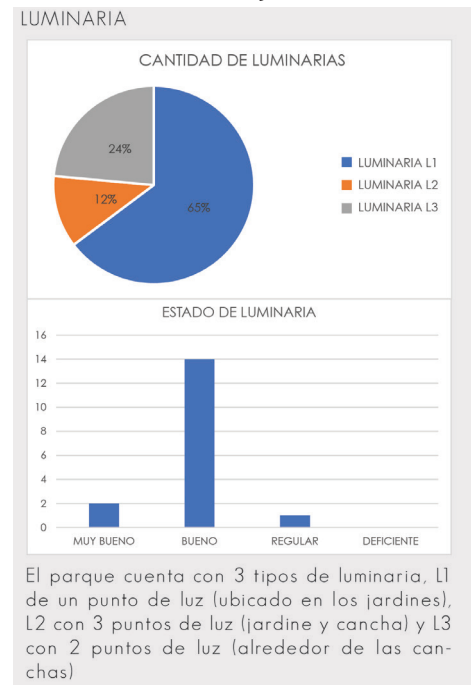
Para conocer el estado del mobiliario, La tabla anexo 1 (ver anexo 2) apoya al apartado de la ficha principal de mobiliario, en esta se especifica la cantidad, ubicación, zona, dimensiones, estado, y material del mobiliario urbano (banacas, basureros, luminarias, macetas, fuentes de agua, juegos infantiles, máquinas de ejercicio, aros de básquet, aros de básquet y arcos de fútbol), del cual los datos tabulados fueron los siguientes:

El parque cuenta con 3 tipos de luminaria, L1 de un punto de luz, L2 con 3 puntos de luz y L3 con 2 puntos de luz. El estado general de las luminarias en Bueno, en relación con su material, cumplen su función, pero presentan un leve deterioro en su superficie (pintura desgastada por condiciones climáticas). Las luminarias L1 son las más antiguas y su material es metal pintado de verde, las L2 y L3 forman parte de los postes de la nueva red eléctrica de soterramiento de la Empresa Eléctrica Ambato, son nuevos y su material es metal pintado de verde.

Del análisis y tabulación se consiguieron los siguientes datos: un 60% de las luminarias del parque son las L1, encontradas en los diferentes jardines, 24% L3 que se encargan de iluminar las canchas en sus extremos y un 12% las L2. El estado en general es bueno, se puede concluir que las luminarias del parque cumplen su función principal de manera eficiente.

En el análisis de mobiliario de estar, los bancos del parque tipo B1 son de cemento y se encuentran en pocas cantidades y ubicados fuera del alcance de la sombra y su estado es entre regular y deficiente, el estado del material permite que cumplan su función, sin embargo, necesitan mantenimiento urgente, y otros se encuentran totalmente destruidos lo que

**Figura 27**  
*Tabulación de luminarias – Cantidad y estado*



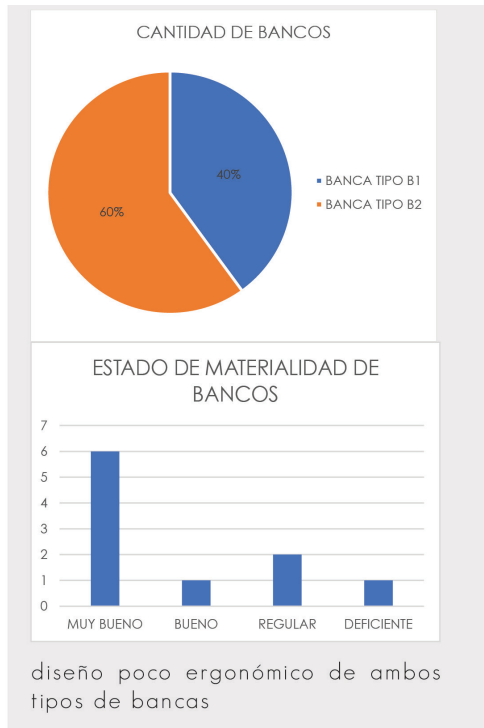
impide su uso. A su vez son poco ergonómicas pues no poseen espaldar para ni apoya brazos, y sus dimensiones de altura es de 30cm. Las bancas tipo B2, son metálicas pintadas de color verde y se encuentran sobre la casa comunal, con el mismo problema de sombra de las bancas B1, están expuestas directamente sin embargo su estado es muy bueno y bueno, con leves deterioros de pintura mas no estructurales, no obstante, la ergonomía de estas se considera dentro de los rangos de comodidad en relación a la altura (40cm) sin embargo carecen de respaldo y apoya brazos, además la materialidad

genera un problema por su temperatura superficial y albedo a horas donde la incidencia solar es mayor.

De los bancos 10 bancos existentes ninguno de ellos proporciona ergonomía, se necesitan más bancos alrededor del parque y mejor ubicados. Se puede concluir que las bancas del parque están ubicadas en lugares donde no llega sombra y su estado es variante, y no proporcionan ningún sentimiento de ergonomía a los usuarios tanto por su material, diseño, estado del material y ubicación.

**Figura 28**

Tabulación de bancos– Cantidad y estado



La tabulación de basureros nos da que existen solo 4 basureros en todo el parque ubicados de manera esporádica por los jardines y su estado es entre bueno y regular, sin embargo, estos basureros son para todo tipo de desechos, impidiendo el reciclaje y separación de desechos, además que su diseño es poco eficiente pues al ser retráctil muchos usuarios hacen mal uso, generando que la basura se riegue por el parque y este a la vista de todos (figura 29). El material de los basureros es metal pintado de color verde.

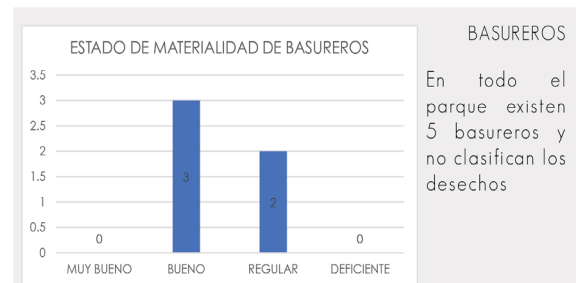
**Figura 29**

Basurero tipo del parque los Quindes, problemática de basura regada caminerías.



**Figura 30**

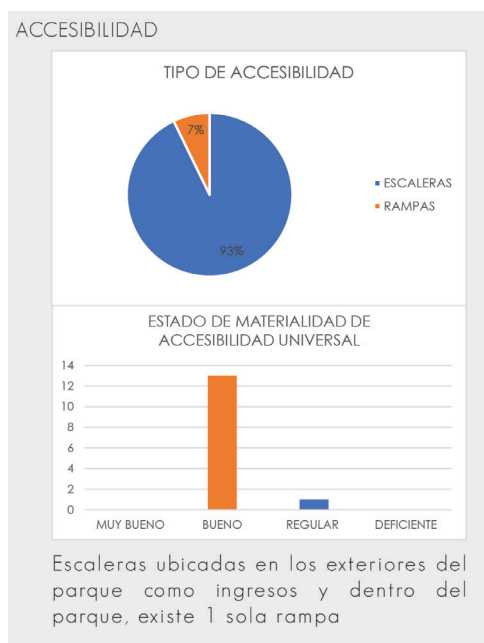
Tabulación de basureros con relación a la materialidad.



Por último, la tabulación del estado de la accesibilidad universal, donde predominan las escaleras, existiendo una rampa de acceso de los 14 accesos, su estado es regular, mientras que en las escaleras se puede apreciar un leve deterioro y grafitis sobre estas, siendo su estado bueno. El material de los accesos es adoquín color gris en formato rectangular de 20 \* 30 cm. Solo las escaleras de ingreso al parque tienen pasamanos metálicos de color verde.

**Figura 31**

*Tabulación de accesibilidad – estado y tipo.*

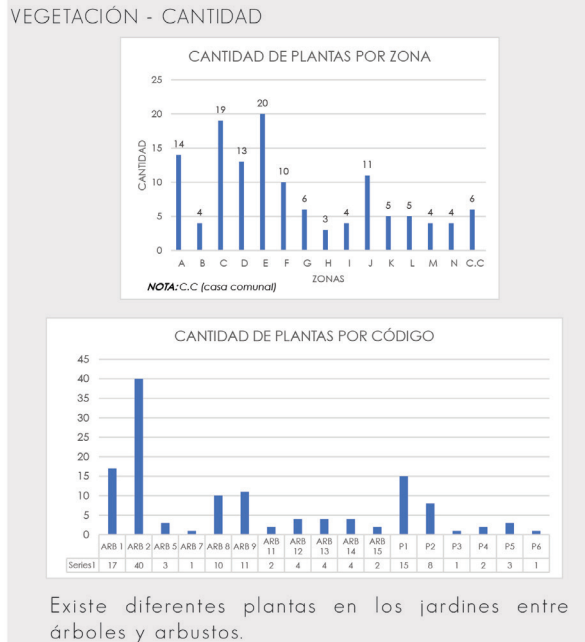


Para el análisis de la vegetación, se tomaron datos en las tablas anexo 4 y 4.1 (ver Anexos 5 y 6) sobre la cantidad, tipo, ubicación, espesor de la copa promedio y altura promedio de las plantas existentes. Se tabularon los siguientes datos: 98 árboles de diferentes tamaños y tipos distribuidos en los diferentes jardines y 30 plantas entre arbustos y flores de diferente densidad distribuidos alrededor de la base de algunos árboles o como borde de los jardines impidiendo el ingreso y aprovechamiento de la sombra de los árboles.

El suelo de todos los jardines es césped delimitados por un bordillo de cemento pintado de color blanco, con dimensiones 10 cm de alto por 10cm de ancho. La superficie de espacios verdes (jardines y zona de juegos recreativos) establece 1656.42 m2 del parque mientras que las caminerías ocupan 716 m2, las cachas de cemento tienen un área de 907m2.

El análisis de cantidad de vegetación se realizó en relación de árboles y arbustos por jardín, donde los jardines E y C cuentan con la mayor cantidad de plantas entre árboles y arbustos, siendo el Árbol de gloria (ARB 2) el de mayor número entre los diferentes jardines. Este árbol es netamente ornamental y no proporciona sombra para los usuarios debido a sus dimensiones y forma, el segundo más numeroso es el fotinia de hoja roja (ARB 1), con las mismas características de función y estética que el anterior.

**Figura 32**  
Tabulación de vegetación

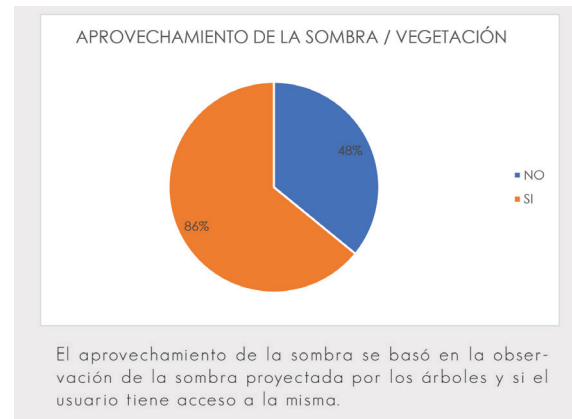


**Figura 33**  
Plantas más numerosas del parque



Para ver la sombra proyectada de los árboles, se observó si esta era accesible por los usuarios (*anexo 4.1*), permitiendo concluir que espacios son aprovechados por la sombra de los árboles. Se obtuvieron los siguientes resultados (*figura 34*), donde el porcentaje de SI predomina, esto se traduce a que el 84% de la sombra se puede aprovechar por las personas en los jardines y caminerías.

**Figura 34**  
Tabulación del aprovechamiento de la sombra proyectada por la vegetación



Como siguiente aspecto a analizar es la tabla anexo 2 (ver anexo 3, 7, 8, 9), el entorno inmediato - uso de suelo, donde como se expuso previamente en su mayoría es vivienda, seguido de uso mixto y por último el comercio. También se analizó la materialidad de las cubiertas, predominado significativamente la teja (en diferentes colores) sobre la losa, otro aspecto a considerar fue la existencia de jardines delanteros, donde el 54% de lotes no poseen jardines, pues en su mayoría fueron cubiertos para funcionar

como estacionamientos de las viviendas (edificaciones en la calle Maracuyás). Por último, de los datos tabulados la altura de pisos predomina las 2 plantas, que en su mayoría son residenciales.

De los datos no tabulados: materialidad de la mampostería, esta varía entre ladrillo o bloque, pues no se pudo apreciar a fondo por factores como el enlucido y acabado de pintura de las viviendas, y adosamiento ambos lados con retiros frontales.

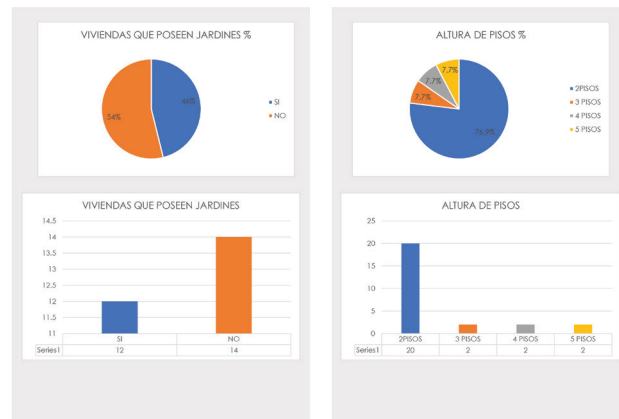
Mediante la tabulación de uso de suelo (figura 35) predomina en vivienda, seguido del uso mixto y solo un lote netamente comercial, concluyendo que el polígono de estudio es un lugar residencial. En relación con material de cubiertas un 84% son tipo teja (característico del barrio Ficoa), este material tiene un índice de reflectancia promedio de 64, sobre el material de losa de cemento con un índice promedio de 77.

**Figura 35**  
*Tabulación del uso de suelo y materialidad de cubiertas.*



Un fenómeno que se encontró en el polígono de estudio es la carencia de jardines frontales en la calle Maracuyás, el 100% de las viviendas de esa vía carecen de jardines, en su mayoría han sido cubiertos por pérgolas de policarbonato y puertas metálicas para usarlos como estacionamientos. La altura de viviendas oscila entre los 2 y 5 pisos donde las más altas se encuentran en las 4 intersecciones de las calles del polígono de estudio, proyectando sombra hacia el parque a diferentes horas del día.

**Figura 36**  
*Tabulación de viviendas que poseen jardines y número de pisos.*



Los datos tabulados de la tabla anexo 3 (ver anexo 4), descripción de vías – entorno inmediato, se detalló el estado y materialidad de las aceras de las cuatro calles alrededor del parque, concluyendo las aceras que rodean al parque son de adoquín de colores y las otras son de cemento, el estado se encuentra entre bueno y deficiente (acera de calle frambueas junto al parque, posee huecos y rotura de varios adoquines).



Tomando en cuenta las vías vehiculares, todas se encuentran en buen estado y su materialidad es asfalto. Los cruces peatonales se encuentran en estado regular pues se recomienda a las autoridades dar mantenimiento y pintura.

### *Desarrollo objetivo específico 2*

Para lograr con el objetivo específico 2 “Identificar los conceptos de bioclimatismo, confort, espacio público junto con las estrategias y lineamientos de un diseño confortable y ergonómico, por medio de la consulta bibliográfica de artículos científicos, libros, publicaciones y referentes para entender el diseño de espacios con confort térmico y ergonómico” se realizó un análisis conceptual y teórico (apartado marco teórico y conceptual) en diversos artículos y libros, con diferentes enfoques de diversos autores, donde se abordaron términos que apoyan a esta investigación, generando una base teórica para el desarrollo de la investigación, base de apoyo para la elaboración de las fichas bioclimáticas y para lograr una tabulación más objetiva relacionado con el problema de investigación.

El análisis de referentes del estado del arte funcionó como herramienta para poder elaborar las fichas bioclimáticas, la representación gráfica de resultados de simulaciones termo energética y guía para propuesta de estrategias bioclimáticas. Se concluyó en una tabla resumen del estado del arte los diferentes aportes a la investigación de cada documento analizado (*ver Tabla resumen estado del arte, tabla 1*). De los diferentes referentes se destacan 3 que fueron los principales guías para el desarrollo de la investigación, sobretodo en el objetivo 3.

Los diferentes referentes analizados fueron los estudios de confort de Boukhabl & Alkam, 2012, Pozo Navas, Santiago, 2017 y Smith Guerra, Pamela. Henríquez Ruíz, Cristián, 2016.

El primer referente basa sus comparaciones en un terreno inicial y una propuesta de vegetación, analizando diversos factores climáticos de simulaciones en ENVI-met como la temperatura del aire, humedad y velocidad del viento, donde los resultados de la comparación de los escenarios responden a la propuesta de vegetar el espacio para mejorar el confort térmico.

El segundo referente con un contexto más cercano Quito, propone estrategias bioclimáticas donde sean necesarias previo al análisis micro climático en ENVI-met de 2 escenarios, estado actual y estado “histórico”, basándose en índices de confort PVM y PPD

Por último, el referente de Smith y Henríquez, hacen un análisis del estado actual de diferentes espacios públicos, donde la escala de valor de zona de confort de Olgay (1967) utilizada a partir del comportamiento de la temperatura atmosférica y humedad relativa del aire.

Para obtener la carta bioclimática de la latitud del sitio de estudio, se basó en el documento del CONAMA 2014 por Guillen Vanessa, el cual se enfoca en el contexto del Ecuador dividiéndolo en 3 diferentes niveles térmicos, encontrándose la provincia de Tungurahua por sus diferentes características climáticas en la Zona 1. (Guillen Mena, 2014)

### Desarrollo objetivo específico 3

Para lograr con el tercer objetivo específico: “Definir estrategias bioclimáticas que mejoren el estado actual del parque Los Quindes y la calidad de vida, aportando al confort térmico y ergonómico de los ciudadanos posterior al análisis climatológico”, se realizó una simulación termo energética del estado actual del parque los Quindes, la fecha escogida para esto fue el día donde la temperatura del aire alcanza la máxima en verano en la ciudad de Ambato, para esto se analizaron datos del año 2019 (últimos datos disponibles hasta la fecha de la investigación) de la Estación Meteorológica Aeropuerto de Ambato, concluyendo que el 28 de noviembre de 2019, como el día más caluroso de ese año (25.58oC), con vientos de promedio de 1.8 m/s dirigiéndose desde el Sureste.

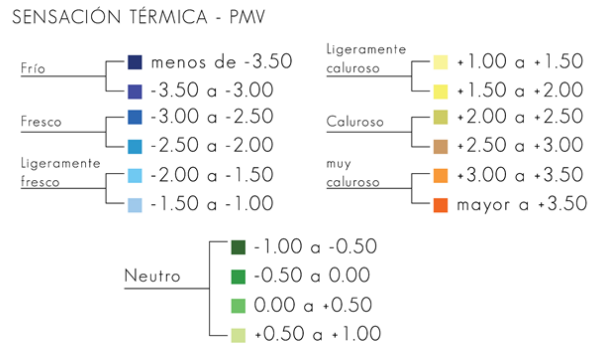
El modelado en el software ENVI-met se basa en un área específica dentro de una malla, que permite ingresar datos numéricos correspondientes a vegetación, materialidad de la superficie y edificaciones. En este caso de investigación la malla utilizada fue de 50 x50m x 40 donde el polígono de estudio se dividió en dos partes para poder ingresar todos los datos. (figura 38)

Posterior al modelado se escogieron 3 horarios para realizar las simulaciones: 7AM a 8AM, 12PM a 1PM y 3PM a 4PM, tomando en cuenta la variabilidad de la incidencia solar durante estos horarios se generan diferentes escenarios climáticos.

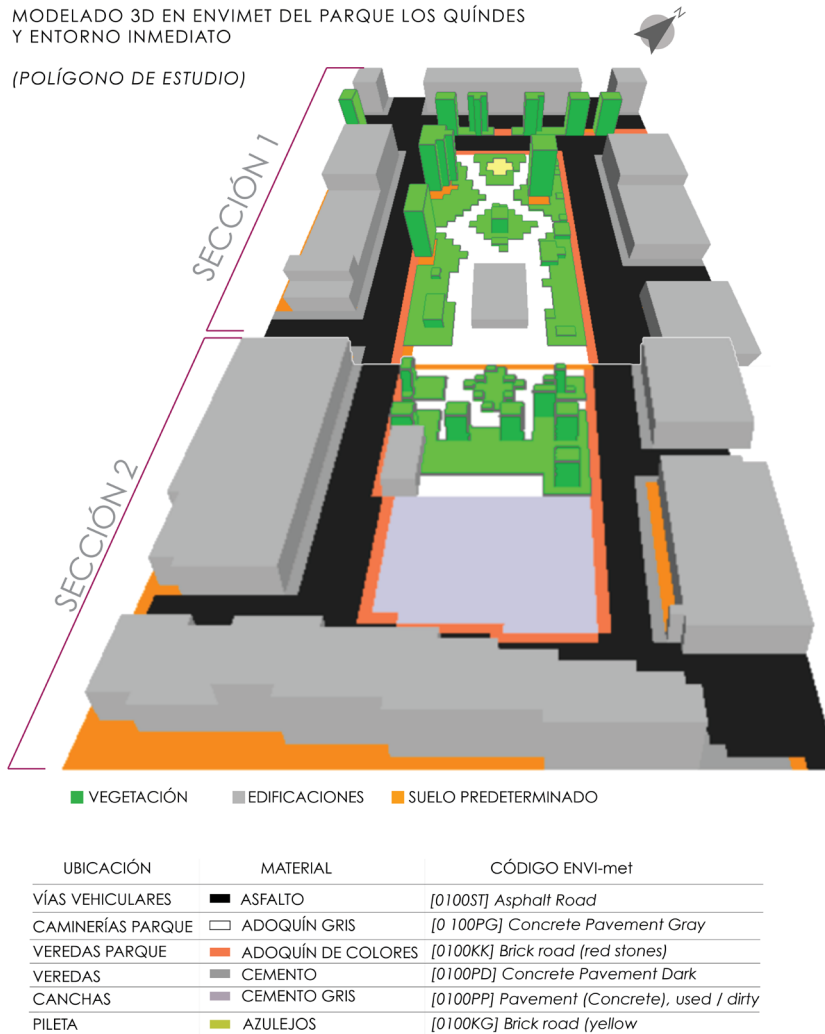
Los resultados de las simulaciones mediante la herramienta Leonardo dentro del software ENVI-met permitieron analizar la variante de temperatura del aire, temperatura superficial, humedad relativa y reflectividad de la superficie (albedo). La herramienta BioMet permitió generar datos para el análisis PMV y PPD. (ver figuras 39, 40, 41). Para el análisis PMV y PP, el software ENVI-met 4.4.6 toma como datos un hombre de 35 años, altura 1.75, peso 75 kg, estos parámetros no pueden ser modificados y los resultados dependen directamente de este usuario. El software se basa en esta escala de sensación térmica, la misma a usarse para analizar y generar conclusiones. (figura 37)

Los mapas de los resultados obtenidos están sintetizados en las siguientes figuras (figura 39, 40, 41)

**Figura 37**  
Rango de sensación térmica PMV de ENVI-met



**Figura 38**  
Modelado en 3D en el software ENVI-met

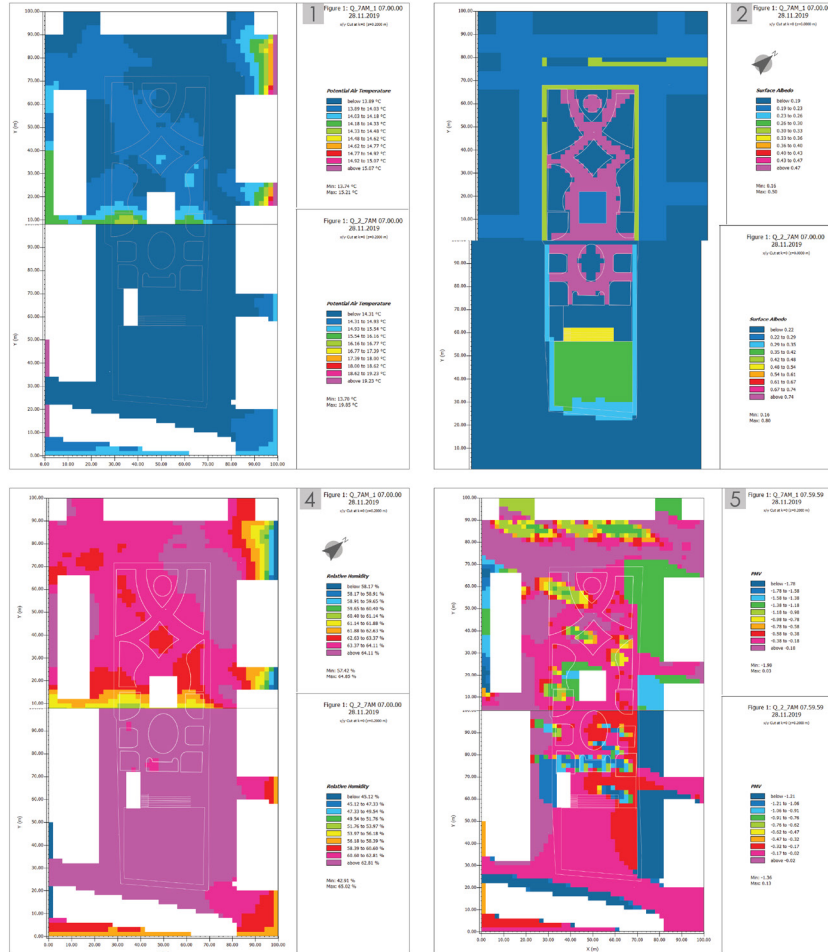


**Figura 39**  
Mapas resultados de la simulación en ENVI-met 4.4.6, proporcionados por Leonardo, horario 7AM – 8AM

HORARIO DE SIMULACIÓN:  
7AM - 8AM

DATOS:

1. TEMPERATURA DEL AIRE
2. ALBEDO DE LA SUPERFICIE
3. TEMPERATURA SUPERFICIAL
4. HUMEDAD RELATIVA
5. ÍNDICE PMV



**Figura 40**

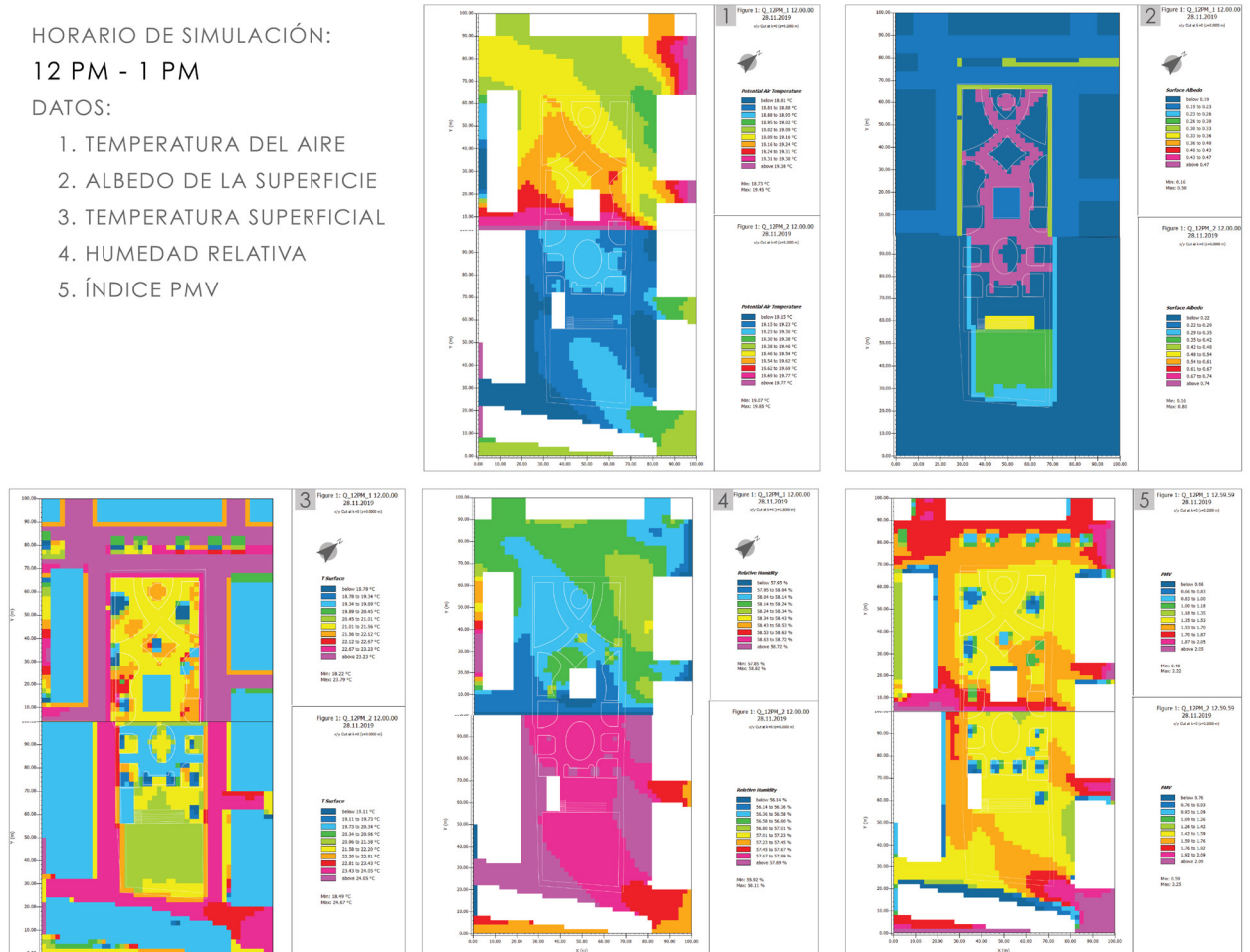
Mapas resultados de la simulación en ENVI-met 4.4.6, proporcionados por Leonardo, horario 12 PM – 1 PM

HORARIO DE SIMULACIÓN:

12 PM - 1 PM

DATOS:

1. TEMPERATURA DEL AIRE
2. ALBEDO DE LA SUPERFICIE
3. TEMPERATURA SUPERFICIAL
4. HUMEDAD RELATIVA
5. ÍNDICE PMV



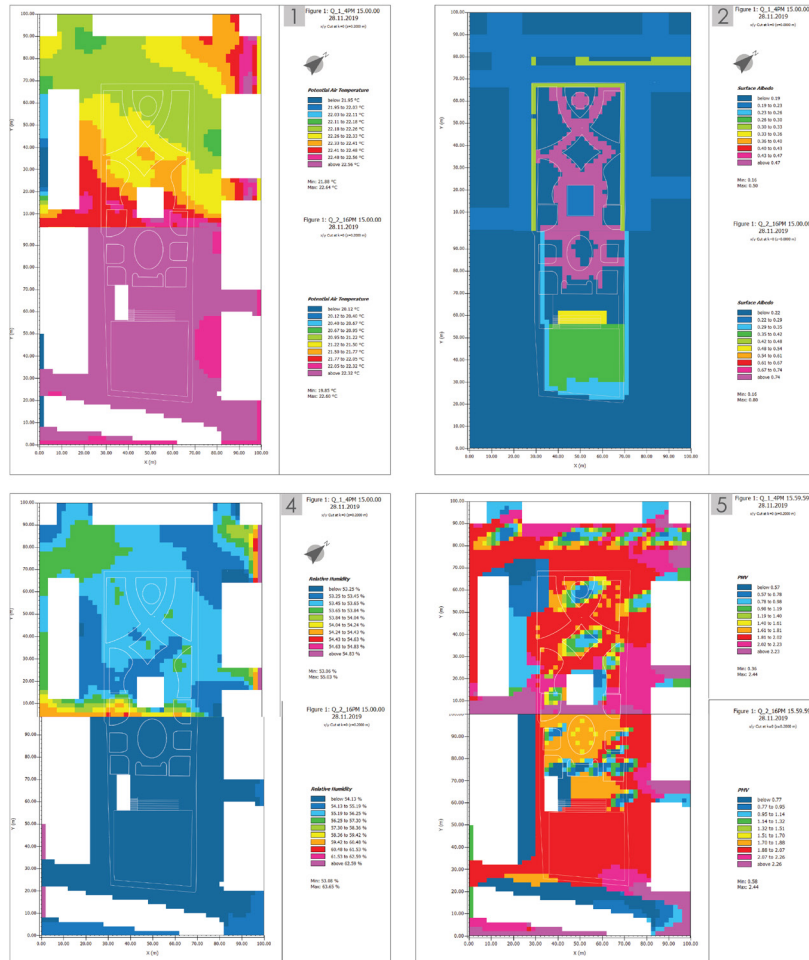
**Figura 41**  
Mapas resultados de la simulación en ENVI-met 4.4.6, proporcionados por Leonardo, horario 3PM – 4PM.

HORARIO DE SIMULACIÓN:

3PM - 4PM

DATOS:

1. TEMPERATURA DEL AIRE
2. ALBEDO DE LA SUPERFICIE
3. TEMPERATURA SUPERFICIAL
4. HUMEDAD RELATIVA
5. ÍNDICE PMV



## Conclusiones parciales

La metodología ha sido un proceso para llegar a los diferentes resultados de la investigación. Se aplicaron diferentes herramientas como las tablas o fichas de recolección de datos que permitieron conocer el estado actual del parque y sus diferentes componentes de manera específica a medida que se incorpore la mayor cantidad de información posible. Resultando en tabulaciones relacionadas con la cantidad y calidad de mobiliario, vegetación, escaleras, caminerías y componentes existentes en el parque, para lograr determinar el confort ergonómico que posee el parque. Estas fichas sirvieron también de ayuda para la elaboración del levantamiento planimétrico en AutoCAD y el modelado en ENVI-met, de este último se obtuvieron los diferentes componentes climatológicos para determinar el confort térmico del parque.



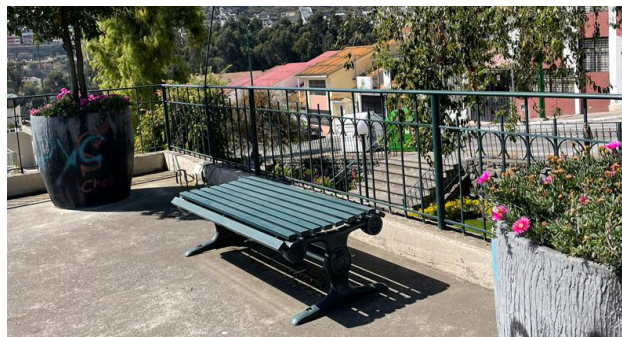
## RESULTADOS

Del primer objetivo, el resultado que arrojaron las tabulaciones va relacionadas con el confort ergonómico del parque. El mobiliario urbano del parque posee varios problemas donde se destacan las bancas B1 y B2 del parque por su diseño poco ergonómico. Las dimensiones de las bancas B1 no son acordes con el estándar para bancas urbanas (38 – 40 cm), su altura de 30 – 35 cm es incómoda especialmente para los usuarios de tercera edad al momento de incorporarse; el estado de las bancas por su materialidad y poco mantenimiento resulta poco estético e incómodo por las diferentes fisuras en su superficie y desbalance en las dimensiones de sus patas (figura 45). Ambas bancas tipo carecen de espaldar y apoya brazos siendo poco cómodas y seguras para los usuarios. La ubicación de las bancas es otro de los problemas encontrados, pues ninguna de estas se encuentran cerca de un elemento que proporcione sombra, en este caso de los árboles más frondosos y altos del parque.

**Figura 42**  
*Deterioro y diseño de bancas tipo B1*



**Figura 43**  
*Diseño de bancas tipo B2*



Los basureros son otro de los problemas dentro del parque, por su diseño los desechos por acción del viento vuelan y se dispersan por el parque generando desorden e incomodando a los usuarios, además no existe un sistema de separación de desechos. Existen muy pocos basureros distribuidos en áreas poco accesibles por las personas. El estado en general de la materialidad de los basureros es entre bueno y regular, donde pocos basureros necesitan de mantenimiento, sin embargo, no cumplen con su función principal.

Por último, la accesibilidad universal es otro problema por la topografía del parque, donde solo existe una rampa de acceso de los 6 existentes.

Concluyendo que en relación con el confort ergonómico (comodidad, seguridad y estética), el mobiliario, basureros y accesibilidad universal son un problema que se pueden solucionar mediante diferentes estrategias.

Como resultado del segundo objetivo, se obtuvo la fundamentación teórica y conceptual de la investigación, igualmente el análisis de los referentes del estado del arte, permitió establecer una referencia en relación a la metodología de la investigación y diferentes aspectos base para el proceso de información, interpretación y representación de los resultados obtenidos. Se sintetizó la información en una tabla resumen (ver tabla 1)

Los resultados obtenidos del objetivo 3, se basan en los datos obtenidos de las simulaciones termo energéticas en el software ENVI-met. Los diferentes datos climatológicos, permitieron analizar la información para conocer el estado del confort térmico del parque mediante la carta de confort de Olgay y el índice PMV propuesto por el componente leonardo de ENVI-met.

Los resultados fueron sintetizados en tablas, la tabla 2 se expresan los diferentes datos climatológicos (Albedo, temperatura superficial, temperatura del aire, humedad relativa) obtenidos de los mapas (figura 39, 40, 41) de las simulaciones, al dividir el parque en dos partes debido a su extensión, se encontraron datos mínimos y máximos de cada zona. Estos datos fueron útiles para la elaboración del diagrama de confort de Olgay y poder comprar los diferentes índices a diferentes horarios. Para el diagrama de confort de Olgay se tomaron dos datos importantes, la temperatura del aire y la humedad relativa.

La tabla 3 incluye los datos para establecer el confort térmico según la temperatura anual promedio del nivel térmico 1 que según Guillen Mena, 2014 es entre los 11 y 22 °C. también se estable el índice PMV de los diferentes horarios.

**Tabla 2**

*Promedios de factores climáticos, valores mínimos y máximos por zonas en el polígono de estudio*

ZONA	TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	ALBEDO	TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	HORARIO
MIN ZONA 1	13.74	0.16	13.87	57.42	
MAX ZONA 1	15.21	0.5	19.85	64.85	
MIN ZONA 2	13.7	0.16	15.83	42.91	7AM
MAX ZONA 2	19.85	0.8	19.85	65.02	
PROMEDIO	<b>15.625</b>	<b>0.405</b>	<b>17.35</b>	<b>57.55</b>	
MIN ZONA 1	18.73	0.16	18.22	57.85	
MAX ZONA 1	19.45	0.5	23.79	58.82	
MIN ZONA 2	19.07	0.16	18.49	55.92	12PM
MAX ZONA 2	19.85	0.8	24.67	58.11	
PROMEDIO	<b>19.275</b>	<b>0.405</b>	<b>21.2925</b>	<b>57.675</b>	
MIN ZONA 1	21.88	0.16	19.06	53.06	
MAX ZONA 1	22.64	0.5	23.03	55.03	
MIN ZONA 2	19.85	0.16	18.92	53.08	4PM
MAX ZONA 2	22.6	0.8	23.04	63.65	
PROMEDIO	<b>21.7425</b>	<b>0.405</b>	<b>21.0125</b>	<b>56.205</b>	

**Tabla 3**

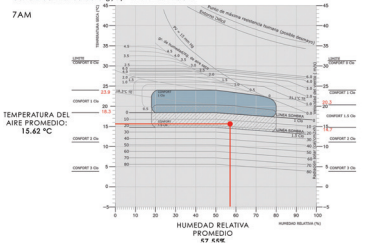
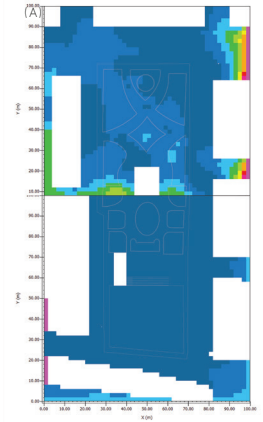
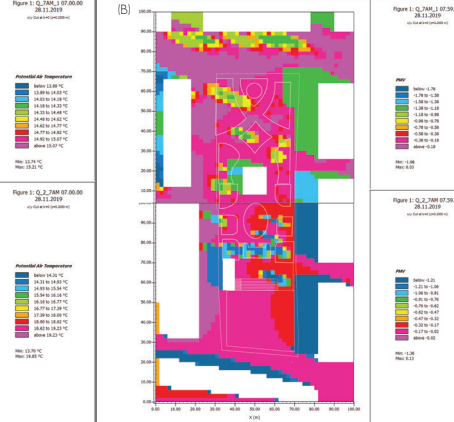
*Índices máximos y mínimos de la temperatura del aire y del índice PMV dentro del parque*

HORARIO	TEMPERATURA DEL AIRE (°C)		ÍNDICE PMV	
	MIN	MAX	MIN	MAX
7AM	13.89	14.48	-1.4	-0.9
12PM	19.09	19.24	+1.51	+0.5
4PM	22.03	22.5	+1.94	+0.55

Los análisis de cada horario respecto al confort térmico y sus resultados se encuentran establecidos en las siguientes fichas de evaluación de resultados (figura 44, 45, 46)

**Figura 44**

Ficha de evaluación de resultados horario 7AM – 8AM

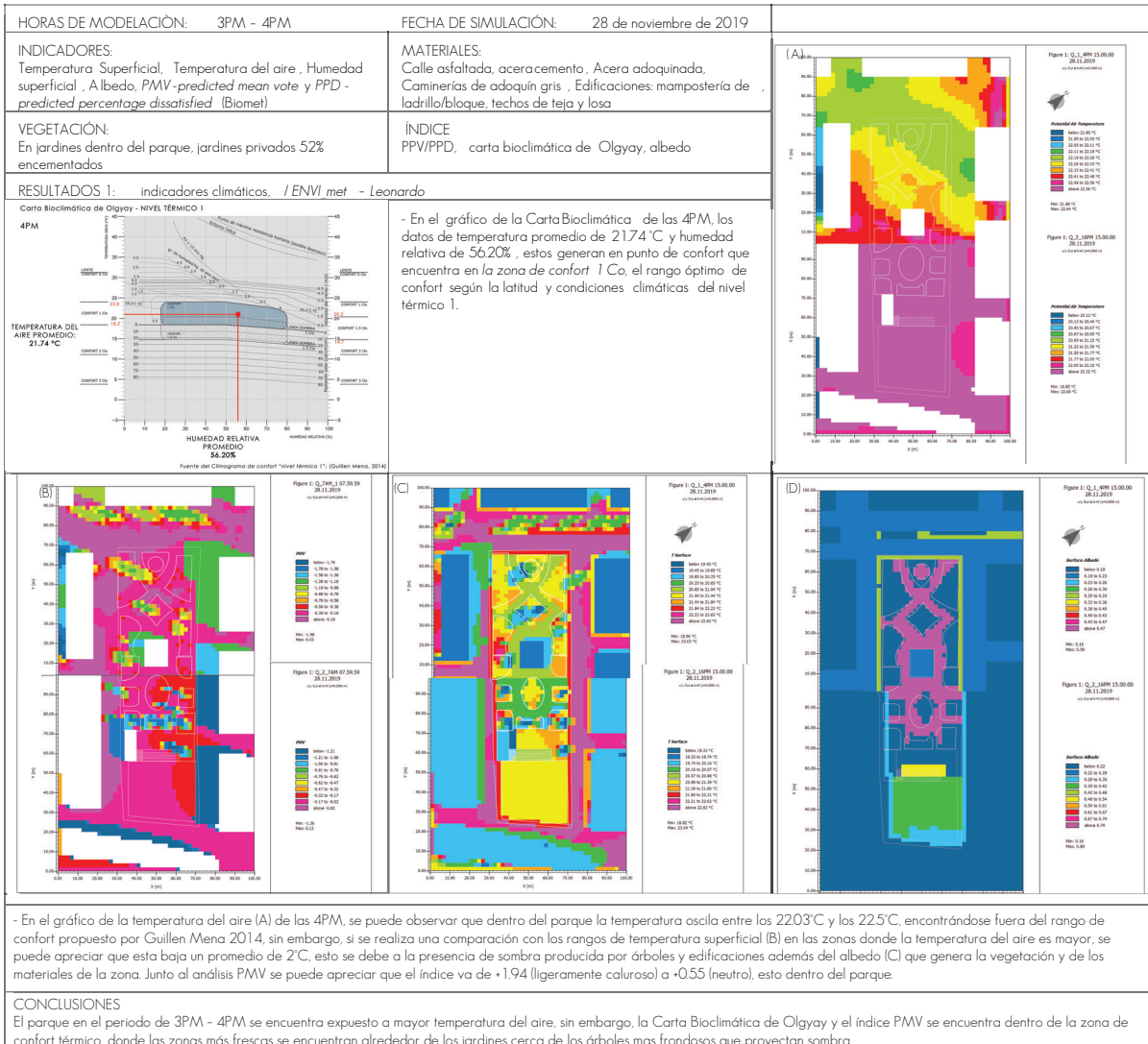
HORAS DE MODELACIÓN: 7AM - 8PM		FECHA DE SIMULACIÓN: 28 de noviembre de 2019	
INDICADORES: Temperatura Superficial, Temperatura del aire, Humedad superficial, Albedo, PMV-predicted mean vote y PPD - predicted percentage dissatisfied (Biomet)		MATERIALES: Calle asfaltada, acera/cemento, Acera adoquinada, Caminerías de adoquín gris, Edificaciones: mampostería de ladrillo/bloque, techos de teja y losa	
VEGETACIÓN: En jardines dentro del parque, jardines privados 52% encementados		ÍNDICE PPV/PPD, carta bioclimática de Olgay, albedo	
RESULTADOS 1: indicadores climáticos, / ENVI met - Leonardo			
<p>Carta Bioclimática de Olgay - NIVEL TÉRMICO 1</p> <p>7AM</p>  <p>TEMPERATURA DEL AIRE PROMEDIO: 15.45 °C</p> <p>HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO: 47.44%</p>		<p>- En el gráfico de la Carta Bioclimática de las 7AM, los datos generan que se encuentra en la zona de confort -1.5 co, lo recomendado es agregar una prenda de vestir para poder estar en un confort optimo</p>	
 <p>Figure 1: Q_2_7AM_07:00:00 28.11.2019</p> <p>Probabilidad de temperatura</p> <p>Max: 13.8 °C Min: 14.48 °C</p>		 <p>Figure 1: Q_2_7AM_07:00:00 28.11.2019</p> <p>Probabilidad de temperatura</p> <p>Max: 0.20 Min: 0.00</p>	
<p>- En el gráfico de la temperatura del aire (A) de las 7AM, se puede observar que dentro del parque la temperatura oscila entre los 13.8°C y 14.48°C, siendo un rango de confort según Guillen Mena 2014, quien establece que para el nivel térmico 1, el rango de confort se basa en la temperatura media anual, en este caso entre los 11 y 22 °C.</p> <p>-En el gráfico del P MV (B) , se observa que dentro del parque los índices van entre el -1.21 y -0.17, dentro del rango de confort térmico entre frío y ligeramente frío, que es considerado un rango aceptable. En los exteriores del parque se puede apreciar valores entre -1.98 y -0.13.</p>			
<p>CONCLUSIONES</p> <p>El parque dentro a las 7AM se encuentra dentro de los rangos de confort, según el análisis de la Carta Bioclimática de Olgay, el índice PMV y la temperatura superficial promedio de confort del nivel térmico 1 (mesotérmico)</p>			

**Figura 45**

Ficha de evaluación de resultados horario 12PM – 1PM

HORAS DE MODELACIÓN: 12PM - 1PM		FECHA DE SIMULACIÓN: 28 de noviembre de 2019	
<b>INDICADORES:</b> Temperatura Superficial, Temperatura del aire, Humedad superficial, Albedo, <i>PMV</i> -predicted mean vote y <i>PPD</i> -predicted percentage dissatisfied (Biomet)		<b>MATERIALES:</b> Calle asfaltada, acera cemento, Acera adoquinada, Caminerías de adoquín gris, Edificaciones: mampostería de ladrillo/bloque, techos de teja y losa	
<b>VEGETACIÓN:</b> En jardines dentro del parque, jardines privados 52% encententados		<b>ÍNDICE</b> <i>PMV/PPD</i> , carta bioclimática de Olgay, albedo	
<b>RESULTADOS 1:</b> indicadores climáticos, <i>JENVI</i> met - Leonardo			
Carta Bioclimática de Olgay - NIVEL TÉRMICO 1 12 PM <p>TEMPERATURA DEL AIRE PROMEDIO: 19.27 °C                  HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO: 57.67%</p> <p>Fuente del Chequeo de confort: Nivel Térmico 1 (Guillen Mena, 2014)</p>		- En el gráfico de la Carta Bioclimática de las 12PM, los datos de temperatura promedio de 19.27 °C y humedad relativa de 57.67% generan en punto de confort que encuentra en la zona de confort 1 Co. el rango óptimo de confort según la latitud y condiciones climáticas del nivel térmico 1.	
(A) <p>Figura 1: Q_12PM_1_12.00.00 28.11.2019 Clima: Ambato</p> <p>Temperatura del aire (°C):                  18.00 a 18.25                  18.25 a 18.50                  18.50 a 18.75                  18.75 a 19.00                  19.00 a 19.25                  19.25 a 19.50                  19.50 a 19.75                  19.75 a 20.00                  20.00 a 20.25                  20.25 a 20.50                  20.50 a 20.75                  20.75 a 21.00                  21.00 a 21.25                  21.25 a 21.50                  21.50 a 21.75                  21.75 a 22.00                  22.00 a 22.25                  22.25 a 22.50                  22.50 a 22.75                  22.75 a 23.00                  23.00 a 23.25                  23.25 a 23.50                  23.50 a 23.75                  23.75 a 24.00                  24.00 a 24.25                  24.25 a 24.50                  24.50 a 24.75                  24.75 a 25.00                  25.00 a 25.25                  25.25 a 25.50                  25.50 a 25.75                  25.75 a 26.00                  26.00 a 26.25                  26.25 a 26.50                  26.50 a 26.75                  26.75 a 27.00                  27.00 a 27.25                  27.25 a 27.50                  27.50 a 27.75                  27.75 a 28.00                  28.00 a 28.25                  28.25 a 28.50                  28.50 a 28.75                  28.75 a 29.00                  29.00 a 29.25                  29.25 a 29.50                  29.50 a 29.75                  29.75 a 30.00</p> <p>Máx: 18.25 °C Mín: 18.00 °C</p>		(B) <p>Figura 1: Q_12PM_1_12.00.00 28.11.2019 Clima: Ambato</p> <p>PMV:                  -0.50 a -0.40                  -0.40 a -0.30                  -0.30 a -0.20                  -0.20 a -0.10                  -0.10 a 0.00                  0.00 a 0.10                  0.10 a 0.20                  0.20 a 0.30                  0.30 a 0.40                  0.40 a 0.50                  0.50 a 0.60                  0.60 a 0.70                  0.70 a 0.80                  0.80 a 0.90                  0.90 a 1.00                  1.00 a 1.10                  1.10 a 1.20                  1.20 a 1.30                  1.30 a 1.40                  1.40 a 1.50                  1.50 a 1.60                  1.60 a 1.70                  1.70 a 1.80                  1.80 a 1.90                  1.90 a 2.00                  2.00 a 2.10                  2.10 a 2.20                  2.20 a 2.30                  2.30 a 2.40                  2.40 a 2.50                  2.50 a 2.60                  2.60 a 2.70                  2.70 a 2.80                  2.80 a 2.90                  2.90 a 3.00                  3.00 a 3.10                  3.10 a 3.20                  3.20 a 3.30                  3.30 a 3.40                  3.40 a 3.50                  3.50 a 3.60                  3.60 a 3.70                  3.70 a 3.80                  3.80 a 3.90                  3.90 a 4.00                  4.00 a 4.10                  4.10 a 4.20                  4.20 a 4.30                  4.30 a 4.40                  4.40 a 4.50                  4.50 a 4.60                  4.60 a 4.70                  4.70 a 4.80                  4.80 a 4.90                  4.90 a 5.00</p> <p>Máx: 0.46 Mín: 0.00</p>	
- En el gráfico de la temperatura del aire (A) de las 12PM, se puede observar que dentro del parque la temperatura oscila entre los 19.09 °C y los 19.24 °C, encontrándose dentro del rango de confort según Guillen Mena 2014, quien establece que para el nivel térmico 1, el rango de confort se basa en la temperatura media anual, en este caso entre los 11 y 22 °C.			
-En el gráfico del <i>PMV</i> (B), se observa que dentro del parque los índices van entre el +1.51 y +0.5, dentro del rango de confort térmico entre ligeramente caluroso y neutro que son considerado un rango aceptable. En los exteriores del parque se puede apreciar valores entre +1.92 y +0.66.			
<b>CONCLUSIONES</b> El parque en el periodo de 12PM - 1PM se encuentra dentro de los rangos de confort, según el análisis de la Carta Bioclimática de Olgay, el índice <i>PMV</i> y la temperatura superficial al promedio de confort de 1 nivel térmico 1 (mesotérmico).			

**Figura 46**  
Ficha de evaluación de resultados horario 3PM – 4PM



## REFLEXIONES FINALES Y RECOMENDACIONES

### Planteamiento de estrategias

Posterior al análisis de resultados de las tabulaciones y detalles de tablas anexas de mobiliario se ve la necesidad de incorporar diferentes tipos de estrategias para mejorar con el confort ergonómico de los dos tipos de bancos existentes (B1 Y B2), concluyendo que el mobiliario existente no satisface las necesidades ergonómicas de las personas por factores de dimensiones, materiales, diseño y ubicación; respondiendo a factores de confort y bioclimatismo en el espacio público.

Un rediseño de bancas destinadas al estar y descanso que responda a la antropología del humano promedio de Latinoamérica, disponiendo de una profundidad de asiento entre los rangos de 40 – 45cm, altura entre 40 – 45cm. Un respaldo para espalda inclinado en un ángulo entre 105° a 110° entre 40 y 50 cm de largo. Si es necesario un apoyabrazos en los extremos, sin embardo no es necesario, si se toma en cuenta este factor debe estar a una altura respecto al asiento entre 18 – 20cm. (FORJAS ESTILO, 2015)

Para aprovechar la sombra proyectada y fresca que los árboles proveen a diferentes horas del día se recomienda ubicar las bancas en los jardines con los árboles más frondosos (A, C, E, F, G, H, L, M, N).

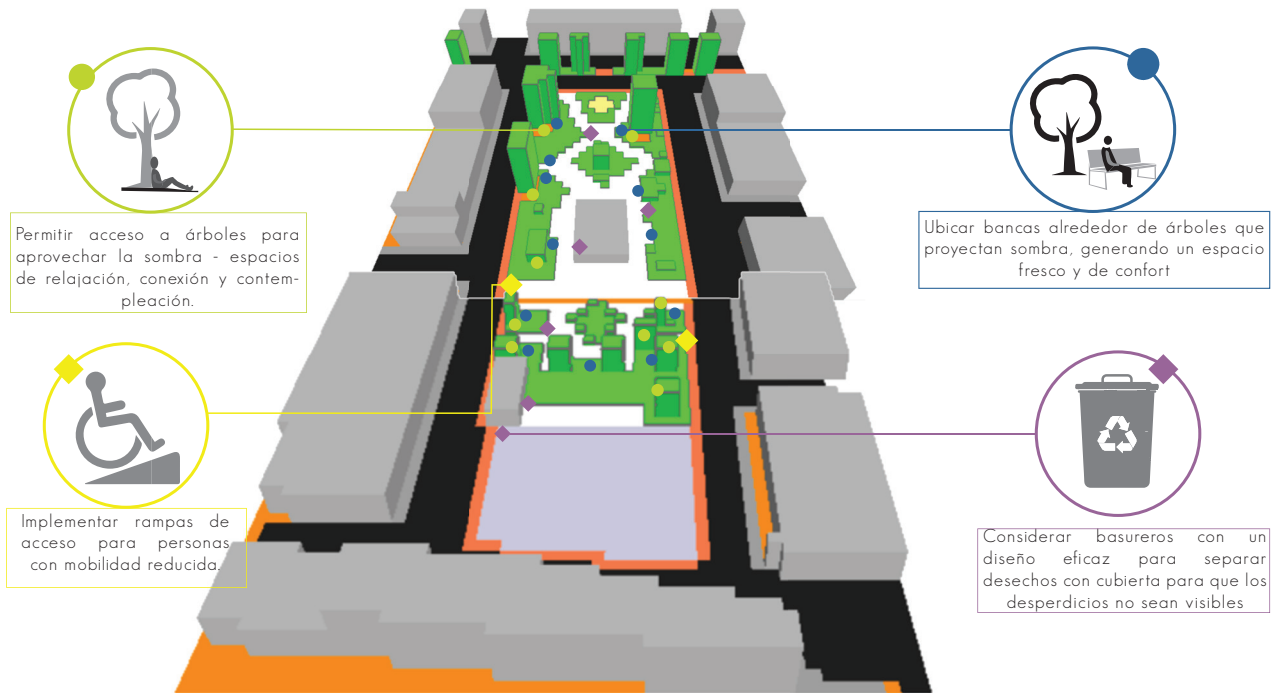
La materialidad del mobiliario debe ser considerada bajo diferentes parámetros como: durabilidad resistencia, inercia térmica, origen, estética. Se sugieren diferentes materiales como madera tratada para exteriores en los respaldos y asientos y metal para su estructura, la versatilidad de la madera con relación a acabados y forma es una ventaja del material, además de su resistencia estructural. Otro material por sugerir es el plástico madera Ocox/WPC, a pesar de su origen plástico su composición y resistencia a condiciones climáticas a intemperie es mejor que la madera tradicional.

La siguiente estrategia relacionada con el mobiliario (*figura 47*) se enfoca en los basureros, un rediseño que responda a los problemas que se encontraron dentro del parque. Un diseño que evite que se visualice la basura que está dentro y que tenga diferentes divisiones para separar los desechos e incentivar el reciclaje. La ubicación estratégica dentro del parque en los ingresos laterales que estén cerca de los jardines con más mobiliario. A, C, E, F, G, H, L, M, N (4 basureros alrededor del parque en los diferentes ingresos, uno en el área de canchas y 1 en el área de juegos recreativos). La materialidad y color del basurero es otro factor por considerar en esta estrategia.



**Figura 47**  
*Ubicación de estrategias para mejorar el confort de las personas.*

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL CONFORT DENTRO DEL PARQUE LOS QUINDES





Por último, dar mantenimiento a los juegos infantiles existentes, y zonificar las diferentes áreas (juegos infantiles y máquinas de ejercicio) pues se encuentran regados indefinidamente en el espacio destinado, esto generara un espacio libre de césped para recreación, estar o descanso bajo la sombra proyectada por los árboles de los jardines L, M, N. Esto genera un orden en el parque que esta bien estructurado en sus jardines y canchas sin embargo en esta zona se ve deficiente. (figura 49). La estrategia de arborizar el sector de los juegos infantiles creara un espacio de sombra para descansar y protección de los rayos solares, se recomienda un árbol de hoja perenne como la mayoría de los que existen en el parque, un ejemplar a destacar es el cholán, Árbol nativo de Sudamérica, crece en todos los ambientes, de hoja perenne y por el color de sus flores juega un papel ornamental a más de los beneficios de proyección de sombra, vegetar el espacio, aporte al confort térmico.

La movilidad universal presenta un problema, carencia de rampas de acceso al parque y aceras, proponer una estrategia de implementación de rampas para que las personas con movilidad reducida puedan disfrutar del parque y sus componentes. Esta estrategia por la morfología del parque puede ser empleada en los ingresos laterales del parque.

Con relación al confort térmico, después de analizar los diferentes escenarios y sus variables, se puede concluir que no necesita de estrategias que aporten al confort, la cantidad de vegetación y árboles generan sombra suficiente para generar espacios frescos alrededor de las caminerías, y la constante presencia de nubosidad en la ciudad de Ambato es una ventaja bloqueando parcialmente la presencia del sol. Además, al estar situado en el Ecuador, en el nivel térmico 1 (mesotérmico) las temperaturas no son extremas en ningún punto del año.

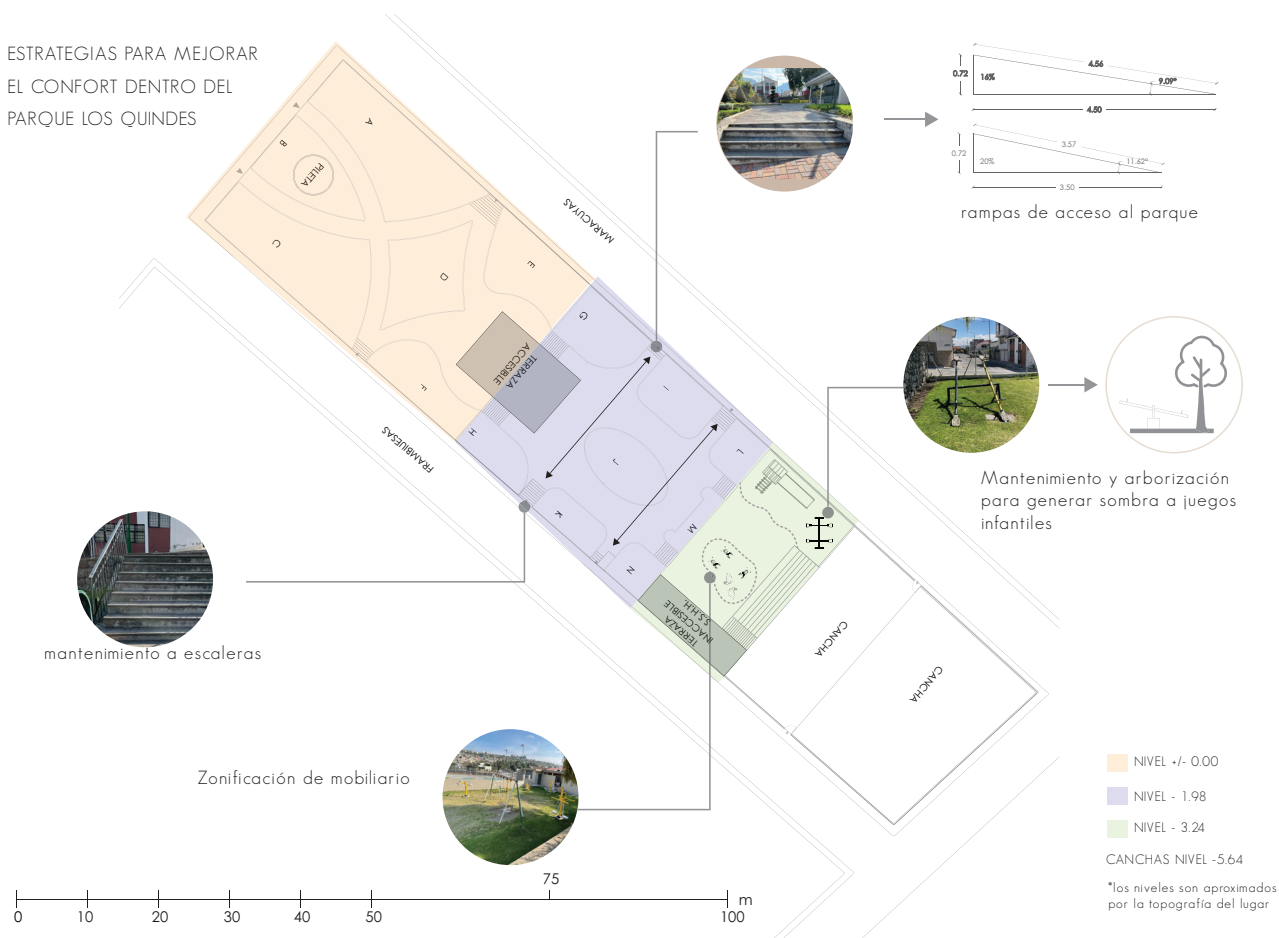
Debido a la topografía del parque, se encuentra 4 diferentes niveles, la zona naranja, zona azul, zona de juegos recreativos y cachas (ver anexo12). Al resolver la topografía del lugar de esta manera, las zonas superiores generan sombra a las inferiores, aportando al confort para los usuarios. Sin embargo, es importante acotar la diferencia que existe de temperatura superficial de espacios no vegetados y los que tienen presencia de vegetación, en proyectos futuros se recomienda tomar en cuenta la presencia de vegetación, sobre todo en lugares ampliamente cubiertos por piso duro (plazas, caminerías). Se pueden aplicar estrategias de caminerías mixtas con materialidad de adoquín ecológico y tramos de vegetación (figura 48), a pesar de ser un pequeño tramo de vegetación, aporta en la absorción de agua lluvia para evitar inundaciones. La influencia de la vegetación en los espacios públicos no es solo ambiental, sino tiene un impacto en la salud de las personas, en la estética del lugar, generando espacios que inviten a las personas a estar y descansar.

**Figura 48**  
*Caminerías del Hilacril Plaza – Tumbaco (Ecuador)*



**Figura 49**  
Estrategias para mejorar el confort de las personas.

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR  
EL CONFORT DENTRO DEL  
PARQUE LOS QUINDES



## Reflexiones finales

El estado actual del parque es bueno, sin embargo, posee algunas falencias que se pueden mejorar mediante la aplicación de estrategias. En relación con vegetación existente, esta se encuentra en buen estado, son constantemente podadas aportando no solo al medio ambiente si no como elementos ornamentales. El parque tiene mucho potencial por su ubicación y componentes, y los ciudadanos y autoridades deberían prestarle más atención y cuidarlo.

Un espacio público que aporta confort térmico a los usuarios es un espacio donde la persona estando en descanso o realizando alguna actividad de movimiento (caminar, jugar, conversar, etc.) su cerebro se siente en un estado de confort con las prendas de ropa con las que se encuentra, si nos basamos en el índice PMV, la sensación de confort se ve definida entre ligeramente fresco y ligeramente caluroso. Promediar un estado de confort térmico general es algo complicado pues se ve influenciado por factores como el metabolismo basal de la persona, edad, sexo, estatura. Por otro lado, definir el confort ergonómico se relaciona directamente con las medidas antropométricas del ser humano promedio del contexto más cercano, junto con la forma, materialidad del asiento, y las visuales directas a las que está expuesta la persona.

Para mejorar el confort térmico de un espacio público es necesario realizar un análisis del clima y como este se comporta en el espacio en diferentes contextos. Se pueden implementar diferentes estrategias dependiendo de los problemas encontrados, como cambio de materialidad por elementos que tengan bajo albedo, implementar superficies

vegetales, plantar árboles propios del lugar (endémicos) para preservar la naturaleza y aprovechar los recursos. Distribuir estratégicamente la vegetación para aprovechar la sombra.

Para generar espacios ergonómicos, el diseño de mobiliario ergonómico es esencial, pensando en la materialidad y dimensiones, además de la ubicación estratégica para aprovechar los componentes naturales creando espacios frescos. Para mejorar el estado actual del parque Los Quindes es necesario la aplicación de las estrategias mencionadas, así se logrará que los usuarios se apropien del lugar, disfrutándolo y aprovechando los beneficios que trae el interactuar dentro del parque. Utilizar sus instalaciones, disfrutar de sus componentes vegetales, promueve un estilo de vida saludable y una conexión con la ciudad y su gente.

Las estrategias propuestas no están ligadas solamente a este parque, al ser de escala vecinal, estas pueden aplicarse en los diferentes parques de la ciudad donde los problemas sean similares, por lo general las condiciones climáticas de la zona urbana de Ambato son relativamente iguales. Vegetar los espacios y conocer el confort térmico de un lugar es muy importante en cualquier espacio público.

Finalmente, conocer al bioclimatismo en el espacio público va más allá de características climatológicas del lugar, es entender como estas afectan al lugar y que beneficios tiene sobre el espacio y saber aprovecharlos, encontrar el confort en todos los niveles para que los usuarios se sientan parte del espacio público, lo disfruten y lo cuiden y sobretodo mejoren su calidad de vida.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Vallejo, A., Álvarez Gutiérrez, J., Aguillón Robles, J., Arista González, G., Cataño Barrera, A., Hernández Pérez, J., Herrera Sosa, L., de Hoyos Martínez, J., García Izaguirre, V., Jiménez Jiménez, J., Espuna Mújica, J., Montano Durán, C., Peña Barrera, L., Pérez Blanco, R., Reyes Escalante, A., Rosas Lusett, M., Sánchez Medrano, M., Staines Orozco, E., Valenzuela Zamora, A., & Velasco Ávalos, A. (2015). *DISEÑO BIOCLIMÁTICO* (1st ed., Vol. 1). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Arancibia, C., Best, R., & Brown. (2010). Energía del Sol. *Clima*, 61(2), 10–17. [https://www.revis-taciencia.amc.edu.mx/images/revista/61\\_2/PDF/EnergiaSol.pdf](https://www.revis-taciencia.amc.edu.mx/images/revista/61_2/PDF/EnergiaSol.pdf)
- Boukhabl, M., & Alkam, D. (2012). Impact of Vegetation on Thermal Conditions Outside, Thermal Modeling of Urban Microclimate, Case Study: The Street of the Republic, Biskra. *Energy Procedia*, 18, 73–84. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.05.019>
- Bustamante, C. (2015). *La morfología urbana y su relación con el uso estancial del espacio público abierto en territorios con vientos fuertes y climas fríos. El caso de la ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes, Chile*. [https://oa.upm.es/40146/1/CARLOS\\_BUSTAMANTE\\_OLEART.pdf](https://oa.upm.es/40146/1/CARLOS_BUSTAMANTE_OLEART.pdf)
- Cárdenas, J. D. (2015). VIENTO Y VENTILACIÓN NATURAL EN LA ARQUITECTURA. *AMBIENTALMENTE*, 10(2), 9–55. <https://www.unipiloto.edu.co/descargas/Ambientalmente2.pdf>
- Carrión, F. (n.d.). Espacio público: punto de partida para la alteridad. In *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Flacso-Ecuador*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Flacso-Ecuador. Retrieved November 26, 2021, from [https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1228415744.espacio\\_publico.\\_punto\\_de\\_partida\\_para\\_la\\_alteridad\\_2.pdf](https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1228415744.espacio_publico._punto_de_partida_para_la_alteridad_2.pdf)
- Chamba, L. (2018). *“Diseño y construcción de un prototipo de una pileta de agua danzante audio rítmica”*. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20018/1/Chamba%20Zhumi%2C%20Luis%20Miguel.pdf>
- Chávez del Valle, F. (2002). *Zona variable de confort térmico*. <https://tesisenred.net/handle/10803/6104#page=1>

- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Informe Brundtland). *Comisión Mundial Sobre El Medio Ambiente y El Desarrollo*. [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)
- del Castillo, M., & Castillo, C. (2014). Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas. *Arquitectura y Urbanismo*, 35(3), 69–82. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-58982014000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982014000300006)
- EADIC. (2013). Tema 3. Arquitectura bioclimática. In *Cuadernos de formación*. <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- FORJAS ESTILO. (2015, April 11). *MOBILIARIO URBANO BANCOS: LA IMPORTANCIA DEL DISEÑO ERGONÓMICO*. FORJAS. <https://forjas.es/blog/mobiliario-urbano-bancos-la-importancia-del-diseno-ergonomico/>
- GAD Municipalidad de Ambato. (2022). *Solmáforo. Gadmaapps*. <https://gadmaapps.ambato.gob.ec:9001/apex/f?p=102:64>
- Galindo, A., & Uribe, R. (2012). La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones, para el Valle de Toluca. *Quivera*, 14(1), 98–108. <https://www.redalyc.org/pdf/401/40123894006.pdf>
- GONÇALVES, & Maia de Castro, C. (2018). LA LUZ COMO INTERVENCIÓN URBANA. *Revista Científica Multidisciplinaria Base de Conocimiento*. Año 03, 5(6), 25–41. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/arquitectura/luz-como-intervencion>
- Guenther, S. (2021, June 14). *What Is PMV? What Is PPD? The Basics of Thermal Comfort*. SIMSCALE. <https://www.simscale.com/blog/2019/09/what-is-pmv-ppd/>
- Guillen Mena, V. (2014). Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador. *CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE*. <http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014/CT%202014/1896711587.pdf>
- Hanafi, A., & Alkama, D. (2017). Role of the urban vegetal in improving the thermal comfort of a public place of a contemporary Saharan city. *Energy Procedia*, 119, 139–152. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.061>
- Hernández, L. C., Acosta, R., & Sangüinety, E. (2018). Valoración va sobre la “sensación térmica” en aulas del edificio de Premédico de la Escuela Latinoamericana de Medicina. *Panorama Cuba y Salud*, 13, 492–495.

- Higueras, E. (1998). *URBANISMO BIOCLIMÁTICO Criterios medioambientales en la ordenación de asentamientos*. FASTER, San Francisco De Sales 1, Madrid.
- INEC. (2010). *FASCÍCULO PROVINCIAL TUNGURAHUA*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/tungurahua.pdf>
- Jadhav, S. (2018, November 3). *Role of CFD in Evaluating Occupant Thermal Comfort*. *Linked In*. <https://www.linkedin.com/pulse/role-cfd-evaluating-occupant-thermal-comfort-sandip-jadhav/>
- Johansson, E., Yahia, M. W., Arroyo, I., & Bengs, C. (2018). Outdoor thermal comfort in public space in warm-humid Guayaquil, Ecuador. *International Journal of Biometeorology*, 62(3), 387–399. <https://doi.org/10.1007/s00484-017-1329-x>
- Lai, D., Lian, Z., Liu, W., Guo, C., Liu, W., Liu, K., & Chen, Q. (2020). A comprehensive review of thermal comfort studies in urban open spaces. *Science of The Total Environment*, 742, 140092. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140092>
- LEXICO. (n.d.). *clima*. Retrieved November 26, 2021, from <https://www.lexico.com/es/definicion/clima>
- López, M. (2003). *Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura*. [http://ubonline.ags.up.mx/librosdigitales/ESTRATEGIAS\\_BIOCLIMATICAS\\_EN\\_ARQUITECTURA.pdf](http://ubonline.ags.up.mx/librosdigitales/ESTRATEGIAS_BIOCLIMATICAS_EN_ARQUITECTURA.pdf)
- MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y FAMILIA. (2019). *MANUAL DE ESCALAS PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO URBANO Y SOCIAL (IDUS)*. <http://sni.gob.cl/storage/docs/IDUS%20MANUAL%20DE%20ESCALAS.pdf>
- Navarro Moreno, D., & Lanzón Torres, M. (2018). Construction materials: Strategies for teaching in architecture schools. *Estoa*, 7(14), 45–53. <https://doi.org/10.18537/est.v007.n014.a03>
- Nguyen, A. T., & Reiter, S. (2017). Bioclimatism in architecture: An evolutionary perspective. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 12(1), 16–29. <https://doi.org/10.2495/DNE-V12-N1-16-29>
- Ocampo, D. (2011). Papel de los parques activos, pasivos e interactivos, la planeación, implementación y desarrollo de proyectos sostenibles. *Cuaderno de Investigación*. <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/2695/Parques%20Activos.pdf;jsessionid=2A6CEBDC2E923419B1B96536A155F7CA?sequence=5>[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34022009000200002](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022009000200002)



- Ornés, S. (2009). El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venezolano. *Revista de Ciencias Políticas Politeia*, 32(42), 197–225.
- Pozo Navas, S. (2017). *EVALUACIÓN DE UN INDICADOR DE CONFORT TÉRMICO, PARA ADAPTARLO A LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS Y CONFIGURACIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE QUITO, CASO DE ESTUDIO CALLES JUAN RODRÍGUEZ Y LIZARDO GARCÍA, BARRIO LA MARISCAL*.
- RAE. (n.d.-a). *Parque*. Retrieved November 26, 2021, from <https://dle.rae.es/parque>
- RAE. (n.d.-b). *precipitación*. Retrieved November 27, 2021, from <https://dle.rae.es/precipitacion>
- RAE. (n.d.-c). *ciudad*. Retrieved November 22, 2021, from <https://dle.rae.es/ciudad>
- Red Hidrometeorológica de Tungurahua. (2020). *Aeropuerto Ambato Promedios horarios, diarios y mensuales*. <https://rrnn.tungurahua.gob.ec/red/estaciones/estacion/530b84ed74daaf23bce53ceb#>
- Salas, M., & Herrera, L. (2017). LA VEGETACIÓN COMO SISTEMA DE CONTROL PARA LAS ISLAS DE CALOR URBANO EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA. *Revista Hábitat Sustentable*, 7, 14–23. <https://doi.org/10.22320/07190700.2017.07.01.02>
- Saldana Leon, C. (2018). *Criterios de confort ambiental y su incidencia en la optimización del espacio público recreativo de la urbanización California, distrito Víctor Larco, Trujillo, 2017*.
- Smith Guerra, P., & Henríquez Ruíz, C. (2016). Estudio del confort térmico y la calidad climática en el espacio público. Estudio de caso en la ciudad de Chillán, Chile. In *Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio* (pp. 623–631). Servicio de Publicaciones de la UA. <https://doi.org/10.14198/XCongresoAECALicante2016-59>
- Tejeda-Martínez, A., Méndez, I., Rodríguez, N., & Tejeda, E. (2018). *LA HUMEDAD EN LA ATMÓSFERA* Bases físicas, instrumentos y aplicaciones. Universidad de Colima. [http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/La-humedad-en-la-atmosfera\\_466.pdf](http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/La-humedad-en-la-atmosfera_466.pdf)
- Tosca, K. (2016, November 18). *¿Qué es mobiliario urbano?* Neko. <https://www.nekomexico.com/post/2016/11/18/-qu%C3%A9-es-mobiliario-urbano>
- Vergara Monedero, M. (1998). *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE SILLAS. CRITERIOS DE EVALUACIÓN BASADOS EN EL ANÁLISIS DE LA POSTURA*. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10560/vergara.pdf>




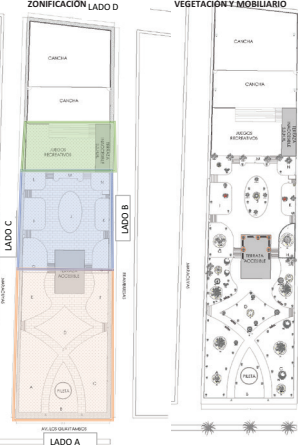
Villanueva, E., & Bedregal, J. (2005). *Motivos coloniales y otros escritos sobre La Paz.* . (Vol. 1). Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño y Urbanismo- Universidad Mayor de San Andrés.

Zoido, F., Grupo Audar, & Lois, R. (2000). *Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio* (ARIEL, Ed.). Ariel Referencia.

# ANEXOS

## Anexo 1 Ficha bioclimática

### FICHA BIOCLIMÁTICA - ELABORACIÓN: PAMELA TUBÓN

DATOS GENERALES				ESPACIOS				DIAGRAMAS				AMBIENTAL											
FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	03 / ENERO / 2022			16h00							ASOLEAMIENTO												
	ESTE - OESTE			ÍNDICE UV							11												
	HORA DE PUESTA DE SOL			6:13 PM							HORA DE SALIDA DE SOL				6:25 AM								
	DIRECCIÓN DE LA SOMBRA			OESTE - ESTE *4 pm							ASOLEAMIENTO h: 4 pm				DIRECCIÓN DE VIENTOS								
TIPOLOGÍA				ESPACIO PÚBLICO				TIPO				PARQUE ESCALA VECINAL											
UBICACIÓN				AV. LOS GUAYTAMBO ENTRE FRAMBUESAS Y MARACUYAS				COORDENADAS				762665.69 m E 9862174.82 m S											
ÁREA DE SUPERFICIE TOTAL				3740 m <sup>2</sup>				DIMENSIONES				LADO A 31.5m LADO B 131.6 m LADO C 135.1 m LADO D 29.3 m											
ÁREA JARDINES				1656.42 m <sup>2</sup>				ÁREA DE SUPERFICIE: 716 m <sup>2</sup>															
ÁREA CAMINERÍAS				716.06 m <sup>2</sup>				ZONA MATERIALIDAD ESTADO															
ÁREA CANCHAS				907 m <sup>2</sup>				ZONA MATERIALIDAD ESTADO				VEGETACIÓN Y MOBILIARIO											
Caminerías (piso duro)				ZONA MATERIALIDAD ESTADO				Pileta				CANTIDAD ESTADO											
CANCHAS (VER TABLA ANEXO 2 PARA DETALLES DE MOBILIARIO)				ZONA MATERIALIDAD ESTADO				Baldosero				CANTIDAD ESTADO											
AGUA (VER TABLA ANEXO 1 PARA DETALLES DE MOBILIARIO)				TIPO MATERIALIDAD CANTIDAD ESTADO				Vegetación (VER TABLA ANEXO 4)				ZONA CANTIDAD DE PLANTAS											
VEGETACIÓN (VER TABLA ANEXO 4)				TIPO MATERIALIDAD CANTIDAD ESTADO				A 14				B 4											
C				19				D 13				E 20											
D				13				F 10				G 6											
E				20				H 3				I 4											
F				10				J 11				K 5											
G				6				L 5				M 4											
H				3				N 4				INGRESOS (ABERTURAS)											
I				4				LADO B 4				LADO C 4											
J				11				LADO D 0				ESCALERAS											
K				5				ZONA UBICACIÓN MATERIALIDAD ESTADO				NARANJA LADO B Adoquín B											
L				5				AZUL LADO B Adoquín B				AZUL LADO B Adoquín B											
M				4				NARANJA LADO A Adoquín B				AZUL LADO A Adoquín B											
N				4				AZUL LADO A Adoquín B				AZUL LADO A Adoquín B											
INGRESOS				MOVILIDAD UNIVERSAL				R				ZONAS											
RANPA				AZUL LADO B Adoquín R				NARANJA				JUEGOS RECREATIVOS											
(VER TABLA ANEXO 2 PARA DATOS ENTORNO INMEDIATO Y VER TABLA ANEXO 3 PARA DATOS DE VÍAS Y ACCESOS.)				INDICADORES MATERIALIDAD SUPERFICIE				AZUL				CANCHAS											
MB (MUY BUENO)				el material de la superficie no presenta ningún deterioro en su composición y visuales (color, textura)				* Las caminerías en cuestión materialidad se encuentran en buen estado, sin embargo, se pueden apreciar varios graffitis				* Existen varios graffitis sobre las escaleras, sin embargo el estado del material (adoquín) es bueno											
B (BUENO)				el material de la superficie esta en buen estado de conservación, se presenta un leve deterioro / desgaste que no necesita de intervención																			
R (REGULAR)				el material de la superficie presenta un deterioro regular visualmente, pero es recuperable con mantenimiento, pintura, entre otras estrategias																			
D (DEFICIENTE)				el material de la superficie se encuentra en mal estado con un alto deterioro visual, y estructural (huecos, roturas,) impidiendo el uso de superficie por completo. no recuperable																			
CLIMA				VELOCIDAD DEL VIENTO				6 mph				VIENTOS PREDOMINANTES				SURESTE - NOROESTE							
SOL				TEMPERATURA DEL AIRE				15 °C				TEMPERATURA SUPERFICIAL				9 -20°C							
SENSACIÓN TÉRMICA				14 °C				LLUVIA				0 *				PRESIÓN				29.97 inHg			
VISIBILIDAD				7 mi				HUMEDAD RELATIVA				PROMEDIO: Alta: Febrero y Diciembre (85%), baja Septiembre (77%)				71%							
AUDIO				DESCRIPCIÓN				ORIGEN				TIPO				DECIBELES							
RUIDO				SONIDO				pajaros				INTERMITENTE				50.69 dB (app Sound meter - sonómetro)							
RUIDO				RUIDO				bocina autos															
RUIDO				RUIDO				bocina buses															
RUIDO				RUIDO				ladridos															
RUIDO				RUIDO				niños jugando															
ILUMINACIÓN				TIPO DE LUZ EXTERIOR				DESCRIPCIÓN				ZONA CANTIDAD TIPO TIPO FOTOGRAFÍA											
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				A				1 L1				TIPO L1											
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				C				1 L1															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				D				1 L2															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				E				2 L1				TIPO L2											
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				F				1 L1															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				G				1 L1															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				H				1 L1															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				J				1 L2															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				M				1 L1				TIPO L3											
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				N				1 L1															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				CANCHAS A				2 L3															
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL				CANCHAS B				2 L3															
MOBILIARIO URBANO				MOBILIARIO DEDICADO AL ESTAR				ZONA CANTIDAD TIPO TIPO FOTOGRAFÍA															
MOBILIARIO URBANO				A				1 B1				B1											
MOBILIARIO URBANO				C				1 B1															
MOBILIARIO URBANO				D				1 B1															
MOBILIARIO URBANO				E				1 B1				B2											
MOBILIARIO URBANO				TERRAZA ACCESIBLE				6 B2															
MOBILIARIO URBANO				E				1															
MOBILIARIO URBANO				D				1															
MOBILIARIO URBANO				K				1															
MOBILIARIO URBANO				L				1															
MOBILIARIO URBANO				C.C				1															
MOBILIARIO URBANO				BASUREROS				A															

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO.  
CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO

**Anexo 2**

Tabla anexo – descripción de mobiliario, vegetación, espacios

DIAGRAMAS		INTERIOR PARQUE									
	<b>tipo</b>	<b>cantidad</b>	<b>ubicación</b>	<b>ZONA</b>	<b>dimensiones</b>			<b>estado</b>	<b>materialedad</b>		
	Rampa	1	Ingreso calle frambuesas	AZUL	1.2	-	-	R	cemento		
	Escalinas	13	Ingreso calle frambuesas	NARANJA	1.85	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Ingreso calle frambuesas	AZUL	2.85	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Ingreso calle frambuesas	AZUL	1.85	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Ingreso Calle maracuya A	NARANJA	3	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Ingreso Calle maracuya B	AZUL	2.85	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Ingreso Calle maracuya C	AZUL	1.85	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Casa comunal X2	NARANJA / AZUL	2.5	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Bloque L- M	AZUL	2.5	0.15	0.3	B	Adoquin		
	Graderío	1	Bloque M- N	AZUL	2.5	0.15	0.3	B	Adoquin		
			Gradas cancha	CANCHA	8	0.3	0.6	R	cemento		
	pasamanos	3	CANCHA	CANCHA	2.5	0.15	0.3	R	cemento		
			Ingreso calle frambuesas A	NARANJA	-	-	-	D	metal		
			Ingreso calle frambuesas B	AZUL	-	-	-	D	metal		
Señalización	1	Casa comunal	NARANJA / AZUL	-	-	-	B	metal			
		BLOQUE D - "recoger basura"	NARANJA	-	-	-	D	metal			
	1	BLOQUE E - "ciudad parque"	NARANJA	-	-	-	B	metal			
		BLOQUE B - "ciudad parque"	NARANJA	-	-	-	B	metal			
<b>MOBILIARIO URBANO</b>											
<b>tipo</b>	<b>cantidad</b>	<b>ubicación</b>	<b>ZONA</b>	<b>dimensiones (m)</b>			<b>estado</b>	<b>materialedad</b>			
Bancas tipo B1	1	Bloque A	NARANJA	1.2	0.35	0.4	B	cemento			
		Bloque C	NARANJA	-	-	-	R	cemento			
		Bloque D	NARANJA	-	-	-	R	cemento			
		Bloque E	NARANJA	-	-	-	D	cemento			
Bancas tipo B2	6	Casa Comunal	NARANJA / AZUL	1.2	0.4	0.4	B	metal			
		CANCHA	CANCHA	-	-	-	R	metal			
Basureros	1	Bloque D	NARANJA	-	-	-	R	metal			
		Bloque E	NARANJA	-	-	-	R	metal			
		Bloque K	AZUL	0.6	0.6	0.9	B	metal			
		Bloque L	AZUL	-	-	-	B	metal			
		Casa Comunal	NARANJA / AZUL	-	-	-	B	metal			
Macetas	5	casa comunal	AZUL	r: 0.45	0.9	-	MB	fibracemento			
Fuentes de agua	1	jardín - bebederos	AZUL	0.5	0.9	0.5	D	metal			
Juegos infantiles	1	ingreso - pileta	AZUL	r: 0.45	0.4	-	R	cermica			
Máquinas de ejercicio	7	juegos infantiles	VERDE	-	-	-	B	cermica			
Aros basket	1	canchas	CANCHA	-	-	-	B	metal			
		canchas	CANCHA	-	-	-	MB	metal			
		canchas	CANCHA	-	-	-	MB	metal			
Aros basket y aros futbol	2	canchas	CANCHA	-	-	-	MB	metal			
<b>tipo</b>	<b>cantidad</b>	<b>ubicación</b>	<b>ZONA</b>	<b>longitud m</b>	<b>Ø base (mm)</b>	<b>estado</b>	<b>materialedad</b>				
Luminarias	17	postes una sola luz	AZUL	5	-	B	metal				
		postes 3 luces	AZUL	15	500	MB	metal				
		postes 2 luces	CANCHAS	18	590	B	metal				
<b>ESPACIOS RECREATIVOS</b>											
<b>tipo</b>	<b>cantidad</b>	<b>ubicación</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>estado</b>	<b>materialedad</b>						
espacios deportivos	1	canchas		B	cemento						
Baterías sanitarias	1	juegos infantiles		B	cemento						
Sala comunal	1	Sala comunal		B	mamposteria						
<b>INDICADORES MATERIALIDAD SUPERFICIE</b>						<b>OBSERVACIONES:</b>					
MB (MUY BUENO)	el material de la superficie no presenta ningún deterioro en su composición y visuales (color, textura)					* La apreciación del estado del material se refiere al exterior porque los componentes interiores no se pueden apreciar pues estos lugares están cerrados a pesar de ser de acceso y uso público.					
B (BUENO)	el material de la superficie esta en buen estado de conservación, se presenta un leve deterioro / desgaste que no necesita de intervención					Las medidas de las luminarias tipo L2 y L3 se basan en las dimensiones disponible en el catalogo de la empresa POSTANI? *POSTES EN POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PREVI"					
R (REGULAR)	el material de la superficie presenta un deterioro regular visualmente, pero es recuperable con mantenimiento, pintura, entre otras estrategias										
D (DEFICIE)	el material de la superficie se encuentra en mal estado con un alto deterioro visual, y estructural (huecos, roturas), impidiendo el uso de superficie por completo. no recuperable										

Anexo 3

Tabla anexo 2- descripción del entorno inmediato (arquitectura)

TABLA DESCRIPCIÓN ARQUITECTURA								
ENTORNO INMEDIATO								
ARQUITECTURA								
DIAGRAMAS	#	UBICACIÓN <i>calle</i>	TIPOLOGÍA	ALTURA DE PISOS	MATERIAL CUBIERTA	MAMPOSTERÍA	JARDIN <i>SI/NO</i>	NÚMERO DE LADOS
<p>USO DE SUELO  <span style="color: yellow;">■</span> VIVIENDA  <span style="color: orange;">■</span> COMERCIO  <span style="color: red;">■</span> MIXTO  <span style="border: 1px dashed red; padding: 2px;">■</span> SITO DE ESTUDIO  <span style="border: 1px dashed red; padding: 2px;">■</span> POLÍGONO DE ESTUDIO</p>	1	Guaytambos y Frambuesas	MX	4	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	2	Guaytambos y Frambuesas	V	3	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	2
	3	Guaytambos	MX	5	LOSA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	4	Guaytambos y Maracuyas	MX	5	LOSA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	5	Frambuesas	MX	4	LOSA	LADRILLO / BLOQUE	NO	1
	6	Frambuesas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	1
	7	Frambuesas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	1
	8	Frambuesas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	1
	9	Frambuesas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	1
	10	Frambuesas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	1
	11	Frambuesas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	1
	12	Frambuesas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	1
	13	Frambuesas y Guanabanas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	2
	14	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	1
	15	Maracuyas	MX	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	16	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	17	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	1
	18	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	1
	19	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	20	Maracuyas	MX	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	21	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	1
	22	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	1
	23	Maracuyas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	NO	2
	24	Guanabanas	V	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	4
	25	Guanabanas	V	3	LOSA	LADRILLO / BLOQUE	SI	4
	26	Guanabanas	C	2	TEJA	LADRILLO / BLOQUE	SI	4
		<b>INDICADORES</b>			<b>OBSERVACIONES</b>			
	TIPOLOGIA	V	VIVIENDA		Viviendas en la calle maracuya cerraron sus jardines y las hicieron estacionamientos cubiertos			
		C	COMERCIO					
		MX 1	MIXTO (COMERCIO Y VIVIENDA)					
		P	PÚBLICO					


















**Anexo 4**

Tabla anexo 3 – Entorno inmediato (vías)



















TABLA DESCRIPCIÓN VÍAS									
ENTORNO INMEDIATO									
CALLES									
UBICACIÓN <i>calle</i>	ACERAS		CALZADA VEHICULAR		RAMPAS	CRUCES PEATONALES		OBSTÁCULOS	
	MATERIALIDAD	ESTADO	MATERIALIDAD	ESTADO	SI / NO	SI/ NO	ESTADO	TIPO	CANTIDAD
Guaytambos	Adoquin colores	B	Asfalto	B	NO	SI	B	-	-
	Asfalto	B	Asfalto	B	NO				
Frambuesas	Adoquin colores	D	Asfalto	B	NO	SI	R	-	-
	Asfalto	B	Asfalto	B	NO				
Maracuyas	Adoquin colores	B	Asfalto	B	NO	SI	B	-	-
	Asfalto	B	Asfalto	B	NO				
Guanabanas	Adoquin colores	B	Asfalto	B	NO	NO	-	-	-
	Asfalto	B	Asfalto	B	NO				
INDICADORES					OBSERVACIONES				
MB (MUY BUENO)	se encuentra en excelente estado				La acera de la calle Frambuesas anexada al parque necesita mantenimiento urgente				
B (BUENO)	se encuentra en buen estado pero con algunas deficiencias								
R (REGULAR)	necesita mantenimiento urgente								
D (DEFICIENTE)	no es apto para uso ni mantenimiento								

**Anexo 5**

Tabla anexo 4 – descripción de vegetación

HORA: 16:00:00			SOMBRA		UBICACIÓN		
FECHA: 3/1/2023							
NOMBRE COMUN	CÓDIGO	BLOQUE	FOTO	CANTIDAD	ESPESOR DE LA COPA PROMEDIO	ALTURA PROMEDIO (m)	ILUSTRACIÓN
ARB 1	fotinia de hoja roja	A, C, E, J		17	-	1.8	 ARB 1
ARB 2	Planta de gloria	A, B, C, D, E, F, G, I, J, M		40	-	1.4	 ARB 2
ARB 5	Dracena	E, G, L		3	0.4 c/u	4	 ARB 5
ARB 7	Boj	I		1	0.4	1.2	 ARB 7
ARB 8	Sauce llorón	E, F, L, M, N		10	2.5	5	 ARB 8
ARB 9	Ficus	A, D, F, J, L, TERRAZA ACCESIBLE CASA COMUNAL		11	2.5	8	 ARB 9
ARB 11	cepillo rojo	I, K		2	2.5	9	 ARB 11
ARB 12	Hibisco	C, E		4	0.5	1.4	 ARB 12

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO.  
CASO DE ESTUDIO: PARQUE LOS QUINDES - AMBATO

ARB 13	Palmera canaria	A, C, E, F		4	4	12	 ARB 13
ARB 14	Ciprés	D		4	0.79	1.24	 ARB 14
ARB 15	Tuya	A, C		2	0.45	0.9	 ARB 15
P1	Margarita	A, C, D, F, G, H, J, K, L, N		15	-	0.5	 P1
P2	Durantas verdes	C, D, E, J		8	-	0.4	 P2
P3	Clavellina	K		1	-	0.3	 P3
P4	Verónica	D, H		2	-	0.3	 P4
P5	Cheflera	E, I		3	-	0.55	 P5
P6	HELECHO	E		1	-	0.9	 P6



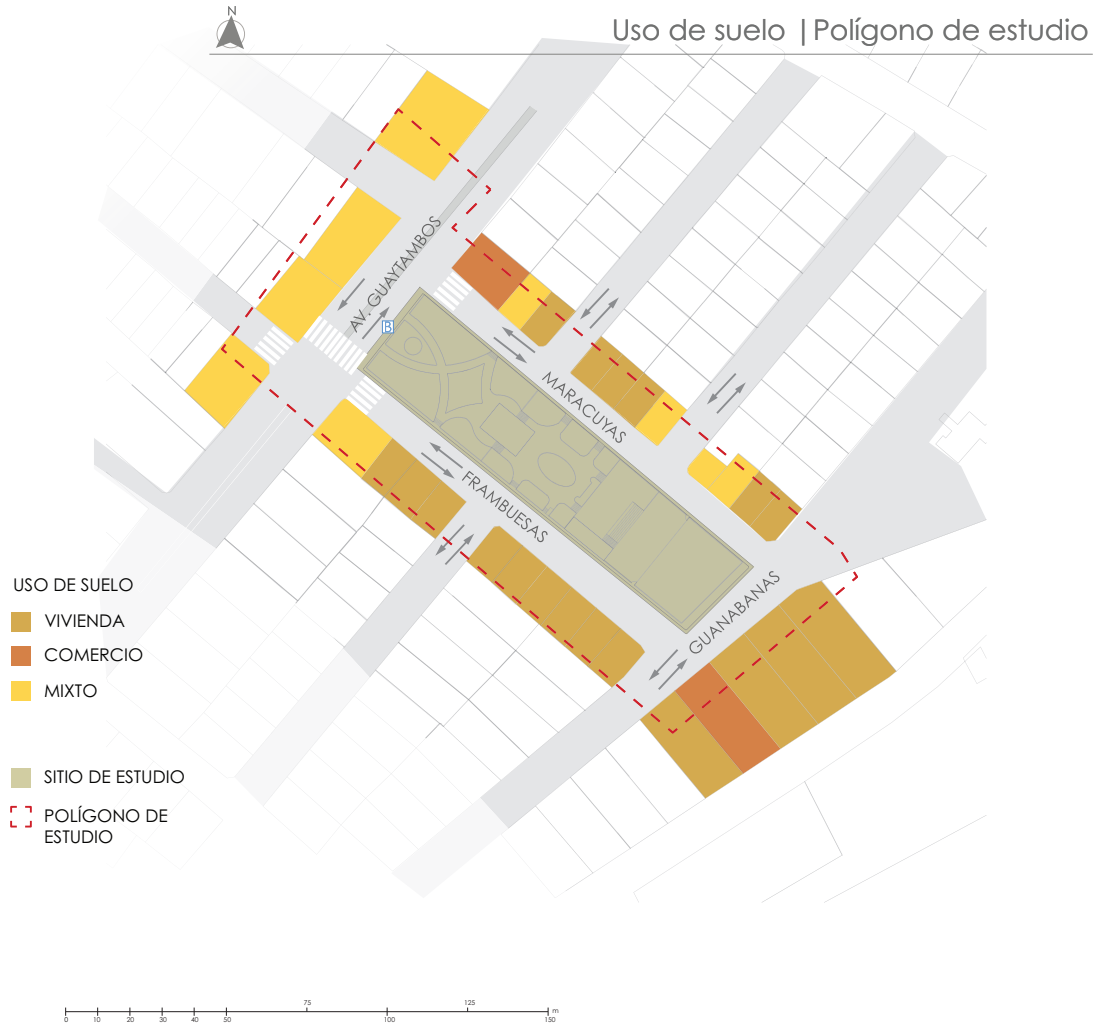
**Anexo 6**

*Tabla Anexo 4.1 – sombra de la vegetación*

<b>ANEXO 4.1 - SOMBRA DE LA VEGETACIÓN</b>			
PLANTA	CANTIDAD	UBICACIÓN	APROVECHAMIENTO DE SOMBRA PROYECTADA*
ARB 5 - Dracena	3	E	SI
		G	NO
		L	NO
ARB 7 - Boj	1	I	NO
ARB 8-Sauce llorón	10	E	SI
		E	SI
		F	SI
		K	SI
		L	SI
		L	SI
		M	SI
		M	SI
		N	SI
		N	SI
ARB 9-Ficus	11	A	SI
		D	SI
		F	SI
		J	SI
		L	SI
		C.C	NO
		C.C	NO
		C.C	NO
		C.C	NO
		C.C	NO
C.C	NO		
ARB 11-cepillo rojo	2	I	SI
		K	SI
ARB 12-Hibisco	4	C	SI
		C	SI
		E	SI
		E	SI
ARB 13-Palmera canaria	4	A	SI
		C	SI
		E	SI
		F	NO
ARB 14-Ciprés	4	D	NO
		D	NO
		D	NO
		D	NO

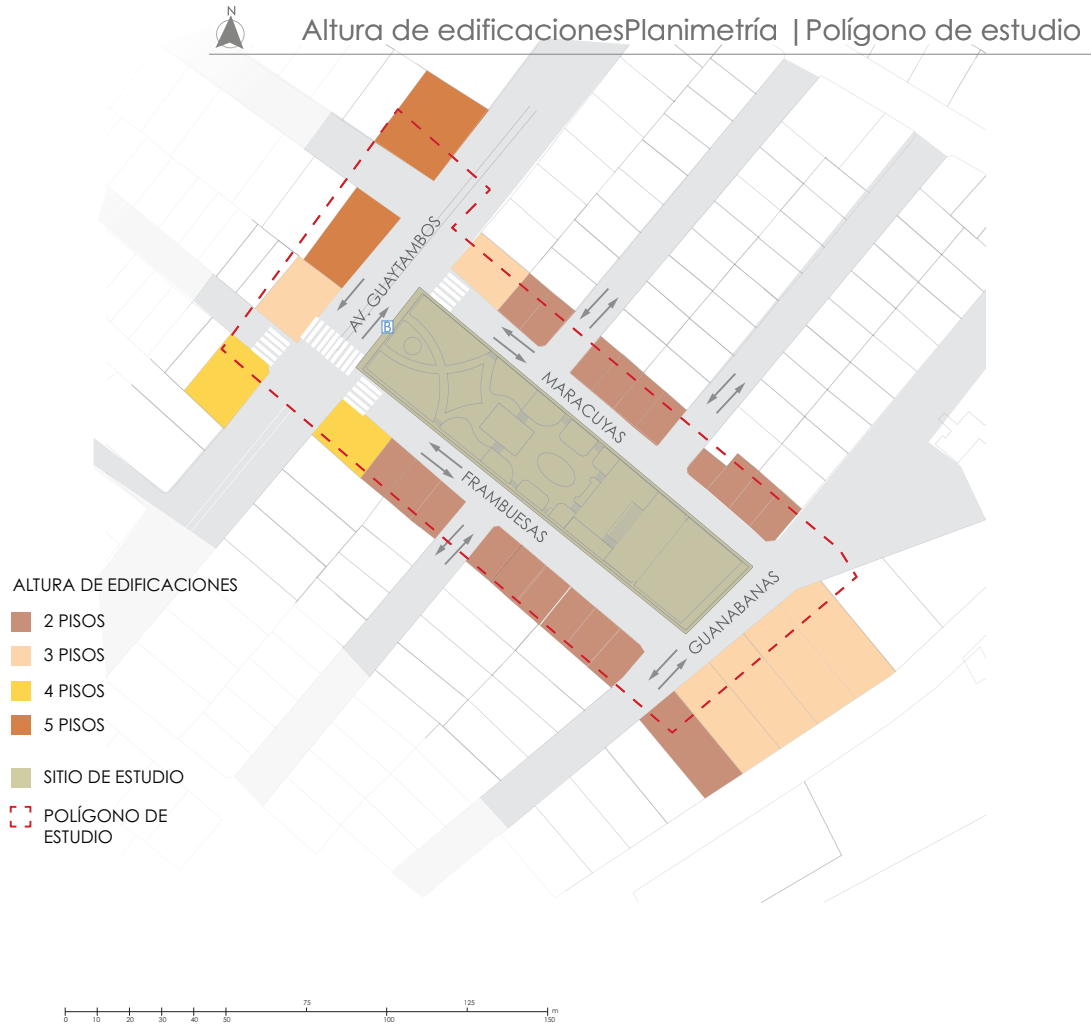
\*SOMBRA CONSIDERABLE: USO DE PERSONAS PARA ESTAR SENTADA O PARADA

**Anexo 7**  
*Mapa de Uso de suelo*



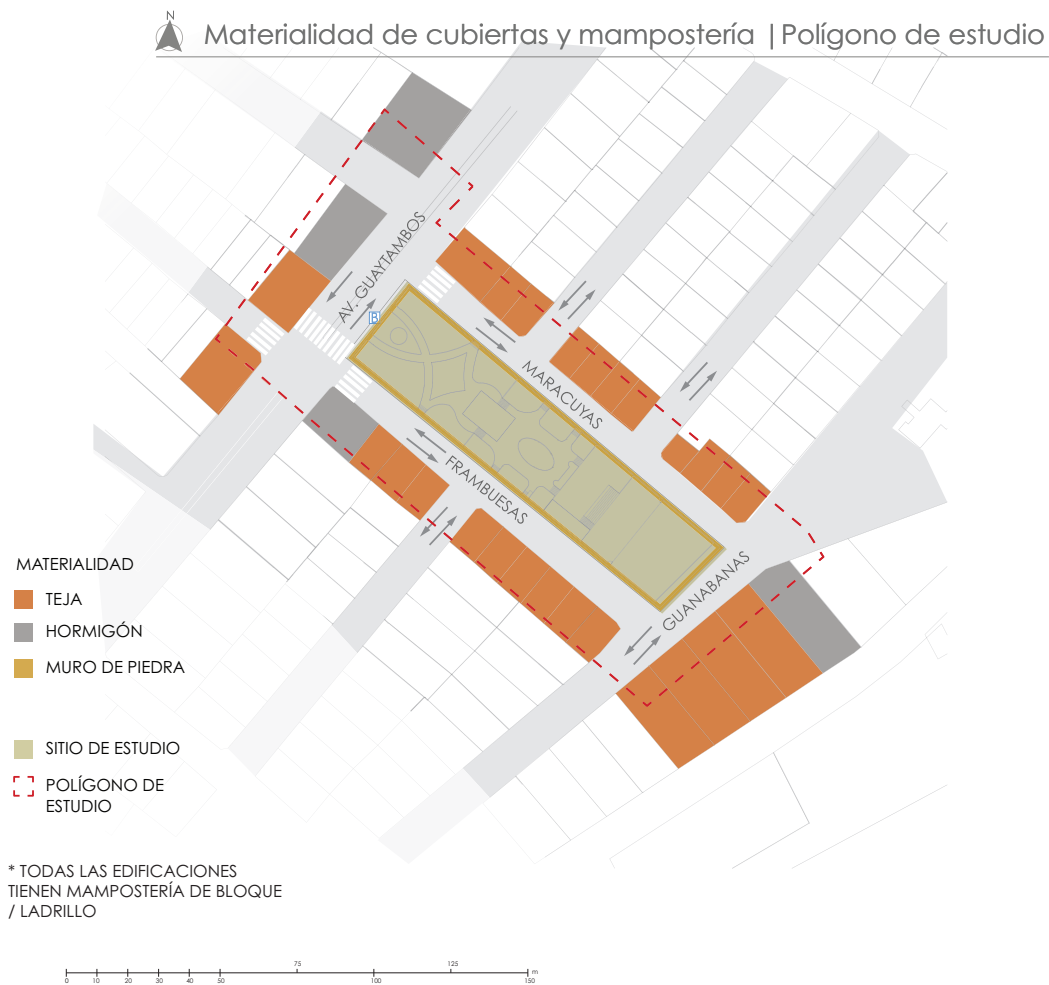
**Anexo 8**

*Mapa de altura de pisos de edificaciones*

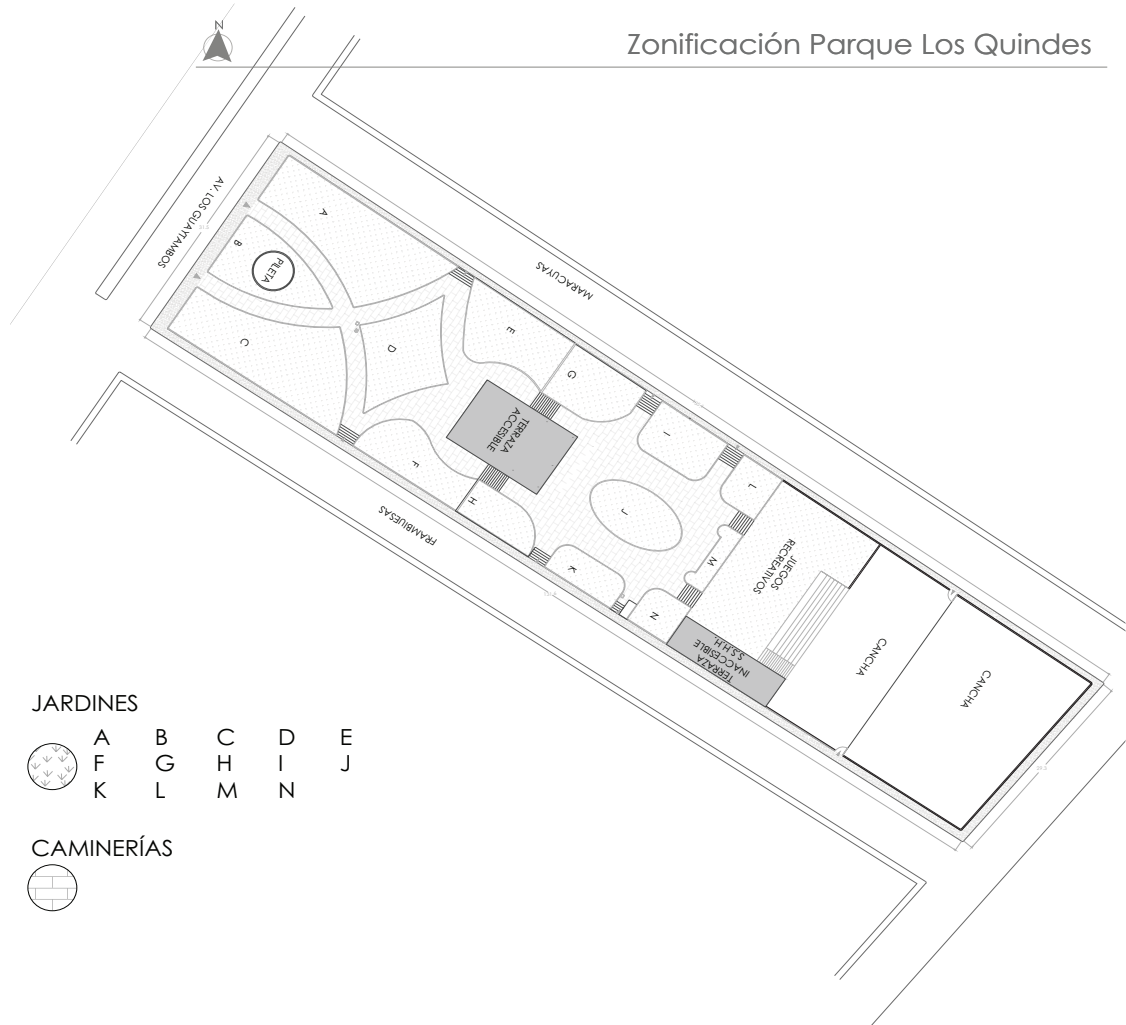


### Anexo 9

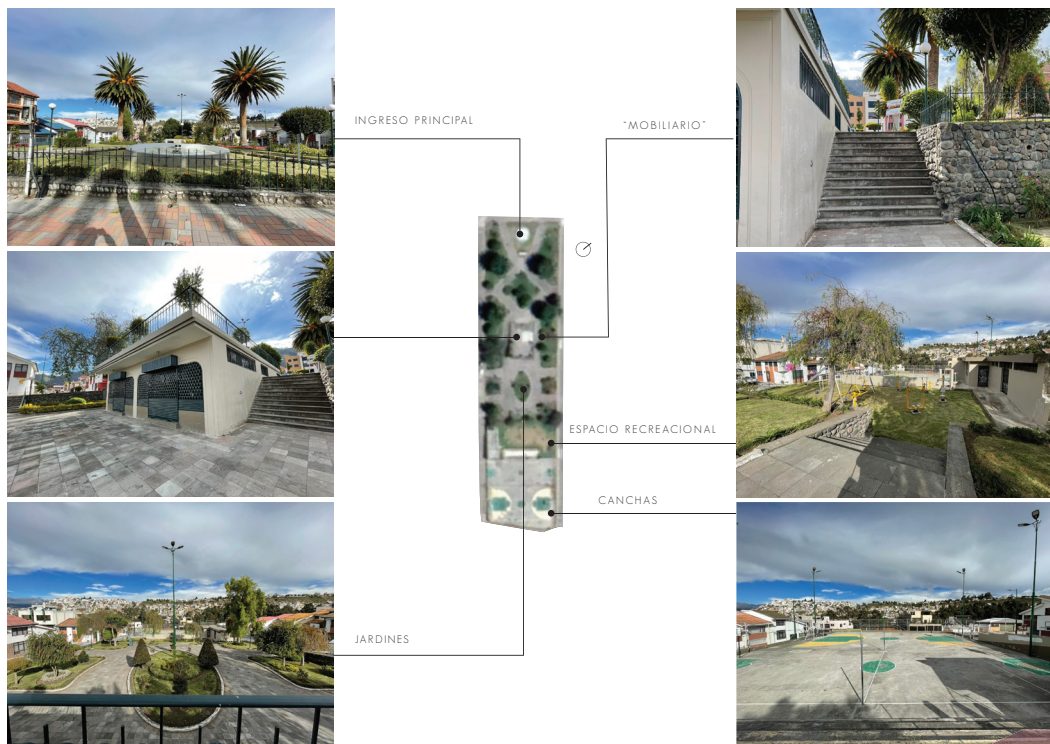
#### Mapa de materialidad de cubiertas y mampostería



Anexo 10  
Mapa de zonificación del parque



**Anexo 11**  
*Espacios del parque*



**Anexo 12**  
*Niveles del parque los quindes*

